



**HAL**  
open science

# L'alimentation du nouveau-né dans le développement crânio-facial

Manon Partiot

► **To cite this version:**

Manon Partiot. L'alimentation du nouveau-né dans le développement crânio-facial. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04599929

**HAL Id: dumas-04599929**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04599929v1>**

Submitted on 4 Jun 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

**THESE**

**POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales  
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

École de Médecine Dentaire  
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***L'alimentation du nouveau-né dans le développement  
crânio-facial***

Présentée par

**PARTIOT Manon**

Née le 26/08/1998  
A Albertville

Thèse soutenue le **21 décembre 2023**

Devant le jury composé de

Président : Professeur LE GALL Michel

Assesseurs : Docteur RÉ Jean-Philippe

Docteur CASAZZA Estelle

Docteur CHAMAYOU Chloé

Invité : Docteur LECLERCQ Pierre



**THESE**

**POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales  
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

École de Médecine Dentaire  
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***L'alimentation du nouveau-né dans le développement  
crânio-facial***

Présentée par

**PARTIOT Manon**

Née le 26/08/1998  
A Albertville

Thèse soutenue le **21 décembre 2023**

Devant le jury composé de

Président : Professeur LE GALL Michel

Assesseurs : Docteur RÉ Jean-Philippe

Docteur CASAZZA Estelle

Docteur CHAMAYOU Chloé

Invité : Docteur LECLERCQ Pierre

## ADMINISTRATION

<b>Doyens Honoraires</b>	Professeur Professeur Professeur Professeur	Raymond SANGIUOLO† Henry ZATTARA André SALVADORI Jacques DEJOU
<b>Directeur</b>	Professeur	Bruno FOTI
<b>Directeurs adjoints</b>	Professeur Professeur	Michel RUQUET Anne RASKIN
<b>Chargés de missions</b>		
Formation Initiale	Professeur	Michel RUQUET
Recherche	Professeur	Anne RASKIN
Formation Continue	Professeur	Frédéric BUKIET
<b>Relations Internationales</b>	Professeur	Hervé TASSERY
Internat et Diplômes d'études spécialisées	Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Affaires générales	Docteur	Alain TOSELLO
<b>Responsable Administrative</b>	Madame	Katia LEONI

### PROMOTIONS :

2019 Raymond SANGIUOLO  
2020 Gaston BERGER  
2021 Joseph MIGOZZI  
2022 Jérôme GALLION

## LISTE DES ENSEIGNANTS

### PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

BUKIET Frédéric (58-01)  
ESCLASSAN Rémi (58-01)  
FOTI Bruno (56-02)  
LE GALL Michel (56-01)  
MONNET-CORTI Virginie (57-01)  
PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)  
RASKIN Anne (58-01)  
RUQUET Michel (58-01)  
TARDIEU Corinne (56-01)  
TARDIVO Delphine (56-02)  
TASSERY Hervé (58-01)  
TERRER Elodie (58-01)

### PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

ABOUT Imad (65)

### PROFESSEURS ÉMÉRITES

DEJOU Jacques (58-01)  
HUE Olivier (58-01)

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	JACQUOT Bruno (58-01)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LABORDE Gilles (58-01)
BALLESTER Benoît (58-01)	LAN Romain (56-02)
BELLONI Didier (57-01)	LAURENT Michel (58-01)
BLANCHET Isabelle (56-01)	MENSE Chloé (58-01)
BOHAR Jacques (56-01)	NOIRRI-ESCLASSAN Emmanuelle (56-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
CASAZZA Estelle (58-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	SILVESTRI Frédéric (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	

## CHEFS DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS - ASSISTANTS DES HÔPITAUX

BAUDINET Thomas (58-01)	PASCHEL Laura (58-01)
BOREL Guillaume (56-02)	PRINCE Fanny (58-01)
BRINCAT Arthur (57-01)	RANCHAIN Théo (57-01)
BROS Agnès (56-01)	RAYNAUD Camille (58-01)
CHAMAYOU Chloé (56-01)	REYNAL Florence (56-01)
CURIALE Léa (56-01)	ROMAO Vincent (57-01)
DUPRAT Florence (56-01)	ROUSCOFF Eva (56-01)
FERRE Enzo (58-01)	RUFAS Pierre (58-01)
FOUQUES Agathe (56-01)	RUIZ Pierre-Mathieu (58-01)
HAMMOUTENE Stéphane (57-01)	SADOWSKI Camille (57-01)
HOARAU Emilie (57-01)	STALLA Martin (58-01)
LAFONT Jacinthe (57-01)	TERRER Jérémy (58-01)
OHANESSIAN Romain (57-01)	VIEILLARD Pierre (56-01)
ONGHENA Tom (56-01)	

## CHEFFE DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS ASSOCIÉE

BROTONS Adèle (56-01)

### Intitulés des sections CNU :

#### 56<sup>ème</sup> section : Développement, croissance et prévention

56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale

56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale

#### 57<sup>ème</sup> section : Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale

#### 58<sup>ème</sup> section : Réhabilitation orale

58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

# **REMERCIEMENTS**

*À Monsieur le Professeur Michel LE GALL,*

**Président de thèse,**

Docteur en Chirurgie-Dentaire,

Spécialiste Qualifié en Orthopédie Dento-Faciale,

Professeur des Universités et Praticien hospitalier,

Chef de service en ODF à l'Hôpital de la Timone Marseille,

Responsable universitaire de l'Unité Fonctionnelle d'ODF à l'École de Médecine Dentaire de Marseille,

*Je vous remercie d'avoir accepté de présider cette thèse. J'admire réellement l'enseignant que vous êtes, merci de m'avoir fait l'honneur d'être mon Président. Votre amour pour l'orthodontie est ressenti dans chacun de vos cours, et cela donne envie d'en faire toute sa vie. Sachez le profond respect et toute l'estime que j'ai pour vous. Merci pour tout.*

*À Monsieur le Docteur Jean-Philippe RÉ,*

Directeur de thèse,

Docteur en Chirurgie-Dentaire,  
Maître de Conférences des Universités,  
Praticien Hospitalier à l'Hôpital de la Timone Marseille,

*A mon mentor,*

*Je vous remercie de votre bienveillance, de votre patience et du temps que vous accordez à vos étudiants, toujours dans le but de leur apporter le meilleur des enseignements possibles. Travailler avec vous a été un réel plaisir, et être dans votre service chaque jeudi a été pour moi un vrai réconfort durant cette année difficile.*

*Je vous en suis extrêmement reconnaissante et je ne vous oublierai jamais.*

*Merci pour tout.*

*À Madame le Docteur Estelle CASAZZA,*

**Jury de thèse,**

Docteur en Chirurgie-Dentaire,

Maître de Conférences des Universités,

Praticien Hospitalier à l'Hôpital de la Timone Marseille,

*Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Merci de votre bienveillance, de votre écoute et de votre gentillesse. Vous souhaitez le meilleur pour vos étudiants et cela se remarque lorsque l'on passe du temps à vos côtés. J'ai adoré apprendre à mieux vous connaître lors de ces  
jeudi après-midi.*

*Je suis très heureuse de clore mes études avec vous. Merci pour tout.*

*À Madame le Docteur Chloé CHAMAYOU,*

**Jury de thèse,**

Docteur en Chirurgie-Dentaire,

Assistante hospitalière universitaire à l'Hôpital de la Timone de Marseille,

*Merci infiniment d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Merci de votre gentillesse, et de vous être rendue disponible pour moi. Cette thèse signifie beaucoup pour moi, alors merci.*

*À Monsieur le Docteur Pierre LECLERCQ,*

**Invité de thèse,**

Docteur en Chirurgie-Dentaire,

Spécialiste Qualifié en Orthopédie Dento-Faciale,

*Merci de m'avoir donné la chance de pouvoir réaliser mon rêve. Je t'en serai éternellement reconnaissante et je tâcherai de te rendre ce que tu m'as donné, en donnant toujours le meilleur de moi-même. Tu es un exemple de réussite, j'admire la personne que tu es. Merci pour tout.*

**A mes parents,**

*J'ai conscience de la chance que j'ai de vous avoir comme parents et je vous remercie de m'avoir toujours tout donné. Vous m'avez toujours soutenu, épaulé, supporté dans mes pires comme dans mes meilleurs moments. Vous avez toujours été là pour moi, et je le serai également pour vous.*

*C'est grâce à vous que votre fille est aujourd'hui Docteure, vous pouvez être fiers de vous.*

*Je vous aime, merci pour tout.*

**Merci à ma famille présente aujourd'hui, et à ceux qui le sont de loin,**

*Merci à Pierre, Céline, Bernard, Monique, je vous remercie du fond du cœur de vous être déplacés, cela signifie beaucoup pour moi.*

**A Julie,**

*Merci de faire partie de ma vie depuis maintenant plus de 10 ans. Tu es une personne exceptionnelle, et tu mérites le meilleur. Je te suis éternellement reconnaissante de m'avoir autant aidé dans l'organisation de cette thèse, et surtout, dans ma vie en général. J'ai énormément de chance de t'avoir dans ma vie, merci d'être une amie aussi extraordinaire.*

**A Marylou,**

*A ma sœur, à la personne la plus courageuse que je connaisse, à celle qui sera pour toujours dans ma vie. Je suis si heureuse d'avoir partagé avec toi ma vie étudiante. La 1<sup>ère</sup> grande étape de notre vie est arrivée, bientôt ce sera ton tour. Hâte de vivre à tes côtés tous nos « Grands » moments de vie.*

**A Karl,**

*Merci de m'apporter autant au quotidien, d'être aussi présent et de me rendre aussi heureuse. J'admire la personne que tu es et j'espère te rendre fier. Ma vie est bien plus ensoleillée depuis que tu es là et je ne t'ai jamais vraiment remercié. Alors merci de m'offrir autant chaque jour (et surtout merci pour tout le boulot).*

**A Charles,**

*Merci d'être un ami aussi fidèle, et aussi généreux. Tu es doté d'une force incroyable, que j'admirerai toujours. Saches que tu pourras toujours compter sur moi.*

**A Ulysse,**

*Merci d'avoir toujours été là, et de l'être encore aujourd'hui. Merci de toujours me faire rire, dans les meilleurs comme dans les pires moments. Tu me comprends mieux que personne et je ne te remercierai jamais assez pour tout ce que tu as pu faire pour moi. Je ne l'oublierai jamais.*

**A Audrey,**

*Ma partenaire depuis la PACES, je suis si heureuse de grandir à tes côtés. De grandes choses nous sont arrivées, et il en reste tellement encore à venir. Merci d'être la personne que tu es.*

**A Kim,**

*Merci d'être mon meilleur supporter, de toujours me donner de la force même lorsque je ne crois pas en moi. J'ai de la chance de t'avoir comme ami, merci pour tout.*

**A Hina, à Marie, à Popeye, à mes parisiennes préférées,** vous êtes de véritables rayons de soleil. Avec vous je me sens comme à la maison. Le monde serait beaucoup plus doux s'il était rempli de personnes comme vous.

**Merci à ma Vauge,** à ma partenaire de folies, hâte de toutes nos prochaines aventures.

**Merci à ma Charline,** merci d'avoir rendu ce duo aussi iconique, je n'aurai pas pu rêver mieux. Je suis fière de toi, tu iras très loin, j'en suis convaincue.

**Merci à la VAC 4, à Arthur, Carla, Islem, Hugo, Lauriane, Florie, Axel, Saber, Maxime, Théo, Victoria, Margaux**

**Merci à Angélique, Charlotte, Laura, Mathieu, Rémi, Stéphane, Florian, Alexandre,** merci pour tous ces souvenirs, et pour tous ces moments partagés.

**Merci à Léo, Camille Ness, Charlotte,** merci d'avoir été des O4 aussi chouettes, et d'avoir rendu ces journées à la clinique beaucoup trop cool.

**Merci à Diane, Marion,** merci de m'avoir autant soutenu, autant écouté, et d'avoir toujours été là. Je ne l'oublierai jamais.

**Merci à Clara, Léa, Yannis, Emma, Théo** mes partenaires de travail acharné. Merci d'avoir partagé cette année à mes côtés, et d'avoir rendu cela moins difficile. Vous méritez de réussir, sachez-le.

**Aux Playmobils, merci à Didier, Marion, Matthias, Océane, Arthur, Justine, Raphaël, Arthur, Lorrena, Antoine, Charlotte, Elliot,** merci d'entretenir cette belle et longue lignée.

**A Julien, Charles, Margot, Touky, Dylan, Celton, Brincat, Hammoutene, Casa,** merci à vous d'être toujours plus fous, de rendre mes soirées toujours plus mémorables et surtout merci d'être là.

**Merci à Gudrun, merci à Valérie et Stéphane,** merci de m'avoir toujours soutenu et encouragé. Merci d'être venu je suis très touchée de fêter ça à vos côtés.

**Merci à Léo, Nico, Sarah, Julie, Manuel, Valentina, Ingrid, Yasmine, Elodie, Morgane, Anastassia, Djino, Sophie,** Vous avez tous en chacun de vous une qualité que j'admire. J'ai énormément de chance de travailler à vos côtés, et je ne vous remercierai jamais assez de votre bienveillance et de votre gentillesse. Merci de m'avoir accueillie les bras ouverts.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>I. L'influence de l'allaitement au sein sur le développement crânio-facial .....</b>	<b>4</b>
<b>A. Mécanisme de la tétée au sein .....</b>	<b>4</b>
<b>B. Conséquences .....</b>	<b>11</b>
1. Les points positifs .....	11
a) Synchronisation des fonctions .....	14
b) Stimulation de la croissance mandibulaire .....	17
c) Réduction des ronflements et du risque d'apnées du sommeil .....	20
2. Les points négatifs .....	21
a) Origine génétique .....	21
b) Volonté des mères .....	22
<b>II. L'influence du biberon sur le développement crânio-facial .....</b>	<b>25</b>
<b>A. Mécanisme de la tétée au biberon .....</b>	<b>25</b>
<b>B. Conséquences .....</b>	<b>26</b>
1. Les aspects positifs .....	26
2. Les aspects négatifs .....	29
a) Béance antérieure .....	30
b) Déglutition atypique .....	31
c) Ventilation orale .....	32
<b>III. Les solutions de prévention des risques lors de la croissance .....</b>	<b>34</b>
<b>A. Rééducation fonctionnelle .....</b>	<b>35</b>
1. Rééducation active .....	36
a) Organisation et rythme des séances .....	36
b) Techniques de rééducation .....	37
(1) Ventilation .....	37
(2) Rééducation de l'immaturation linguale .....	38
(3) Exercices de tonification du plancher buccal .....	38
(4) Exercices de tonification de la langue .....	38
(5) Correction de la position de la langue au repos .....	39
(6) Rééducation de la déglutition .....	39
(7) Exercices de lecture, rééducation orthophonique .....	40
2. Rééducation passive .....	41
a) La gouttière d'éducation fonctionnelle .....	41
b) L'enveloppe linguale nocturne (ELN) .....	42
c) La grille linguale .....	44
<b>B. Gestion des malocclusions : stimulation de la croissance .....</b>	<b>45</b>
1. Les appareils fonctionnels orthopédiques .....	46
a) Les appareils d'expansion transversale .....	47
b) Les activateurs rigides de classe II .....	49
(1) Activateurs monobloc rigides .....	49
(2) Activateurs élastiques ou composites .....	51
(3) Activateurs propulseurs à butée .....	52
<b>C. Les solutions apportées de nos jours : la tétine de biberon orthodontique .....</b>	<b>53</b>
1. Les solutions apportées en Allemagne .....	53
2. Les solutions apportées en Espagne .....	55
3. Les solutions apportées en France .....	57
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>61</b>

## INTRODUCTION

L'allaitement maternel est aujourd'hui reconnu comme le moyen optimal de nourrir son bébé, avec de nombreux avantages pour la mère comme pour l'enfant.<sup>(1)</sup>

En effet, il permet de créer un lien fort entre la maman et son petit, tout en lui apportant tous les nutriments nécessaires à son bon développement. L'allaitement maternel est considéré comme la meilleure façon de nourrir les nourrissons en raison de ses effets positifs sur leur développement physiologique et psychologique.

Le lait maternel fournit tous leurs besoins nutritionnels, favorise une protection immunologique adéquate et aide à prévenir les maladies chroniques et les infections respiratoires.

En raison de l'importance de l'allaitement maternel en tant que stratégie de santé publique, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande que l'allaitement maternel soit **exclusif** jusqu'à l'âge d'au moins 6 mois.<sup>(2)</sup>

Bien qu'il soit important de promouvoir l'allaitement maternel, il est également nécessaire de prendre en compte les besoins des mères qui décident de nourrir leur bébé avec un biberon.

Ces dernières années furent marquées par le développement du travail des femmes. Ce phénomène sociétal a impacté directement leur mode de vie : l'allaitement au biberon s'est avéré être une solution pratique offrant un gain de temps pour les femmes désirant aller au travail.

Chez le très jeune enfant, il est nécessaire de mettre en place un environnement morphologique et fonctionnel adapté afin d'obtenir un développement harmonieux de la sphère oro-faciale. Ceci passe par un certain nombre de recommandations concernant en particulier la nutrition (allaitement et mastication) mais aussi la ventilation, la posture linguale et le contrôle des suctions non nutritives.<sup>(3)</sup>

Certains auteurs, comme le Dr Jean-Louis Raymond<sup>(4)</sup>, ont suggéré que l'allaitement maternel protégerait des malocclusions en stimulant la croissance mandibulaire et en favorisant une relation intermaxillaire correcte via la stimulations active des muscles faciaux pendant la succion.

Ainsi, il sera vu l'influence de l'allaitement au sein, puis celle du biberon sur le développement maxillo-facial. Les solutions apportées en orthodontie en cas de malocclusions seront finalement développées.

# I. L'influence de l'allaitement au sein sur le développement crânio-facial

## A. Mécanisme de la tétée au sein

L'être humain est le seul mammifère à pouvoir téter allongé sur le dos, la tête en arrière ou recroquevillé sur lui-même.

Les autres mammifères eux, tètent en général debout ou couchés sur le ventre.

Chez les êtres-humains la tête du bébé est plutôt enroulée vers l'avant et se place contre la maman.

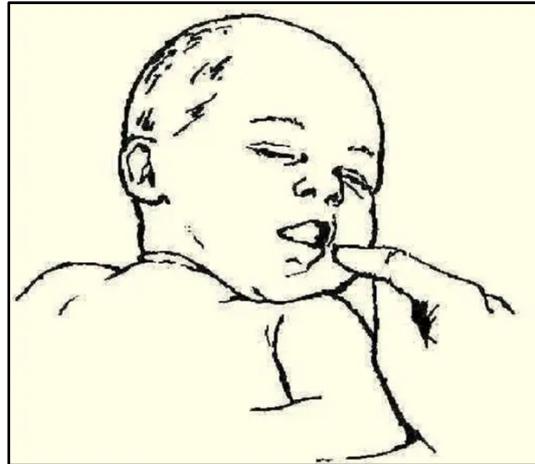
Il existe plusieurs positions que peut adopter la mère en fonction de ses préférences. Elle peut le tenir dans le creux de ses bras, tourné d'un côté ou de l'autre, ou bien allongé sur le côté. (figure 1)



*Figure 1 : Différentes positions pour allaiter<sup>(5)</sup>*

Lors de la tétée au sein, le nourrisson possède naturellement un **réflexe de succion** (présent déjà in utero) accompagné du « rooting reflex »<sup>(6)</sup> (figure 2) faisant parti de l'un des réflexes moteurs involontaires primitifs. En effet, lorsque le coin de la bouche du nouveau-né est

stimulé, l'enfant ouvre automatiquement largement la bouche. Certains experts de la santé du nourrisson recommandent d'ailleurs de nourrir son bébé lorsque ce réflexe se produit.<sup>(7)</sup>

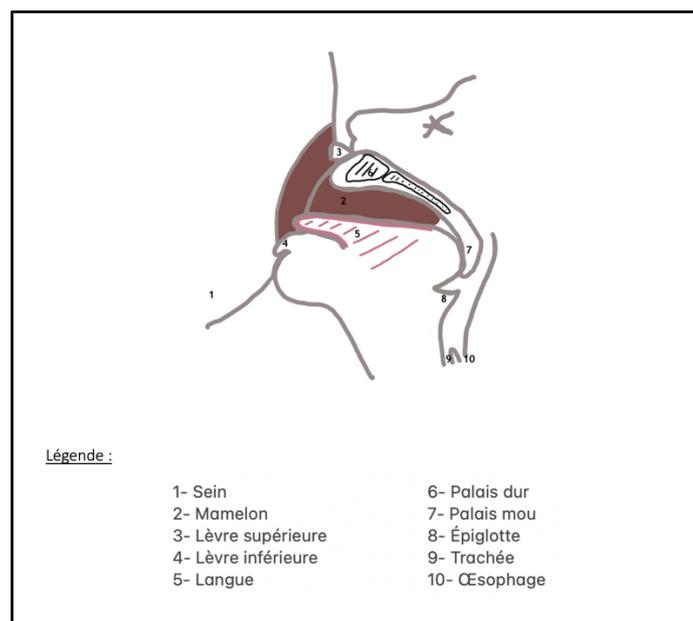


*Figure 2 : Rooting reflex<sup>(8)</sup>*

Pour téter au sein, le bébé ouvre la bouche en grand et saisit le sein en propulsant la langue et la mandibule en avant. Il serre énergiquement le mamelon et ses lèvres forment un joint étanche sur le sein. La langue du bébé fait une gouttière dont les bords stabilisent le téton dans la bouche de l'enfant et la musculature jugale entraîne une dépression intrabuccale.

La langue comprime le téton contre le palais et effectue un « **mouvement synchrone ondulatoire antéro postérieur énergétique** »<sup>(3)</sup> qui entraîne l'éjection du lait. (figure 7)

Le téton est étiré jusqu'à la jonction entre le palais dur, et le palais mou (figure 3).

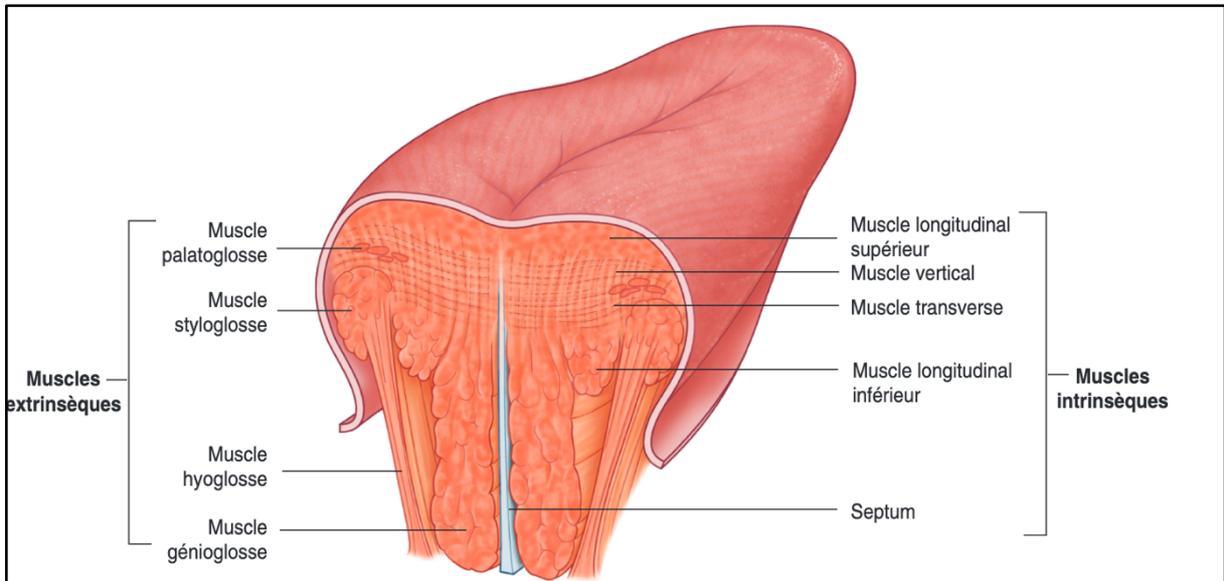


Légende :

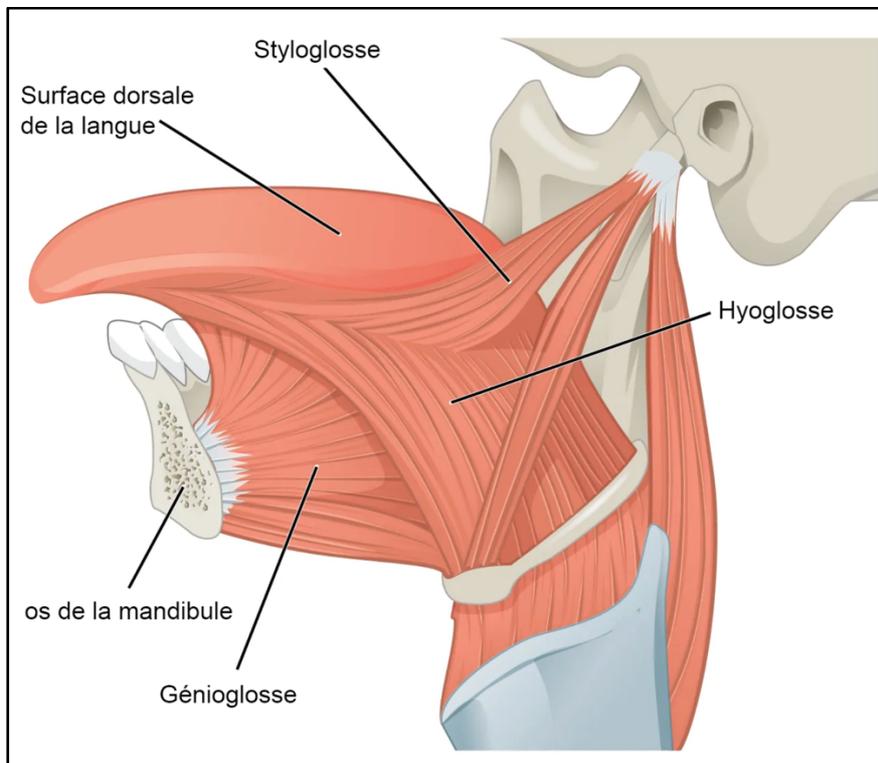
- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1- Sein             | 6- Palais dur |
| 2- Mamelon          | 7- Palais mou |
| 3- Lèvre supérieure | 8- Épiglotte  |
| 4- Lèvre inférieure | 9- Trachée    |
| 5- Langue           | 10- Œsophage  |

*Figure 3 : Schéma d'un nouveau-né allaitant au sein*

La tétée du sein se fait dans un mouvement complexe qui implique tous les muscles de la langue (figure 4 et 5). Ils sont au nombre de 17 et possèdent une force considérable. L'allaitement au sein requiert donc de la part du nourrisson une activité musculaire importante.



*Figure 4 : Les muscles extrinsèques et intrinsèques de la langue <sup>(9)</sup>*



*Figure 5 : Les muscles extrinsèques de la langue <sup>(10)</sup>*

Les muscles propulseurs de la mandibule (en particulier les ptérygoidiens latéraux), les masséters, les orbiculaires des lèvres, les muscles temporaux et les buccinateurs, sont également recrutés. (figure 23)

Cette activité musculaire intense étend le téton (figure 6). Sa taille double lors de l'exécution de ce mouvement.<sup>(4)</sup>

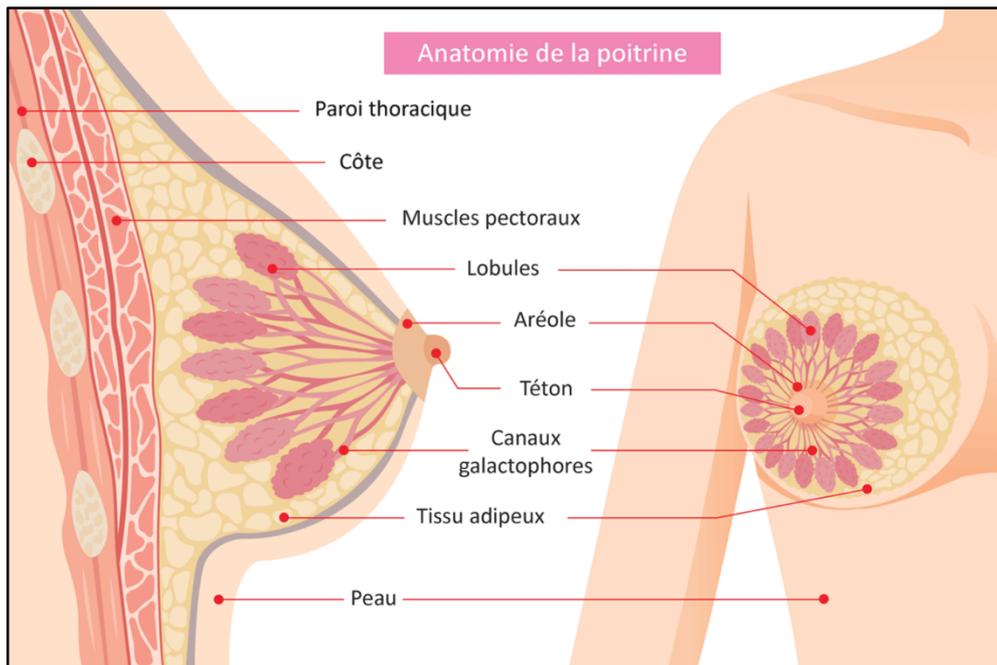


Figure 6 : Anatomie de la poitrine<sup>(11)</sup>

Storari<sup>(12)</sup>, suggère que l'allaitement maternel favorise le développement oral en stimulant la **tonicité musculaire**, une **croissance osseuse**, une coordination de la **respiration**, tout en entraînant une occlusion dentaire harmonieuse.

La biomécanique de l'allaitement maternel repose sur une **synchronisation** dynamique entre les **oscillations** de la mandibule, la **motilité rythmique** de la langue et des muscles, la **déglutition**, la **respiration** et le réflexe d'éjection du lait maternel vers le mamelon.

Une analyse faite à partir d'ultrasons dans cette étude a montré que la **partie antérieure** de la langue, coincée entre le complexe mamelon aréole et la lèvre inférieure se déplace comme un corps rigide selon le **mouvement cyclique** de la mandibule avec :

- Un abaissement
- Une protrusion
- Une élévation
- Une rétraction

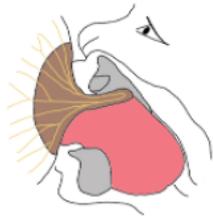
En revanche la **partie postérieure** de la langue se replie dans une onde « péristaltique harmonique », qui représente un mouvement ondulatoire qui propulse les aliments le long du tube digestif.

Le vide créé et modulé par ces mouvements **périodiques** est supposé être la force motrice de l'extraction du lait et de la déglutition ultérieure. Le vide augmente lorsque la langue postérieure et le voile du palais descendent, permettant l'écoulement du lait.

Lorsque les nourrissons élèvent la langue, le vide diminue et le lait cesse de s'écouler.

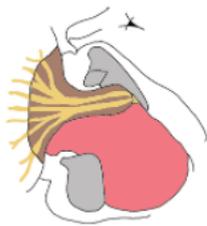
Cette pression aide également à maintenir le complexe mamelon aréole à l'intérieur de la bouche du bébé.

## LES ÉTAPES DE LA TÉTÉE AU SEIN



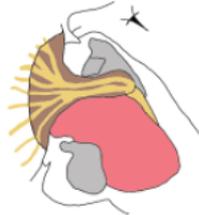
### ÉTAPES 1

- 1- La langue est en position haute
- 2- Le mamelon est maintenu en place par le vide créé par la langue
- 3- La langue ne pince pas la base du mamelon



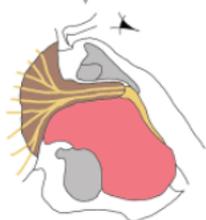
### ÉTAPE 2

- 1- La mâchoire s'ouvre
- 2- La langue et le palais mou se déplacent vers le bas
- 3- Le vide augmente
- 4- Les canaux lactifères augmentent de diamètre
- 5- Le lait commence à couler



### ÉTAPE 3

- 1- La langue est en position basse
- 2- Le vide est à son maximum
- 3- Le lait s'écoule dans la cavité buccale



### ÉTAPE 4

- 1- La langue monte légèrement
- 2- Le vide diminue
- 3- Le lait s'écoule sous le palais mou



### ÉTAPE 5

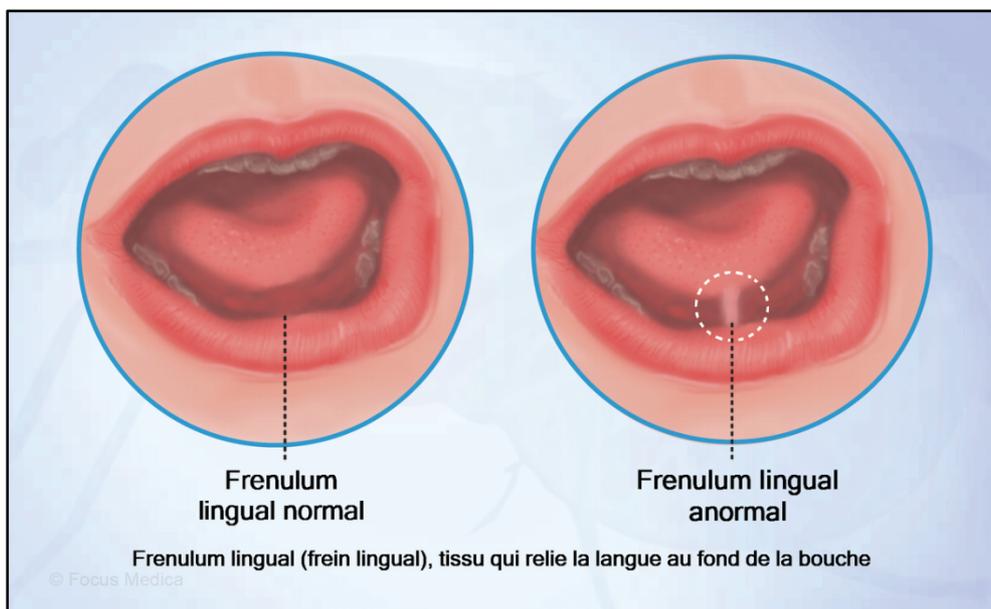
- 1- La langue et le palais mou reviennent à la position de départ
- 2- Le lait s'écoule dans le pharynx

Figure 7 : Les étapes de la tétée au sein

De plus, il est important de rappeler que la présence d'un frein **trop court et/ou trop fibreux** (figure 8) interfère avec l'allaitement maternel.<sup>(13)</sup> En effet, le nouveau-né est dans l'incapacité de saisir le mamelon avec sa langue qui est retenue par un frein trop court et ne peut donc pas téter.

C'est ce qu'on appelle l'**ankyloglossie** (ankylo= ancrage, glossie= la langue).

Une **frénectomie** devient nécessaire pour rendre l'allaitement possible, lorsque le frein est trop court.



*Figure 8 : Comparaison frein lingual normal vs court<sup>(14)</sup>*

L'intervention se déroule sous anesthésie locale, à l'aide d'un bistouri ou d'un laser CO2. Elle consiste à réaliser une incision au niveau du frein, lui permettant de retrouver une mobilité normale.

Après l'opération, une **rééducation du frein** est primordiale afin de permettre un rétablissement de toutes ses fonctions, ainsi qu'une bonne cicatrisation.

## B. Conséquences

### 1. Les points positifs

L'OMS recommande l'allaitement maternel pour ses bienfaits nutritionnels. Il apporte également un impact positif sur le développement crânio-facial de l'enfant.

Les études de Peres<sup>(15)</sup> et Boronat Catala<sup>(16)</sup>, ont montré que l'allaitement maternel est un facteur protecteur contre les malocclusions non spécifiques.

Les enfants exclusivement nourris au sein sont apparus **46% moins susceptibles de développer une malocclusion** que ceux qui ne l'étaient pas.<sup>(12)</sup>

Les malocclusions spécifiques, telles que

- la **béance antérieure** (figure 9)
- le **surplomb augmenté** (figure 10)
- le **palais étroit et profond** (figure 11)
- la **classe II dentaire** (figure 12) : malposition dentaire représentée par une position avancée de la canine maxillaire par rapport à la canine mandibulaire, ainsi que de celle de la cuspide mésio-vestibulaire de la 1<sup>ère</sup> molaire maxillaire par rapport à la 1<sup>ère</sup> molaire mandibulaire.

étaient significativement moins fréquentes chez les enfants nourris au sein.



Figure 9 : Photographie d'une enfant de 6 ans avec une béance antérieure



*Figure 10 : Photographie vue en contre plongée de face montrant un surplomb augmenté*

*Figure 11 : Photographie vue occlusale montrant un palais étroit et profond*



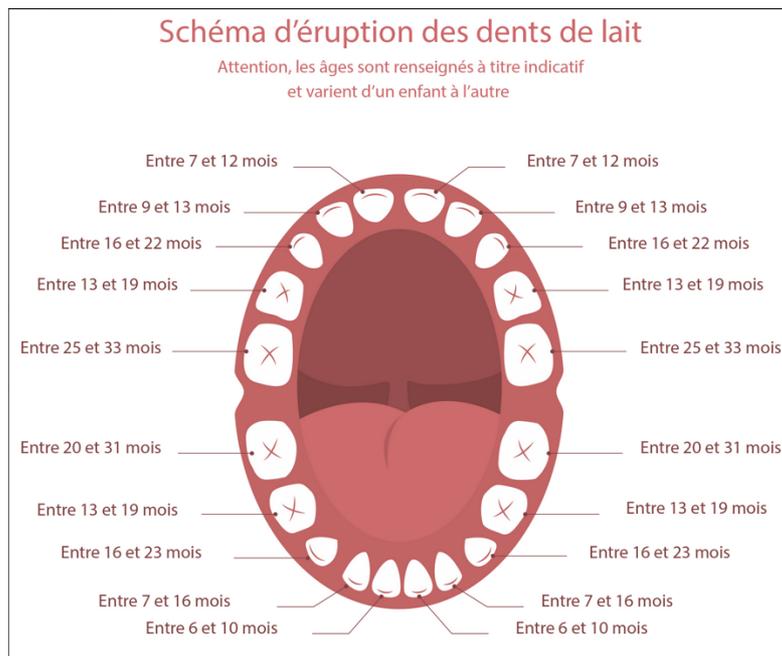
*Figure 12 : Photographie vue latérale préfigurant une classe II dentaire*

Les enfants non allaités présentaient un risque de **béance postérieure 1,70 à 8,78 fois plus élevé** que ceux qui étaient allaités au sein.<sup>(17)</sup>

Les travaux d'Onofrio L.<sup>(18)</sup> confirment que l'allaitement au sein était inversement corrélé à la béance antérieure<sup>(19)</sup>, à l'occlusion inversée postérieure, au surplomb augmenté et à d'autres type de malocclusions.<sup>(20)(17)</sup>

La durée de l'allaitement maternel a aussi son importance, car lorsqu'elle **augmente**, le taux de malocclusions **diminue**<sup>(2)</sup>.

Enfin, l'allaitement maternel exclusif a permis de réduire significativement l'âge moyen d'éruption des dents de lait (figure 13) par rapport à l'allaitement maternel partiel, ce qui montre l'importance de l'allaitement maternel dans le développement buccal **précoce**.



*Figure 13 : Schéma d'éruption des dents de lait par Copin. V*

a) Synchronisation des fonctions

Durant les premiers jours de la vie, les fonctions de **succion**, **déglutition** et de **ventilation** se coordonnent autour de la tétée du nouveau-né.

Afin de permettre la continuité de l'apprentissage des fonctions et de leur synchronisation qui a commencé dès la période prénatale, le nouveau-né doit être capable d'établir un lien de cause à effet entre la pression qu'il exerce sur le sein et la récompense qu'il reçoit (le lait).

Pendant la tétée au sein la ventilation se fait sans que l'enfant ne lâche le sein, on a alors la mise en place d'une **ventilation nasale exclusive**.

Cette ventilation nasale se synchronise donc avec la **déglutition** ce qui permet un développement harmonieux de la face (figure 14) avec notamment le développement du palais, des pommettes ou bien encore des sinus.

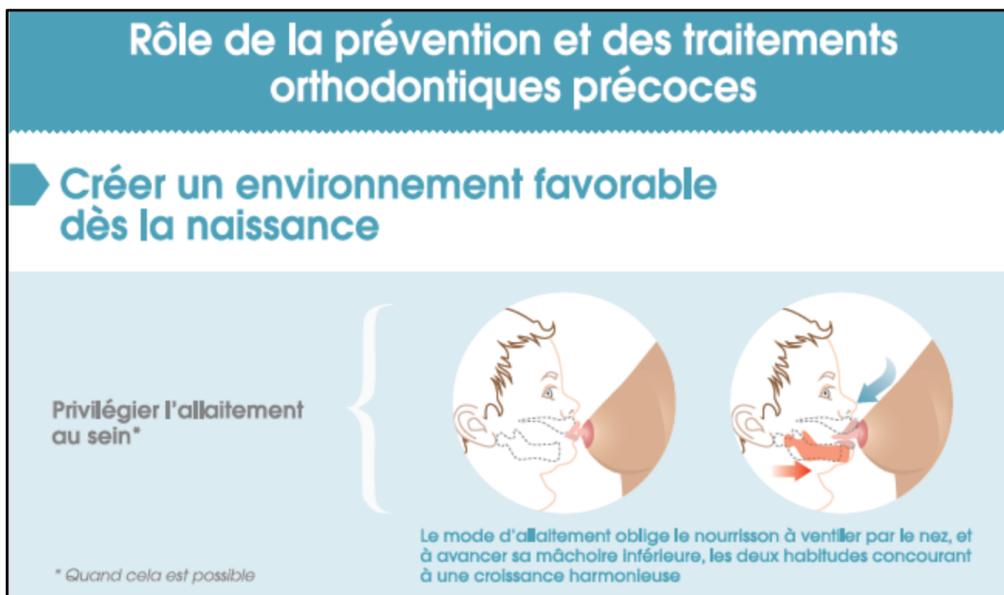
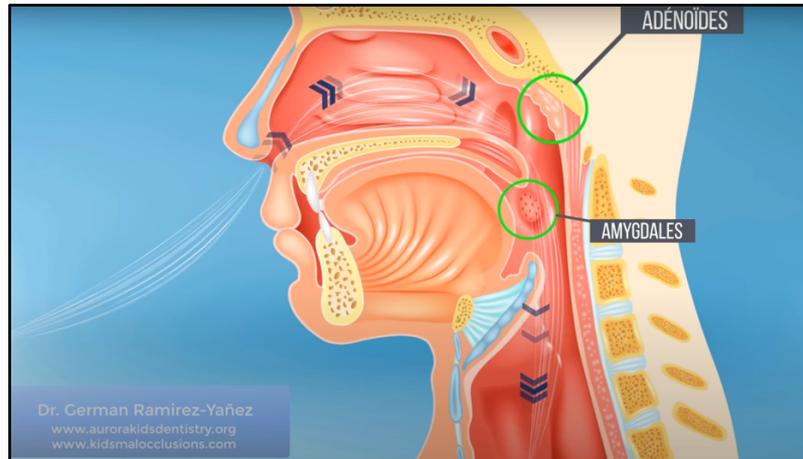


Figure 14 : Infographie préconisant l'allaitement au sein pour une croissance harmonieuse<sup>(21)</sup>

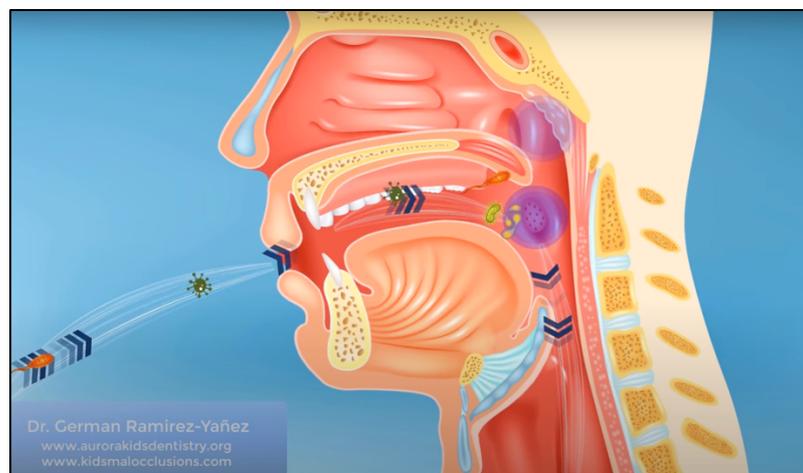
La respiration nasale permet de **filtrer**, de réchauffer et d'humidifier l'air à l'aide des structures qui se trouvent à l'intérieur de la cavité nasale (figure 15). De cette façon l'air qui entre n'affecte pas de manière excessive le tissu lymphoïde des végétations adénoïdes et des amygdales, qui sont les dernières à capter les particules nuisibles dans l'air avant qu'elles n'atteignent les poumons.



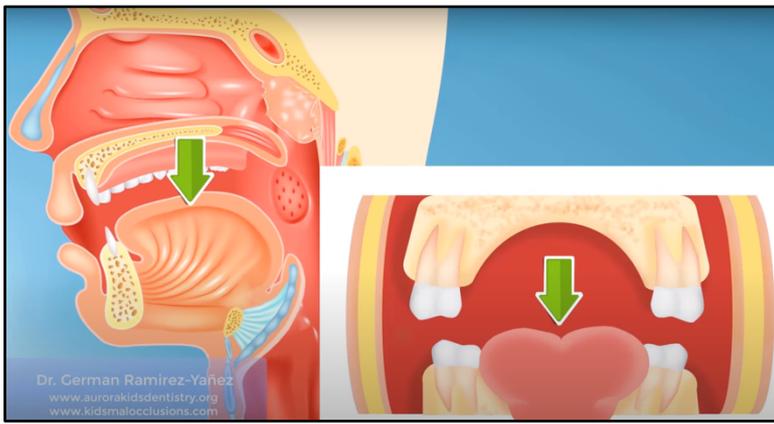
*Figure 15 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yañez<sup>(22)</sup>*

La respiration par la bouche fait passer l'air directement dans la gorge où se trouve les végétations adénoïdes et les amygdales. Ainsi, l'air qui entre dans le corps par la bouche n'a pas encore été filtré et le tissu lymphoïde des végétations adénoïdes et des amygdales devient le premier obstacle qui vient se défendre contre les particules nocives contenues dans l'air.

En conséquence, ce tissu lymphoïde grossit et occupe un grand volume de la gorge (figure 16). Cela rend encore plus difficile la respiration par le nez et on prend alors l'habitude de respirer par la bouche.



*Figure 16 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yañez<sup>(22)</sup>*



Afin de respirer par la bouche, la mâchoire inférieure doit s'abaisser et la langue doit se positionner en bas (figure 17).

Figure 17 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yanez<sup>(22)</sup>

Lors de la ventilation nasale, la langue peut reposer sur le palais, ce qui stimule sa croissance et le développement normal de la mâchoire supérieure (figure 18).

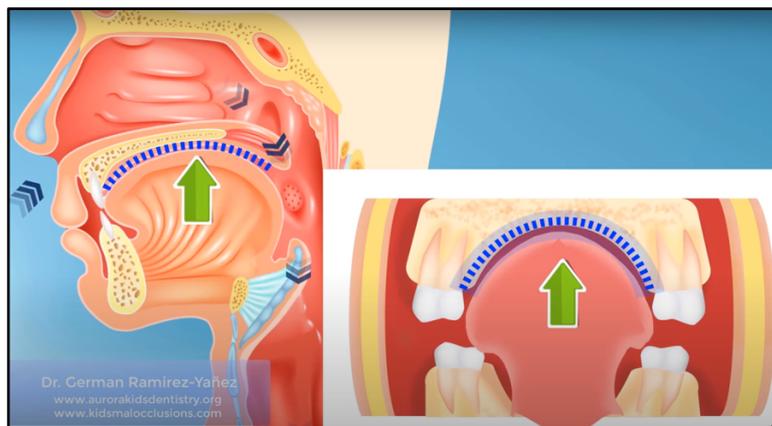


Figure 18 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yanez<sup>(22)</sup>

Inversement, lors de la ventilation buccale, la langue doit descendre et se positionner vers l'avant. La pression des joues va alors augmenter et va pousser la mâchoire supérieure vers l'intérieur (figure 19). La croissance et le développement du maxillaire sont alors affectés négativement, ce qui entraîne un palais étroit et plus profond. L'arcade dentaire supérieure prend alors la forme d'un « V ». Par conséquent, les dents ne disposent pas d'un espace suffisant pour s'aligner correctement.

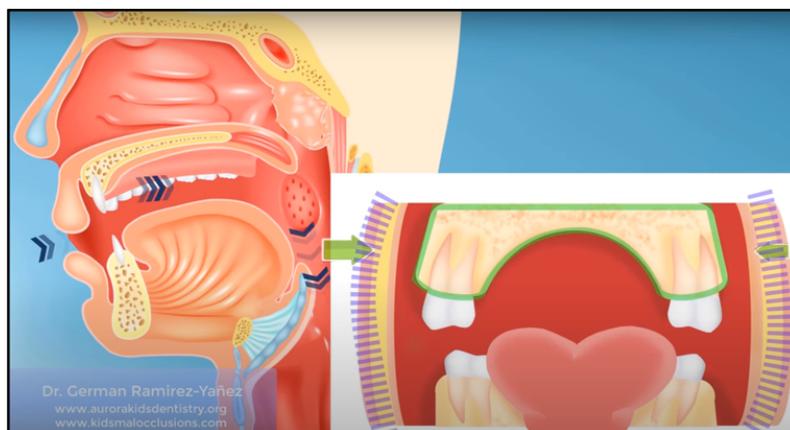
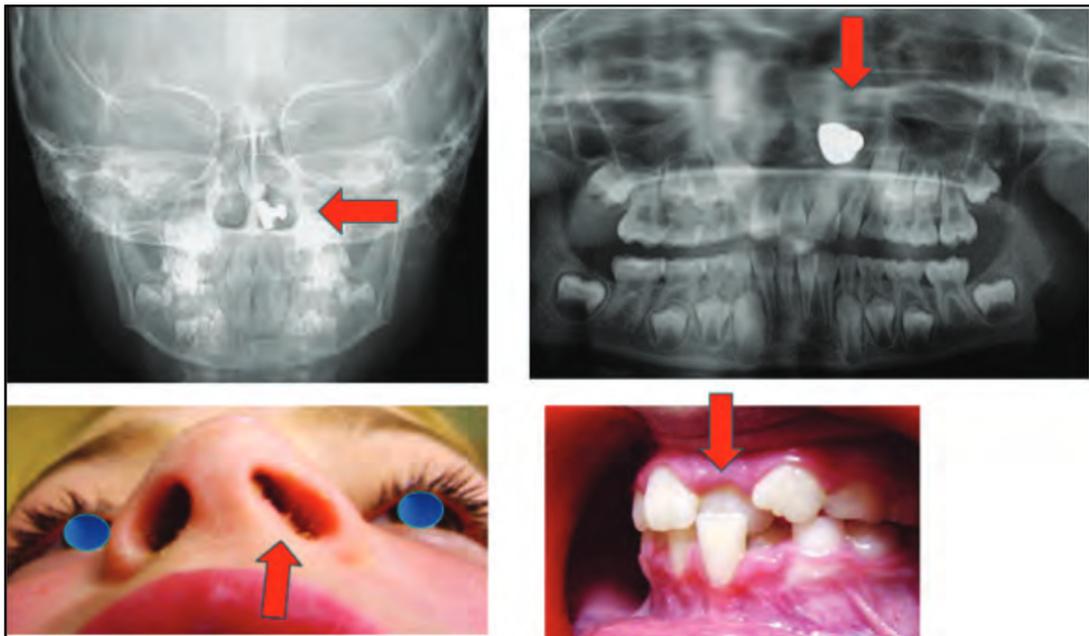


Figure 19 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yanez<sup>(22)</sup>

Selon plusieurs études, l'obstruction des voies aériennes supérieures perturberait la croissance crânio-faciale.<sup>(23)</sup> Les obstructions nasales chroniques peuvent induire des changements morphologiques (figure 20), réduire les fonctions masticatrices et avoir un impact sur le système nerveux central.<sup>(24)</sup> Cela confirme d'autant plus que la ventilation nasale est primordiale pour compléter le développement et l'harmonie du massif maxillo-facial.



*Figure 20 : Photographies de Pascal Renaud issues de l'article « L'orthodontie médicale intégrative myofonctionnelle »*

*b) Stimulation de la croissance mandibulaire*

De sa naissance à ses 2 ans, l'enfant va connaître une **croissance considérable**. Un nourrisson grossit environ de 30 grammes par jour (g/j) durant les deux premiers mois de sa vie, puis 20 g/j de 2 à 6 mois et de 10 g/j jusqu'à la fin de la première année et grandit de 25 cm.<sup>(4)</sup> L'être humain ne connaîtra plus au cours de sa vie une croissance aussi exceptionnelle. Il est donc souhaitable que le nourrisson bénéficie de tous les **stimuli** nécessaire à un développement crânio-facial optimal.

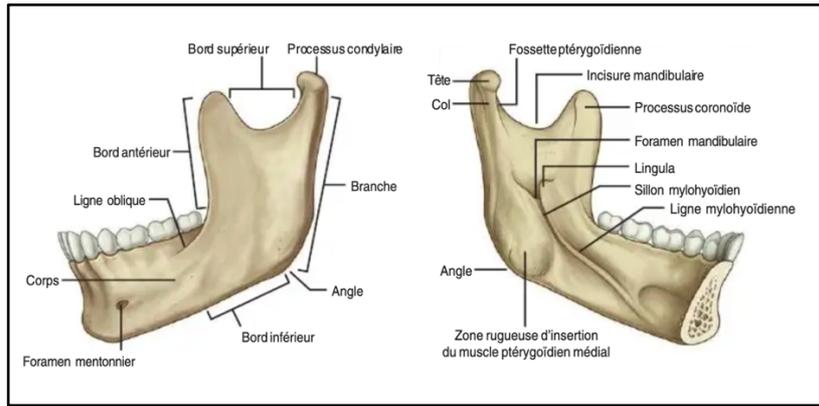


Figure 21 : Vues latérale et médiale de la mandibule<sup>(9)</sup>

Bennaceur, Coiffier et Couly<sup>(25)</sup>, insistent sur l'importance de la composante **épigénétique** et **fonctionnelle** du développement postnatal et par conséquent de la tétée.

Ils écrivent à propos du cartilage condylien (figure 21 et 22) que « pendant la période de succion postnatale, le cartilage de croissance est **mitotiquement très actif** » c'est-à-dire qu'il se divise rapidement, et « qu'à partir de la fin de la 2<sup>ème</sup> année, ce dernier a pratiquement disparu ».

Ces observations suggèrent que ce cartilage a une signification biologique fonctionnelle liée à la succion et qu'il reste présent sur le long terme.

En extrapolant ces informations, on peut logiquement déduire que la correction de la **rétrognathie** chez les nouveaux-nés dépend de la qualité de la tétée.

En effet, une tétée efficace sollicitera les muscles ptérygoïdiens latéraux, qui, grâce à leur insertion méniscale, semblent jouer un rôle indispensable dans la croissance cartilagineuse du condyle. Ainsi une bonne succion et une activation appropriée de ces muscles pourraient favoriser un rattrapage de la rétrognathie chez les nouveaux-nés.

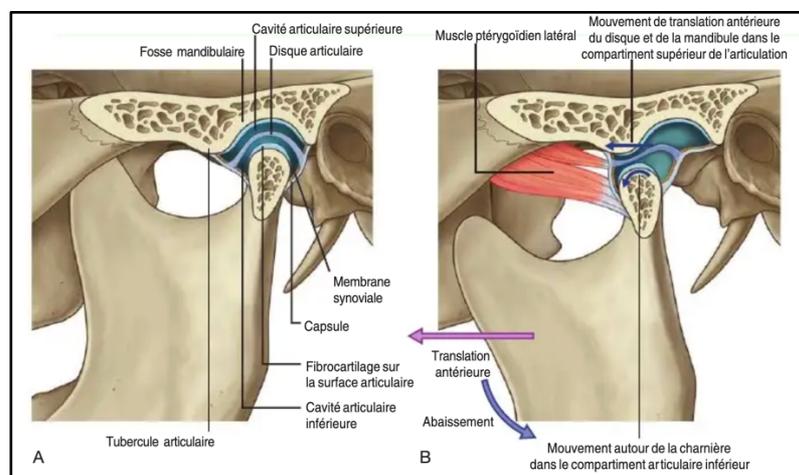
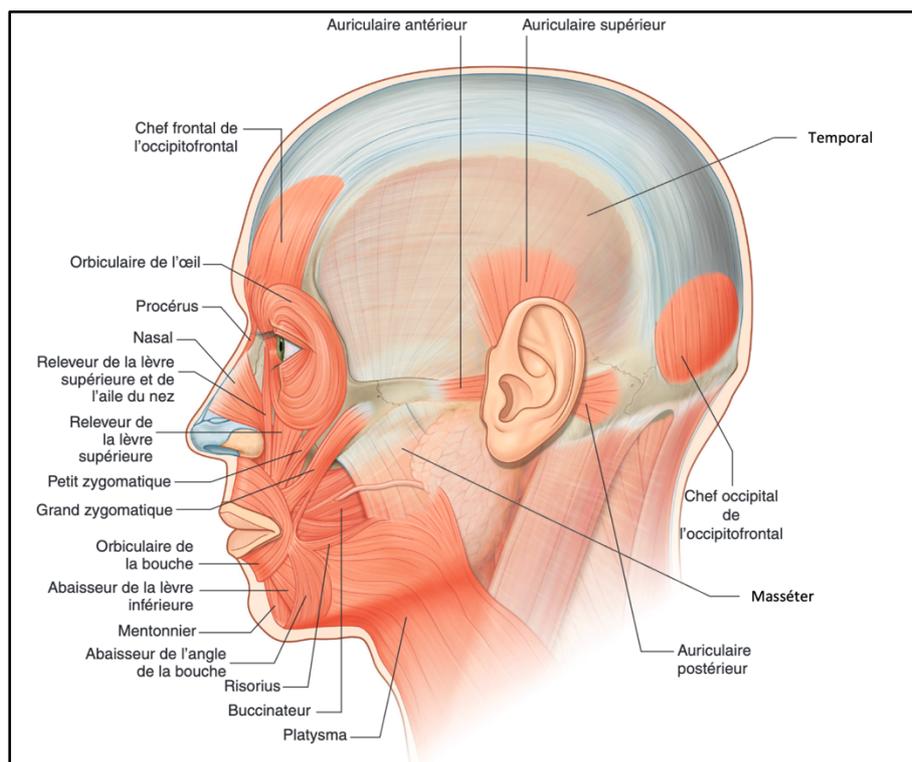


Figure 22 : Articulation temporomandibulaire bouche ouverte (A) et bouche fermée (B)<sup>(9)</sup>

La mise sous tension des ligaments sphéno-mandibulaires au cours des mouvements postéro-antérieurs et ascensionnels de la mandibule lors de la tétée, entraîne également la croissance de la partie postérieure de la branche horizontale.<sup>(26)</sup>

La tétée au sein, par le nombre de muscles qu'elle réquisitionne, par la puissance musculaire qu'elle produit et la propulsion mandibulaire qu'elle induit est un facteur important de la croissance faciale de l'enfant. Ces muscles, grâce à leurs **gaines périostées** (membranes qui entourent les os), stimulent directement ou indirectement la croissance des os sur lesquels ils sont attachés. Ainsi, pendant la période intra-utérine et après la naissance, avec une intensité accentuée, l'effort musculaire nécessaire pour vider le sein maternel va façonner les os de la région buccales. Les muscles concernés sont ceux de la langue, les muscles orbiculaires des lèvres, les muscles buccinateurs, du plancher buccal, propulseurs et abaisseurs de la mandibule, ainsi que les muscles ptérygoïdiens latéraux (figure 23).



*Figure 23 : Les muscles de la face<sup>(9)</sup>*

L'ensemble de ces muscles étant sollicité lors de la tétée, active et guide la **morphogénèse**, c'est-à-dire le processus de la formation de la structure de la sphère faciale. Cela est considéré comme une maturation neuro-fonctionnelle essentielle pour le développement de cette région du visage. De plus, la pression exercée par la langue et la convexité du sein influencent la conformité du palais, contribuant ainsi à son développement.<sup>(4)</sup>

Ainsi l'allaitement au sein stimule **la croissance mandibulaire** du bébé (qui naît souvent avec une mandibule positionnée un peu trop en arrière du maxillaire) et aide à l'acquisition d'une bonne gestuelle linguale.

La contraction des muscles lors de la tétée va entraîner un mouvement de va et vient de la mandibule, ce qui va stimuler sa croissance.

c) Réduction des ronflements et du risque d'apnées du sommeil

Des études récentes ont démontrés que l'allaitement de plus d'un mois, peut réduire le risque de ronflement et d'apnées du sommeil.<sup>(27)</sup>

Cette découverte serait cohérente avec l'idée que l'allaitement au sein entraînerait un bon développement oropharyngé, et agirait comme une **protection** contre le dysfonctionnement des voies respiratoires supérieures provoquant des troubles respiratoires du sommeil.

L'allaitement maternel favorise le développement harmonieux de la cavité buccale et des mâchoires, éduque les muscles buccaux à leurs fonctions et à leur tonus appropriés, entraîne la langue à avoir une posture correcte, coordonne la ventilation nasale et prévient l'hypertrophie des amygdales.

En outre, comme l'indique l'OMS, il protège l'enfant de **l'obésité infantile et du surpoids**. En effet, on dit caricaturalement que le bébé qui tète au sein, s'endort de fatigue tandis que celui qui est nourri au biberon s'endort car il est « gavé ».

En prévenant ces facteurs de risque, l'allaitement maternel pourrait réduire la prévalence des troubles respiratoires du sommeil.<sup>(12)</sup>

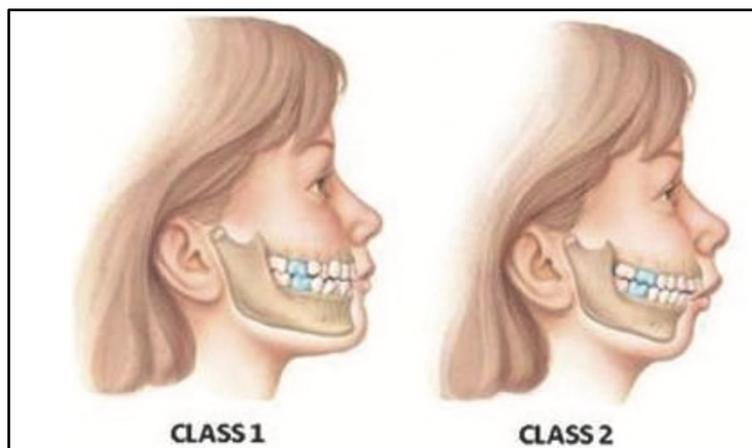
## 2. Les points négatifs

### a) Origine génétique

L'allaitement au sein a donc un impact positif sur le développement crânio-facial de l'enfant, en recrutant les muscles de la face lors de la tétée, en obligeant au bébé de ventiler par le nez et en stimulant la croissance de sa mandibule.

Cependant, certaines dysmorphoses maxillo-faciales ont une **origine génétique** et la stimulation via la tétée peut n'avoir aucun effet sur leur correction.

Par exemple, un bébé avec une mandibule à l'origine placée trop en arrière du maxillaire (correspondant à une classe II squelettique de Ballard (figure 24) : bases squelettiques décalées soit avec le maxillaire en avant soit avec la mandibule en retrait, ou bien une association des deux) peut ne pas être complètement corrigée par l'allaitement au sein.



*Figure 24 : Illustration de profils de classe I ou II squelettique<sup>(28)</sup>*

En effet, il existe une corrélation entre la présence de certains **gènes** et les **malocclusions de classe II**. Il a été trouvé dans une étude de 2021<sup>(29)</sup>, que les gènes « FGFR2, MSX1, MATN1, MYOH1, ACTN3, GHR, KAT6B, HDAC4, AJUBA » étaient associés aux malocclusions squelettiques de classe II.

Ainsi, l'allaitement au sein peut n'avoir aucun impact sur la croissance mandibulaire, et ne permettra pas à l'enfant de corriger sa classe II congénitale par rétrognathie mandibulaire.

Josell<sup>(30)</sup>, Enlow<sup>(31)</sup>, et Larsson<sup>(32)</sup> ont avancés que la génétique joue un rôle majeur dans le développement du schéma facial.

Mossey<sup>(33)</sup> suggère que les **facteurs environnementaux**, tel que le port d'une tétine de façon prolongée en bouche ou la succion du pouce par exemple, pourraient **aggraver les tendances à la malocclusion de classe II qui sont génétiquement définies**.

Pour Luz<sup>(2)</sup>, les enfants allaités pendant moins de 6 mois présenteraient significativement plus d'habitudes de succion non nutritives. L'association entre la courte durée de l'allaitement maternel et le développement d'habitude de succion a été rapportée dans des études antérieures et semble se développer en réponse à la **frustration** et au **besoin de contact** chez ces enfants.

D'autre part, les résultats ont montré une association statistiquement significative entre les habitudes de succion non nutritives et les malocclusions de classe II.

Ainsi, la **durée** de l'allaitement joue également un rôle dans le développement des succions non nutritives et donc sur le développement de malocclusions de classe II.

Ces résultats sont conformes aux suggestions de Mossey<sup>(33)</sup> selon lesquelles les schémas de croissance faciale sont génétiquement déterminés, tandis que les structures dentoalvéolaires sont davantage influencées par des facteurs environnementaux externes.

#### *b) Volonté des mères*

Bien que l'allaitement au sein soit recommandé par les experts, il est important de respecter la volonté des femmes ne souhaitant pas allaiter.

En effet, les mères souhaitant allaiter doivent surveiller leur **alimentation**. Cela peut s'avérer contraignant car elles devront adopter une alimentation stricte, afin d'apporter tous les nutriments nécessaires au bon développement du nourrisson.

Elles devront également faire attention à ne pas prendre certains **médicaments** contre indiqués lors de l'allaitement (exemple : TRAMADOL (antalgique de palier 2)).

Le **Centre de Référence sur les Agents Tératogènes (CRAT)** possède un site indiquant toutes les informations relatives aux médicaments autorisés ou non, aux vaccins à administrer et bien d'autres informations à considérer lors de la grossesse ou l'allaitement.

L'allaitement au sein peut s'avérer douloureux pour la mère : douleurs mammaires, crevasses, engorgements et parfois même des infections peuvent faire leur apparition (figure 25).

**CONSEIL POUR UNE TÉTÉE SANS DOULEUR**

Pour votre confort et pour un bon transfert de lait, votre mamelon doit se rendre très loin dans la bouche de votre bébé, c'est-à-dire jusqu'à l'endroit où le palais devient mou. Vous pouvez sentir cet endroit dans votre bouche en passant votre langue sur votre palais, vers votre gorge.

**SIGNES QUE LA TÉTÉE VA BIEN**

- 1** **Votre bébé tête, avale et respire sans problème.**  
Vous pouvez le voir et l'entendre avaler. Lorsqu'il avale, vous pouvez aussi observer et entendre une pause dans sa respiration.
- 2** **Les mouvements de sa mâchoire sont visibles.**  
Au début de la tétée, ils sont légers et rapides. Cependant, quand le lait se met à couler, ils deviennent plus lents et plus profonds.
- 3** **Le mamelon est toujours rond après la tétée.**  
S'il est déformé, cela signifie que votre bébé ne le place pas assez loin dans sa bouche.

**LA TÉTÉE DOIT ÊTRE SANS DOULEUR**

 Vous pouvez ressentir de l'inconfort les premiers jours, car vos mamelons sont alors plus sensibles.  
La douleur passe en général après quelques secondes et n'est éprouvée que la première semaine.

 Si la douleur est importante, c'est peut-être que la position de votre bébé au sein n'est pas bonne. Vous pouvez retirer votre bébé doucement (en insérant votre doigt au coin de sa bouche pour la lui faire ouvrir) et le replacer.  
Si la douleur persiste, n'hésitez pas à aller chercher de l'aide auprès d'un groupe d'entraide en allaitement, de votre CLSC ou d'une consultante en lactation.

Figure 25 : Fiche conseils du site *Naître et grandir*<sup>(34)</sup>

Enfin, l'allaitement au sein en public peut s'avérer inconfortable ou socialement compliqué ce qui peut limiter les sorties en extérieur. Des dispositifs tel que les soutiens gorge d'allaitement et les couvertures respirantes ont été développés pour rendre cela moins contraignant.

# SYNTHÈSE

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Synchronisation des fonctions : succion, déglutition, ventilation	Effet moindre sur les malocclusions d'origine génétique
Ventilation nasale exclusive	<u>Contraintes pour la mère :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Douleurs : crevasses, infections</li> <li>- Alimentation surveillée</li> <li>- Médicaments contre indiqués</li> <li>- Allaitement en public</li> </ul>
Croissance transversale du maxillaire	
Développement des fosses nasales, des sinus	
Recrutement musculaire ++	
Stimulation de la croissance mandibulaire	
Position correcte de la langue	
Prévient l'hypertrophie des amygdales	
Diminution des ronflements et du risque d'apnée du sommeil	
Protège contre l'obésité infantile et le risque de surpoids	

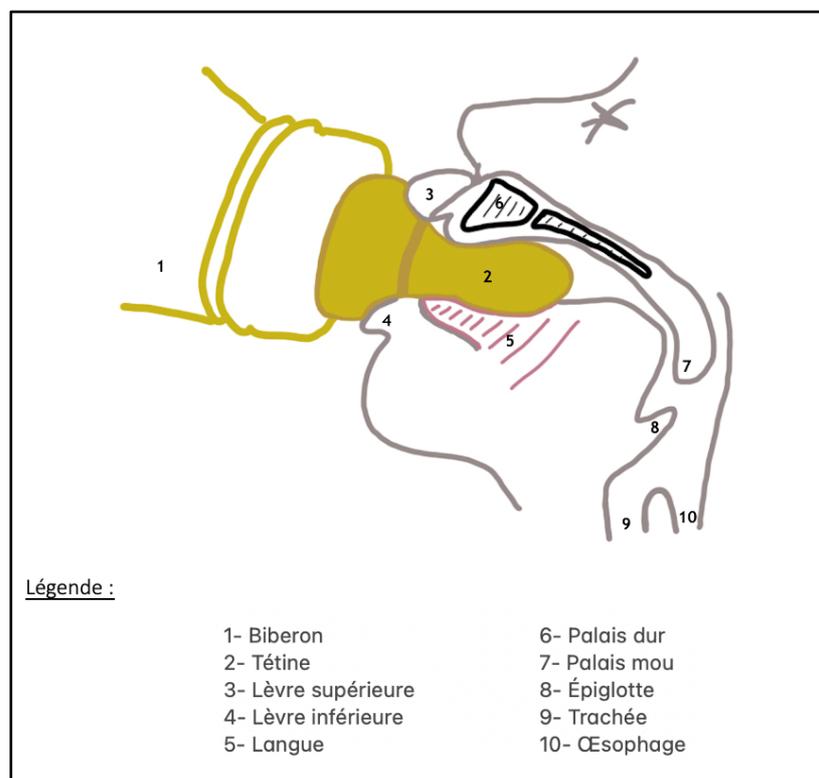
*Figure 26 : Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients de l'allaitement maternel*

## II. L'influence du biberon sur le développement crânio-facial

### A. Mécanisme de la tétée au biberon

L'allaitement au biberon bien que semblable en apparence à la tétée au sein nécessite une activité musculaire bien **moindre**, l'écoulement du lait dépendant essentiellement de la **pesanteur** (verticalité du biberon et inclinaison de l'enfant) et de **l'entrée d'air** dans le biberon. Le mode de succion est moins tonique, la mandibule et la langue restent en position postérieure, qui varie en fonction de la tétine utilisée (consistance, densité, perforations...)<sup>(4)</sup>(figure 27)

Cette différence peut perturber le nouveau-né si les deux modes de succion sont alternés (confusion sein-tétine). Cette situation conduit à l'abandon du sein.<sup>(4)</sup> Dans le rapport de l'OMS de 1989 on peut lire : « Il faudrait bien faire savoir aux mères que le passage alterné d'un stimulus artificiel (tétine) à un stimulus naturel (le sein) ne fait que perturber leur nouveau-né dans sa réaction buccale. Comme il est moins difficile de sucer une tétine en caoutchouc, l'attirance du sein disparaît. »<sup>(35)</sup>



*Figure 27 : Schéma de l'allaitement au biberon*

De plus, le mamelon du biberon pour nourrissons est généralement moins flexible que le mamelon maternel qui s'adapte parfaitement à la forme de la cavité buccale, permettant une fermeture sans pression excessive. Par conséquent, l'alignement des dents, la croissance transversale, verticale et sagittale du palais, et la ventilation nasale peuvent être affectés par l'allaitement au biberon.<sup>(4)</sup>

Les **buccinateurs sont plus activés** pendant l'allaitement au biberon alors que les masséters et les muscles temporaux sont beaucoup moins recrutés (c'est l'inverse dans l'allaitement au sein). L'action principale est donc la succion qui contracte les buccinateurs tandis que l'allaitement maternel entraîne des mouvements de la langue et des lèvres permettant un schéma de compression plus important.

Les buccinateurs ont un impact sur les mouvements de la mandibule et réduisent les chances d'un développement adéquat des mâchoires.<sup>(12)</sup>

## B. Conséquences

### 1. Les aspects positifs

La revue de littérature ne permet pas de démontrer que le biberon aurait une influence positive directe sur le développement crânio-facial de l'enfant. Il peut cependant interférer négativement avec le développement dento-facial.

Pourtant, il est important de noter que le biberon est encore aujourd'hui largement utilisé, car il comporte de nombreux avantages.

Aujourd'hui, la majorité des mères croient aux bienfaits de l'allaitement maternel ce qui a été confirmé par l'augmentation observée des taux d'allaitement maternel. En 2013, la DREES (Direction de la Recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques) a recueilli que 2 enfants sur 3 sont allaités dès la naissance.

Cependant les biberons et les sucettes sont encore souvent introduits même chez les enfants exclusivement allaités au sein. Cette pratique semble augmenter le risque de sevrage précoce,

démontrant ainsi que l'utilisation du biberon est encore une habitude ancrée au Brésil<sup>(36)</sup> et dans d'autres pays.

De plus, il permet à la maman de pouvoir déléguer l'allaitement à son partenaire ou à l'un des membres de sa famille, qui peut donc faire partager ce moment intime.

Cela permet ainsi de partager les responsabilités de nourrir le bébé, en offrant plus de flexibilité dans les horaires et les activités quotidiennes.

C'est au XIX siècle que le travail des femmes a commencé à réellement se développer. Les femmes pouvaient partir travailler et avaient donc la possibilité de déléguer cet allaitement, via le biberon. La société évoluait : les femmes pouvaient désormais **planifier** leur grossesse.

De nombreux manuels ont fait leur apparition afin d'enseigner au plus grand nombre cet « **allaitement artificiel** ». Parmi eux, nous pouvons citer le manuel de madame Breton « Avis aux mères qui ne peuvent pas nourrir : instruction pratique sur l'allaitement artificiel »<sup>(37)</sup> ou encore le « Manuel du père de famille ou nouvelles méthodes de l'allaitement artificiel »<sup>(38)</sup> de J. Lasserre. (figure 28)

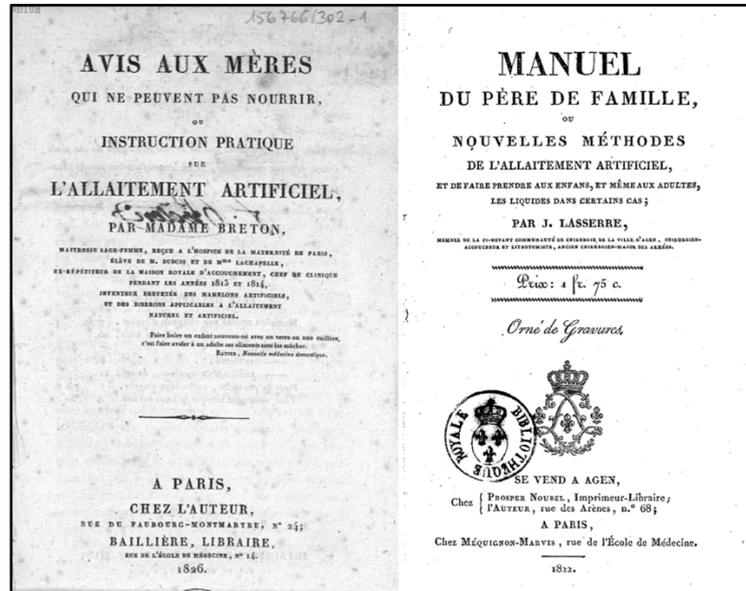


Figure 28 : Photographies des couvertures des manuels de Mme Breton<sup>(37)</sup> et de M. Lasserre<sup>(38)</sup>

On y donne les conseils de bonne pratique, des différents « liquides qu'on doit employer à la manière de les préparer et de les administrer. »<sup>(37)</sup>

Au XIX<sup>ème</sup> siècle, la commercialisation du biberon était en plein essors.

De nombreux modèles ont fait leur apparition : goulot droit, ourlé, méplat à pans, avec ou sans tuyau...



Biberon Hiret inscrit dans la masse sur une face et Paris sur l'autre  
Perfectionné à baïonnette  
Brevet n°89656 du 16 avril 1870

Figure 29 : Biberon en verre à goulot droit et collerette<sup>(39)</sup>

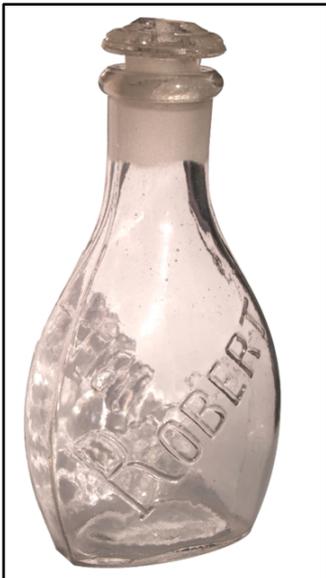


Figure 30 : Biberon Robert méplat à pans en verre moulé large goulot  
droit ourlé rodé avec bouchon en verre percé d'un trou<sup>(39)</sup>  
Brevet n°145810 du 12 novembre 1881



Biberon Robert flexible Breveté SGDG inscrit sur le  
bouchon  
Brevet n°116370 du 4 janvier 1877

Figure 31 : Biberon méplat à pans en verre moulé à large goulot  
droit ourlé rodé avec bouchon en corne percé d'un trou<sup>(39)</sup>

De plus, le biberon permet de connaître les **quantités exactes** de lait bu par le nourrisson et de surveiller son alimentation, sa croissance, avec un contrôle exact de ses nutriments.

Plusieurs types de tétines de biberon sont disponibles sur le marché afin de choisir le débit selon laquelle le bébé peut boire son lait.

En outre, le biberon permet également d'avoir une plus grande liberté en matière de choix alimentaire : formules lactées ou mixte de lait, utile en cas d'allergie, d'intolérance, ou de préférence spécifique.

## 2. Les aspects négatifs

L'allaitement maternel entraîne une activité musculaire intense pour obtenir le lait.

Cependant, comme il est physiologique, les nourrissons exclusivement nourris au sein ont montré un nombre plus élevé de mouvements de succion et des pauses de durée plus courte par minute d'allaitement par rapport aux bébés nourris au biberon, ce qui suggère un **effort moindre**.

Ce schéma musculaire altéré interfère avec la croissance oro-faciale harmonieuse en favorisant une **mâchoire plus étroite**, ce qui entraîne des changements dans la succion, la déglutition, la mastication et la parole, ainsi que dans les habitudes orales parafunctionnelles et des malocclusions.<sup>(12)</sup>

Dans une étude présentée par Lopes<sup>(36)</sup>, l'alimentation au biberon était un facteur de risque statistiquement significatif pour les schémas respiratoires car plus de la moitié des enfants avec un schéma respiratoire principalement oral, utilisaient un biberon, même en tenant compte du fait que tous les enfants étaient initialement allaités au sein pendant des périodes différentes.

L'allaitement au biberon interfère négativement avec le développement oro-facial et entraîne **une perte d'étanchéité labiale**. De plus, il favorise une **position incorrecte de la langue** et **modifie la forme de la mâchoire**.

Lorsqu'un enfant est nourri au biberon, les muscles du visage sont sollicités différemment de l'allaitement maternel et la langue de l'enfant doit fonctionner comme un distributeur de lait. Cette action la rend hypotonique et incapable de rester en position correcte au repos.

a) Béance antérieure



Figure 32 : Photographie vue de face d'une béance antérieure

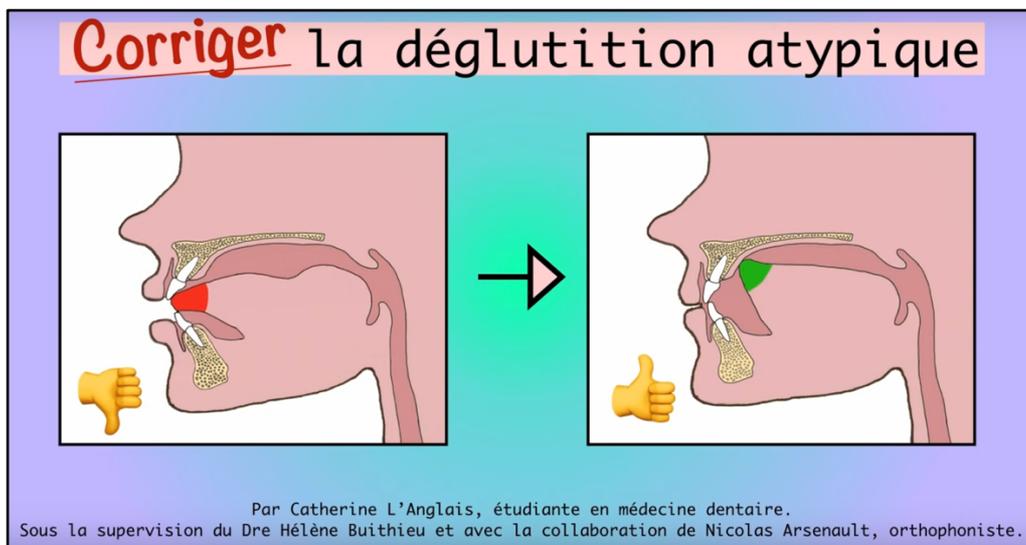
La présence de la tétine en bouche, sous la forme d'une tétine ou d'un biberon, même proposée à l'enfant à un âge tardif, provoque une **béance antérieure** (figure 32). Il s'agit d'une anomalie de la **dimension verticale**, localisée au secteur incisif, caractérisée par une absence de recouvrement incisif. Les termes « infraclusion antérieure » et « béance incisive » peuvent être également utilisés.<sup>(40)</sup>

La tétine va moins « creuser » le palais que le pouce car elle est tenue plus en avant que ce dernier qui lui va plus loin et haut en bouche. Cependant avec la tétine, les perturbations sur le comportement de la langue sont parfois plus importantes et la communication orale est affectée : « si j'ouvre la bouche, je risque d'égarer ma tétine alors je me tais. »<sup>(40)</sup>

Dans tous les cas, la tétine et le biberon devront être abandonnés au plus tard vers l'âge de 3 ans (la succion du pouce doit prendre fin après l'âge de 5 ans).<sup>(40)</sup>

b) Déglutition atypique

Sachant que l'on déglutit plus de **2000 fois par 24 heures** (1 à 2 fois par minute) la gestuelle inappropriée de la langue va avoir des conséquences importantes sur la disposition des dents et des mâchoires comme celles observés lors de la succion du pouce.



*Figure 33 : Figure montrant le bon positionnement de la langue issue d'une vidéo<sup>(41)</sup> de Catherine L'Anglais*

Tout d'abord la persistance des appuis linguaux inappropriés et répétés peut amener les incisives supérieures à s'incliner vers l'avant. Comme la langue « déshabite » le palais à chaque déglutition (figure 33), elle empêche sa stimulation régulière au niveau de sa croissance en largeur. Il en résulte **un palais étroit et allongé vers l'avant**. L'arcade supérieure étant plus étroite, les dents manquent de place pour bien s'aligner.

D'autre part **la mandibule peut se retrouver chassée vers l'arrière (en classe II squelettique)** soit en raison de l'absence de congruence des formes des deux arcades, soit en raison d'une forte contraction du muscle mentonnier qui la retient.

Les enfants qui continuent à boire au biberon à un âge tardif entretiennent une déglutition atypique, ainsi que les suceurs de pouce et de tétine.

c) Ventilation orale

Lorsque le flux d'air ne passe pas régulièrement par les fosses nasales, le maxillaire présente un défaut de croissance en largeur avec un palais étroit et profond très évocateur.

L'étroitesse de la base osseuse est alors à l'origine de malpositions dentaires et d'une occlusion inversée (figure 34).

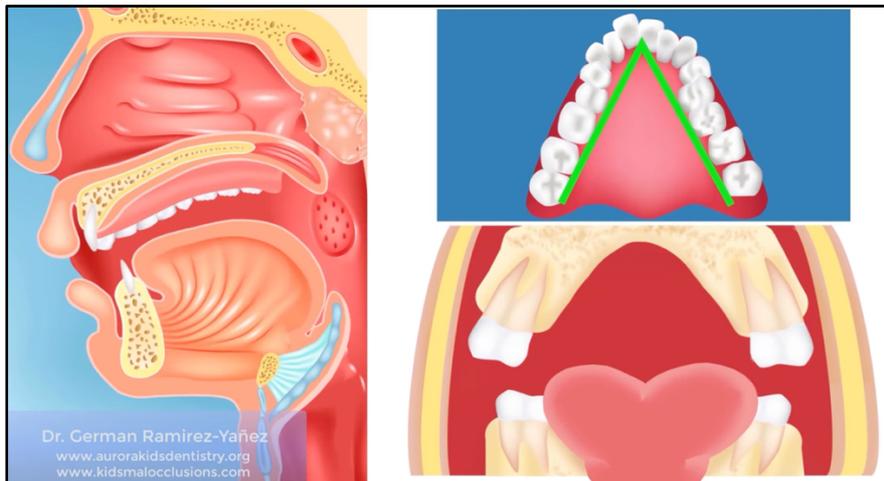


Figure 34 : Schéma issu de la vidéo « La respiration buccale » du Dr German Ramirez-Yañez<sup>(22)</sup>

L'étroitesse du maxillaire supérieur verrouille la mandibule vers l'arrière.

La pose d'un appareil destiné à redonner du volume au maxillaire facilite la ventilation nasale en élargissant le diamètre des fosses nasales et des sinus maxillaires et aide également à résoudre certaines malpositions dentaires.

Les nouveau-nés respirent par le nez sinon ils s'étoufferaient lorsqu'ils tètent le sein de leur mère. Si un épisode d'infection ORL survient avant l'âge de 1 an on estime que l'enfant peut « oublier » la ventilation nasale au profit de la ventilation buccale.

L'une des raisons pouvant expliquer qu'il y a de plus en plus d'enfants nécessitant des traitements d'orthodontie viendrait de l'augmentation d'enfants souffrant de problèmes ORL liés à la pollution et aux allergies (acariens, pollens, etc).

# SYNTHÈSE

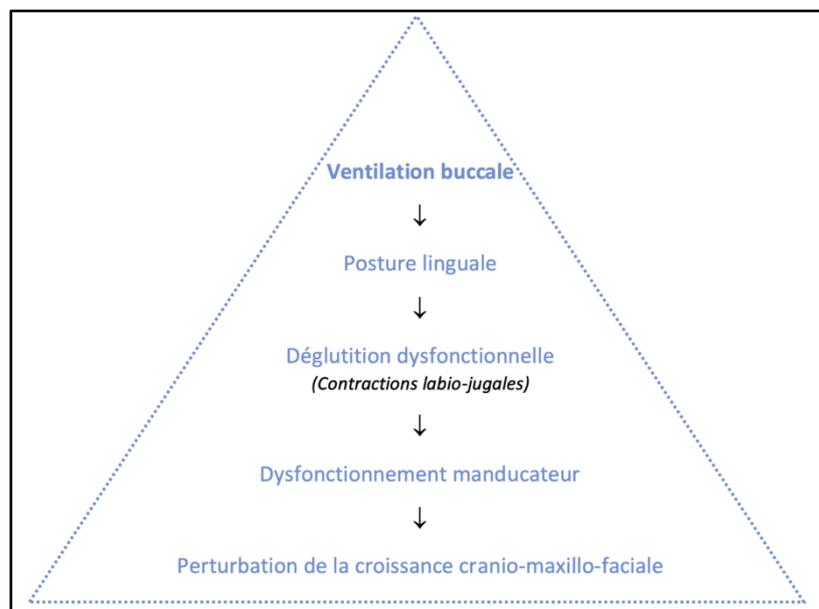
AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Soulage les mères	Augmente les habitudes de succion non nutritive qui favorisent les malocclusions
Fait participer le partenaire	Favorise la ventilation orale
Contrôle quantité exacte de lait bu	Mâchoires étroites en « V », avec malpositions dentaire
Varier l'alimentation	Béance antérieure
Choisir le débit d'écoulement du lait	Déglutition atypique
	Perte étanchéité labiale
	Position incorrecte de la langue

*Figure 35 : Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients de l'allaitement au biberon*

### III. Les solutions de prévention des risques lors de la croissance

Lorsqu'une fonction ne se réalise pas bien toutes les autres vont être perturbées : ainsi un enfant qui est angoissé va se mettre à sucer son pouce pour se réconforter créant progressivement un rétrécissement de la largeur du palais. On parle alors de la notion de « **dysfonctions en cascade** » (figure 36).

La langue commence à déshabiter le palais et se place plus bas. La déglutition dysfonctionnelle s'installe alors qu'en même temps la respiration devient à prédominance buccale.



*Figure 36 : Conséquences de la ventilation buccale*

Intervenir sur la correction linguale a donc pour bénéfice de réduire également la respiration.

Il conviendra de bien réduire l'ensemble des fonctions afin que l'enfant puisse évoluer dans un environnement neutre (neutralisation de l'enveloppe fonctionnelle) avec arrêt des parafonctions.

## A. Rééducation fonctionnelle

Pour assurer les conditions anatomiques et physiologiques permettant des fonctions normales, il faut tout d'abord vérifier :

- **L'absence d'obstacle à la ventilation nasale** par un contrôle ORL et si nécessaire, les supprimer par chirurgie (amygdalectomie et adénoïdectomie) ou traitements médicamenteux (antibiotiques en cas d'infection ORL)
- **La présence d'une mobilité linguale suffisante** : en cas d'ankyloglossie une frénectomie sera nécessaire.

Ces deux conditions sont indispensables à une posture et à un comportement fonctionnel de la langue correct. Une position basse de la langue, imposée par une ventilation buccale ou un frein lingual court induit des dysfonctions lors de la déglutition et de la phonation.

Puis, **l'arrêt des parafonctions** (suction digitale ou de tout autre objet) est un point **indispensable** à obtenir.

Afin d'y parvenir, les parents devront passer par des explications claires et compréhensibles pour l'enfant tout en le motivant (penser à la récompense). Il faudra bien penser à valoriser l'enfant en lui rappelant que c'est tout à fait normal d'avoir du mal à arrêter au début mais qu'il a toutes les capacités pour réussir à parvenir à son but.<sup>(40)</sup>

Ne surtout pas le menacer de devoir porter des appareils car cela pourrait compromettre un futur traitement. Il faudra plutôt lui présenter l'appareil comme un aide éventuelle si l'enfant ne se sent pas suffisamment fort tout seul.

Le rôle des parents dans le problème de suction de leur enfant est de l'encourager et de le féliciter lorsqu'il progresse. L'orthodontiste est le mieux placé pour conseiller et accompagner l'enfant dans ce processus.

On peut aussi lui conseiller des petites astuces pour l'aider :

- Faire un calendrier pour suivre les progrès
- Pour s'endormir, moment le plus difficile pour l'enfant, demande l'aider d'un parent en lisant ou en racontant une histoire

Si l'enfant semble coopérant et a des capacités de concentration suffisantes, des séances d'éducation fonctionnelle de la posture et de la fonction linguale doivent être mises en œuvre dès l'arrêt du biberon.

Cette éducation fonctionnelle pourra être réalisée par le praticien ou délégué à un **orthophoniste** ou un **kinésithérapeute spécialisé**.

### 1. Rééducation active

#### a) Organisation et rythme des séances

Une évaluation est effectuée lors de la première séance afin de poser un diagnostic kinésithérapeutique et d'établir la stratégie thérapeutique. Le nombre de séances varie généralement entre 20 et 30, d'une durée de 20 à 30 minutes.<sup>(42)</sup>

Au départ, ces séances ont lieu toutes les semaines puis finissent par s'espacer toutes les 2 semaines. Le patient est également encouragé à faire des exercices à domicile plusieurs fois par jour, en s'appuyant sur des fiches d'exercices.

La motivation du patient est essentielle au succès de la rééducation. Le rééducateur doit prendre le temps d'expliquer l'importance de son implication et de lui montrer les bénéfices potentiels du traitement. Pour les jeunes patients, il est important d'impliquer les parents dans le processus.

Il est primordial de rééduquer l'ensemble des fonctions oro-faciales pour assurer un « **équilibre dynamique global** ». <sup>(43)</sup>

Ainsi la rééducation respiratoire est nécessaire à la rééducation linguale, et vice versa.

b) Techniques de rééducation

La déglutition, la mastication et la phonation sont des **praxies** (*selon Piaget : systèmes de mouvements coordonnés en fonction d'un résultat ou d'une intention*) qui correspondent à des mouvements complexes qui nécessitent une coordination précise des muscles et des nerfs.

La correction d'une praxie défectueuse se fait en quatre étapes :

- 1- **Modifier** l'activité motrice habituelle
- 2- Prendre **conscience** de la praxie corrigée
- 3- **Répéter** le mouvement corrigé de manière consciente
- 4- **Automatiser** le mouvement corrigé

Les techniques de rééducation sont **multiples** et **adaptées** à chaque patient.

Une **rééducation globale** visant à améliorer la posture et la coordination des muscles impliqués dans la déglutition doit tout d'abord être mise en place.

Initialement, le patient aura souvent une posture asthénique avec les épaules et la tête en avant. Cette posture ne peut pas assurer une bonne déglutition car elle empêche la langue de se placer correctement dans la bouche.

Pour corriger la posture, le patient devra s'asseoir avec le dos droit, les épaules basses et les omoplates serrées. Les oreilles doivent être dans le même plan que les épaules.<sup>(42)</sup>

Les exercices de rééducation sont souvent réalisés face à un miroir pour permettre au patient de se corriger lui-même. Ce dernier devra également apprendre à adopter une bonne posture dans sa vie quotidienne.

(1) Ventilation

Lorsque la ventilation est immature, la rééducation commence par des exercices de prise de conscience du flux d'air. Le patient peut souffler sur une balle de ping-pong posée sur une table, en bouchant une narine à la fois. Il peut également placer un mouchoir en papier très fin devant son nez et essayer de le repousser le plus loin possible à l'expiration.

Il apprendra également à respirer par le nez de manière alternée, à se moucher correctement et effectuera des exercices de respiration à l'effort, pour pouvoir monter des escaliers ou courir avec la bouche fermée.

(2) Rééducation de l'immaturité linguale

Lorsque la langue est immature le patient est amené à prendre conscience de la position de la langue et de ses muscles buccaux.

Tous les exercices de praxie linguale sont repris et chaque exercice sera décomposé en étapes. Le thérapeute aide le patient à sentir la position correcte de sa langue en la touchant. Les exercices sont réalisés également devant un miroir, assis dos au mur la tête immobile en appui. La modification de la praxie de déglutition et l'automatisation d'une posture de repos corrigée passent par la tonification du plancher buccal et de la langue. Le patient doit apprendre à utiliser ces muscles de manière appropriée.

(3) Exercices de tonification du plancher buccal

Ces exercices permettent de renforcer les muscles **mylohyoïdien** et **géniohyoïdiens** qui sont importants pour la déglutition.<sup>(42)</sup>

Exécution de l'exercice du piston :

- Le patient s'assoit avec la tête droite
- Il pose la pointe de sa langue sur le palais en appuyant fort
- Il maintient cette pression pendant 2-à 3 secondes, puis relâche
- Il répète l'exercice 10 fois de suite

(4) Exercices de tonification de la langue

Les exercices de tonification de la langue permettent de renforcer les muscles linguaux. Ils sont importants pour la déglutition, la parole et la mastication.

Voici quelques exercices :

- *Exercice de la langue pointue par incitation* : consiste à rapprocher deux doigts de chaque côté de la langue : cela entraîne un resserrement spontané de la langue.

- *Exercice du pas de cheval* : le patient doit faire claquer sa langue de manière à imiter le bruit des sabots d'un cheval. Il faut 20 répétitions au début puis augmenter progressivement le nombre de répétitions
- *Exercice de l'appui* : le patient doit pousser sur un abaisse langue, la force de résistance est augmentée progressivement. Pendant cet exercice, la langue doit rester parfaitement horizontale et la pointe ne doit pas se retourner.

(5) Correction de la position de la langue au repos

La première étape consiste à faire prendre conscience au patient de la position correcte de la langue. Pour cela, on lui demande de placer la pointe de sa langue sur les papilles palatines. Pour obtenir une bonne correction on peut demander au patient de sortir sa langue de la racler sur le bord inférieur des incisives supérieures puis de la reculer sans perdre le contact avec les incisives jusqu'à ce que la partie terminale et dorsale soit sur les papilles palatines.

Une fois que le patient a compris la correction correcte, il est important de l'automatiser. Pour cela, on lui demande de penser à repositionner sa langue tout au long de la journée.

L'automatisation de la correction de la posture linguale n'est obtenue qu'au prix d'une autodiscipline stricte.

(6) Rééducation de la déglutition

Les deux objectifs principaux sont de :

- 1- Casser le réflexe « langue-lèvre »
- 2- Obtenir un mouvement lingual efficace d'avant en arrière qui assure le joint langue palais

La plus grande difficulté de la rééducation de la déglutition est l'automatisation des acquisitions.

La rééducation de la déglutition comporte trois points :

- 1- *Déglutition de la salive* : le patient apprend à placer sa langue en position de repos corrigée, il aspire sa salive vers le dos de sa langue et il pousse ensuite sa langue de bas en haut et d'avant en arrière
- 2- *Déglutition des liquides* : le patient apprend à avaler un petit verre d'eau par gorgées successives lèvres ouvertes.
- 3- *Déglutition des solides* : le patient apprend à avaler des aliments solides après avoir mâché de manière bilatérale et alternée.

(7) Exercices de lecture, rééducation orthophonique

La rééducation des troubles de l'articulation vise à normaliser les appuis linguaux lors de la prononciation des différents sons.

Pour cela la rééducation se déroule en deux phases :

- 1- Phase d'acquisition : le patient apprend à prononcer chaque son isolément en prenant conscience de la position de sa langue. La thérapeute aide le patient à ressentir les différentes sensations proprioceptives liées à la prononciation correcte du son.
- 2- Phase d'automatisation : le patient apprend à prononcer les sons de manière enchaînée. Il peut utiliser des planches de lecture pour travailler l'automatisation des sons dans le langage parlé.

Les planches de lecture réalisées par madame Fournier (figure 37) présentent des mots et des phrases qui contiennent des sons à réhabiliter. Les planches sont progressives ce qui permet au patient de travailler à son rythme. Elles peuvent être utilisées à domicile par le patient.



Figure 37 : Extrait du livre de Mme Fournier « Méthode rapide de lecture et de langage »

## 2. Rééducation passive

Lorsque les résultats ne sont pas satisfaisants, ou lorsque le patient n'est pas assez compliant, il existe des appareils permettant la rééducation linguale.

### a) La gouttière d'éducation fonctionnelle

Ces sont des gouttières monoblocs souples en silicone ou en polyuréthane, incorporant différents types de dispositifs (propulsion expulsion, guide lingual...) (figure 39).

Elles peuvent être utilisées dès l'âge de 3 ans jusqu'à l'âge adulte.<sup>(44)</sup>

INDICATIONS	CONTRE INDICATIONS
CORRECTION DES ANOMALIES ALVÉOLAIRES +/- ASSOCIÉES À DES DYSFONCTIONS OU PARAFONCTIONS	MALOCCLUSIONS SÉVÈRES : - CLASSE II ou III SÉVÈRES ++ - OCCLUSION INVERSÉE
MOTIVATION	OBSTRUCTION NASALE FREINS LINGUAUX COURTS

*Figure 38 : Tableau des indications et contre-indications des gouttières d'éducation fonctionnelle*

Associées à des exercices favorisant la ventilation nasale (mouchage, massage des ailes du nez, inspirations et expirations nasales...) ces gouttières souples visent à :

- Rétablir les **comportements fonctionnels normaux**
- Libérer la **croissance mandibulaire**
- **Supprimer les contraintes** sur les arcades dentaires permettant une légère expansion

Les modifications des comportements sont guidées ou imposées par les différents constituants de ces appareils :

- La ventilation nasale est stimulée par la languette de repositionnement lingual qui modifie la proprioception de la pointe de la langue et l'attire vers le haut
- L'interposition linguale entre les arcades lors de la déglutition est interdite par l'enveloppe linguale
- L'hypertonie labiale est diminuée par l'effet « lip bumper » du bandeau vestibulaire renforcé, sur certains appareils, par la présence de picots sur sa face vestibulaire

Elles sont portées 2 à 4 heures par jour de manière fractionnée et toute la nuit.



*Figure 39 : Photographie d'une gouttière d'éducation fonctionnelle<sup>(45)</sup>*

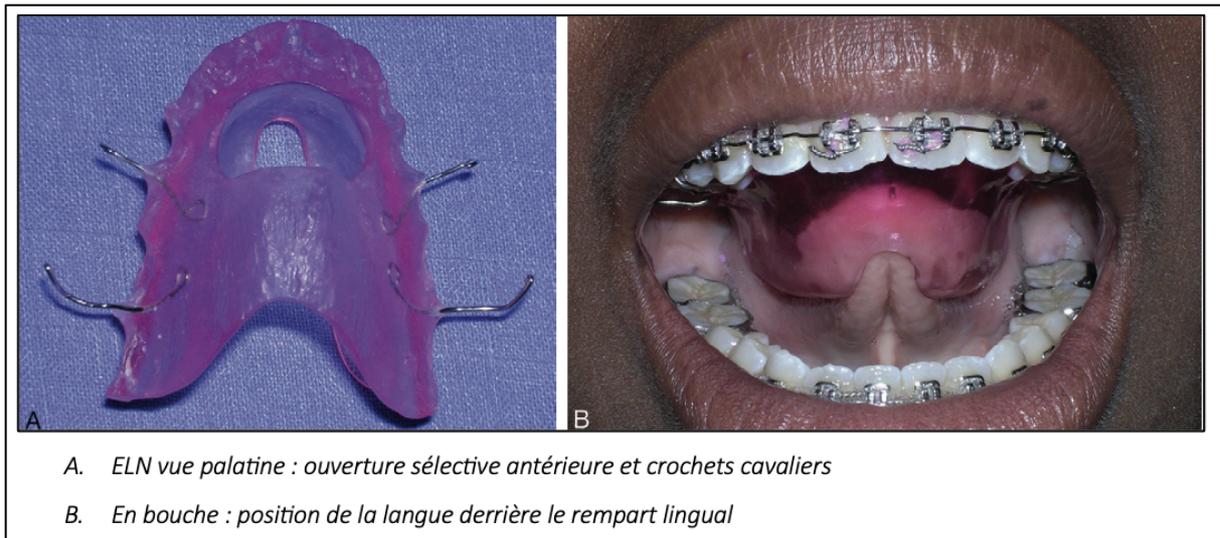
*b) L'enveloppe linguale nocturne (ELN)*

Elle constitue un rempart contre les forces motrices inadaptées et leur action déformante qui aggravent ou génèrent un grand nombre de dysmorphoses aussi bien sagittales et verticales que transversales. Elle peut être utilisée à tout âge. Bonnet<sup>(46)</sup> conseille un port précoce dès l'âge de 5 ans pour normaliser le comportement lingual le plus tôt possible et intercepter ainsi les dysmorphoses.

INDICATIONS
- Dysmorphoses d'origine linguale
- Traitement interceptif avant le traitement orthodontique
- Classe II en association avec tous les moyens thérapeutiques
- Classe III en traitement précoce ou en contention de l'action d'un masque de Delaire
- En phase de contention lorsque la posture linguale a été modifiée
- Dans certains cas de dysfonctions temporo-mandibulaires d'étiologie linguale

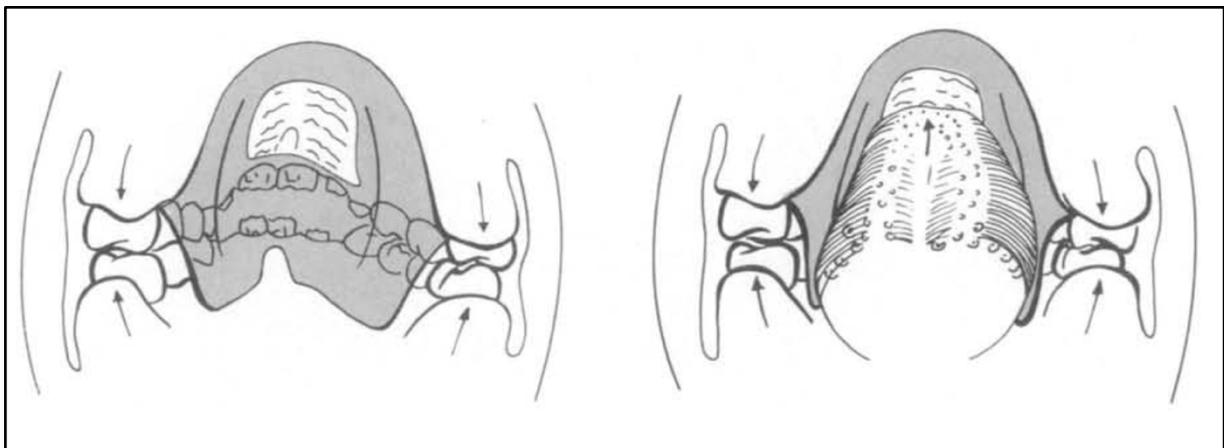
*Figure 40 : Indications de l'enveloppe linguale nocturne*

Elle agit comme un rééducateur fonctionnel lingual et par suite comme un correcteur dento-alvéo-squelettique.



*Figure 41 : Photographies d'une enveloppe linguale nocturne issues du livre de Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 1<sup>(44)</sup> – Principes et moyens thérapeutiques – Chapitre II. Moyens thérapeutiques, page 93*

L'ELN (figure 41) bloque la langue antérieurement et latéralement en la privant de contact avec la lèvre et les joues. Elle permet l'acquisition de la posture linguale haute et favorise l'installation inconsciente du programme moteur encéphalique de déglutition mature (figure 42).



*Figure 42 : Acquisition de la référence posturale linguale guidée par l'ELN et stabilisée par l'occlusion de calage mandibulaire – schéma issu de l'article de Bruno Bonnet<sup>(46)</sup> dans la revue Orthopédie dento Faciale 26 :239-347, 1992*

L'ELN est portée la nuit et 1 heure par jour pendant environ 6 mois.

Selon Bonnet<sup>(46)</sup>, l'heure de port diurne est nécessaire à la prise de conscience des nouvelles conditions spatiales et du changement de comportement lingual qui en découle.

L'appareil n'est pas rétentif, il doit être maintenu en place par la position haute de la langue.

Les crochets d'Adams ou un bandeau vestibulaire sur l'ELN sont donc déconseillés.

Cependant, pour obtenir une meilleure rétention sans gêner l'expansion transversale des arcades ni l'égression des dents des secteurs latéraux, Bonnet préconise l'utilisation de crochets type aiguille.

c) La grille linguale

Il s'agit d'un écran linguale antérieur en résine ou métallique positionné en regard des faces linguales des incisives mandibulaires et supporté par une plaque amovible ou des bagues molaires maxillaires (figure 43). Il fait obstacle à l'interposition linguale antérieure et permet de développer un réflexe extéroceptif de repositionnement lingual.

Cependant, il risque d'entraîner une interposition linguale latérale.



*Figure 43 : Photographie d'une grille anti langue fixe issue du livre de Marie-José Boileau, Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 1<sup>(44)</sup> – Principes et moyens thérapeutiques – Chapitre II. Moyens thérapeutiques, page 94*

Lorsqu'elle est amovible, les résultats obtenus sont aléatoires. Il est ainsi préférable d'utiliser la forme fixe. La mésialisation éventuelle des dents supports doit être surveillée.

## B. Gestion des malocclusions : stimulation de la croissance

Étant donné que la plupart des facteurs étiologiques des malocclusions sont d'origine génétiques et ne peuvent donc être prévenus, les facteurs environnementaux sont devenus une priorité dans la correction des malocclusions.<sup>(47)</sup>

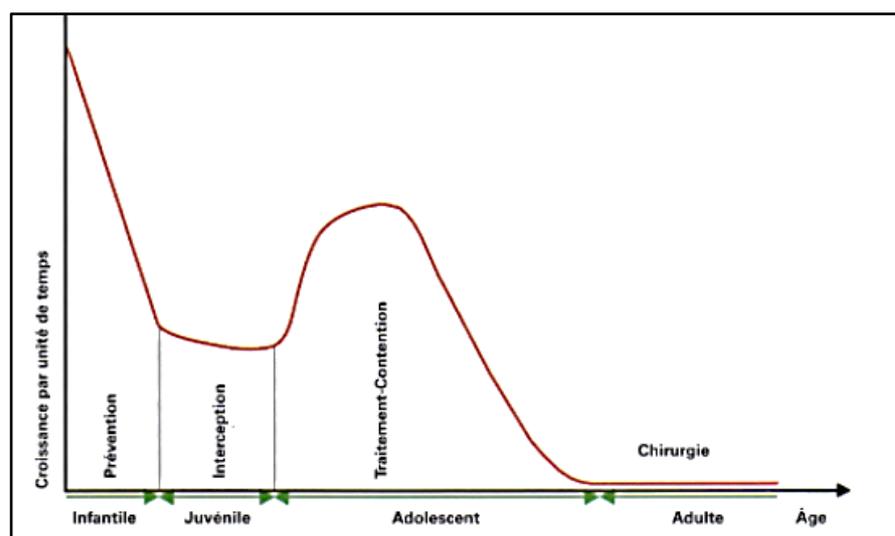
L'intervention précoce sur les habitudes buccales peut être une étape importante pour prévenir les troubles occlusaux chez les enfants.

L'identification d'une habitude anormale et l'évaluation de ses effets potentiels immédiats et à long terme sur la dentition et éventuellement sur le complexe crâniofacial doivent être réalisées à un **stade précoce**.

**L'interception en orthodontie** vise donc à optimiser la croissance et à prévenir ou minimiser les anomalies du développement dentaire.<sup>(48)</sup>

Elle est mise en place pendant la période **juvénile**, juste avant le pic de croissance (pic pubertaire de Bjork), de 2 à 10-11 ans chez les filles, et de 2 à 12-13 ans chez les garçons (figure 45).

Durant cette période, l'enfant dispose encore d'un potentiel de croissance (figure 44).



*Figure 44 : Taux de croissance par une unité de temps en fonction de l'âge*

Il est important d'agir durant cette fenêtre thérapeutique, car au-delà il y aura une fixation des malocclusions.

L'enfant devra avoir recours à un traitement dit « orthodontique », via le port d'un traitement multi-attaches par exemple, voir un traitement orthodontico-chirurgical à l'âge adulte.

PÉRIODE	TAUX DE CROISSANCE	FILLE	GARÇON
Petite enfance	Maximal	0 - 2 ans	0 – 2 ans
Juvenile	Faible	2 ans à 10-11 ans	2 ans à 12-13 ans
Adolescent	Important	10-12 ans	12-14 ans
Pic pubertaire	Très important	12 ans	14
Post pubertaire	Diminue et s'annule	Arrêt croissance : 16-18 ans	Arrêt croissance 18-20 ans

*Figure 45 : Taux de croissance fille/garçon en fonction de l'âge*

La tétine de biberon engendre souvent une « malocclusion type » qui pourrait être décrite par :

- Une **classe II par rétromandibulie**
- Une **endoalvéolie/endognathie maxillaire avec un palais étroit en V**
- Une **béance antérieure**

Le traitement de la béance antérieure d'origine fonctionnelle passe par la disparition de son étiologie. Le plus souvent la béance se fermera spontanément après arrêt de la succion et la rééducation des parafunctions présentes. Si ce n'est pas le cas, certains appareils pourront aider à sa fermeture.

Afin de corriger ces malocclusions, plusieurs types d'appareils peuvent être proposés.

### 1. Les appareils fonctionnels orthopédiques

Les appareils fonctionnels permettent de corriger les décalages antéro-postérieurs (avant-arrière) ou transversaux (en largeur) entre les deux mâchoires.

Ils favorisent le bon développement des mâchoires et sont particulièrement intéressants pour les enfants en période de croissance. Ils peuvent être portés dès le plus jeune âge (vers 3-4 ans).

Tous les appareils orthopédiques nécessitent un port minimum de 12 à 14 heures par jour, essentiellement nocturne, pendant 10 à 12 mois environ.

L'amovibilité de la plupart de ces appareils fait que la coopération du patient est primordiale et conditionne notamment la réussite du traitement.

a) Les appareils d'expansion transversale

Les déficits du **sens transversal** maxillaire (endognathie) doivent être pris en charge précocement par une expansion transversale orthopédique qui agit au niveau de la **suture maxillaire**.<sup>(49)</sup> (figure 46)

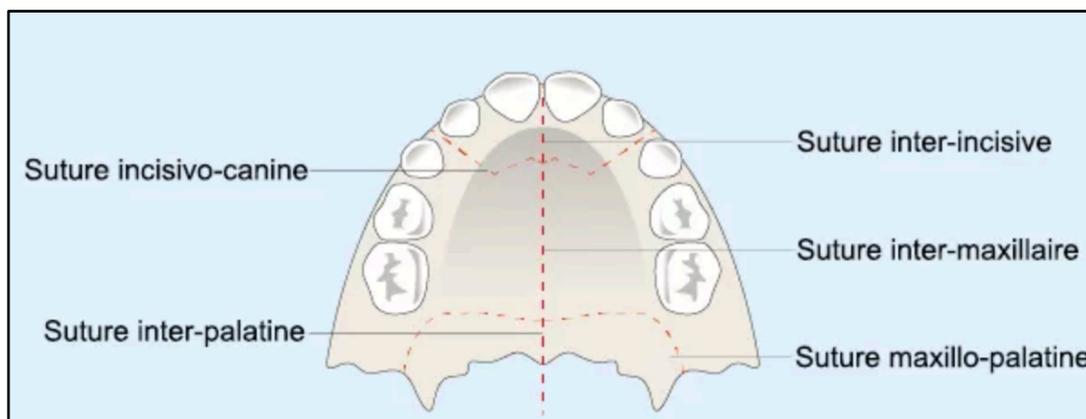


Figure 46 : Schéma issue du site internet Améli.fr<sup>(50)</sup>

L'expansion maxillaire favorise la ventilation nasale et la posture linguale haute, mais elle doit être complétée par une rééducation fonctionnelle active.

Parmi les dispositifs permettant l'expansion orthopédique du maxillaire, on peut compter :

Dans les corrections **d'endognathie maxillaire** :

- **Le disjoncteur à vérin** (figure 47): sur bagues ou sur gouttières : généralement activé à raison d'un quart de tour de vérin par jour (0,25mm)



*Figure 47 : Photographie d'un disjoncteur à vérin sur bagues*

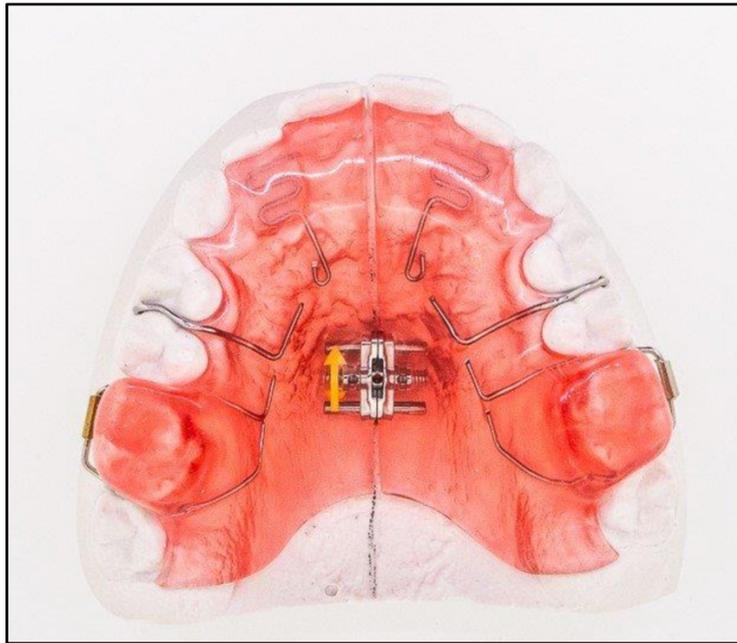
Dans les corrections **d'endoalvéolies maxillaire en denture temporaire**

- **Quad hélix** (fixe) (figure 48): par sa souplesse, le quad hélix activé de manière à minimiser les effets dento-alvéolaires (torque corono-lingual molaire) permettrait d'agir sur les sutures du prémaxillaire (inter-incisive et incisivo canine) chez le très jeune enfant.



*Figure 48 : Photographie d'un quadhélix sur bague issue du site internet des laboratoires Bellomo et Lambert*

- **Plaque de Hawley a vérins** (amovible) (figure 49)



*Figure 49 : Photographie d'une plaque de Hawley à vérin médian issue du site internet du laboratoire Rouvre*

Quel que soit le dispositif, on recherche une légère hypercorrection, puis l'appareil est laissé en place plusieurs mois pour **maintenir les résultats**.

*b) Les activateurs rigides de classe II*

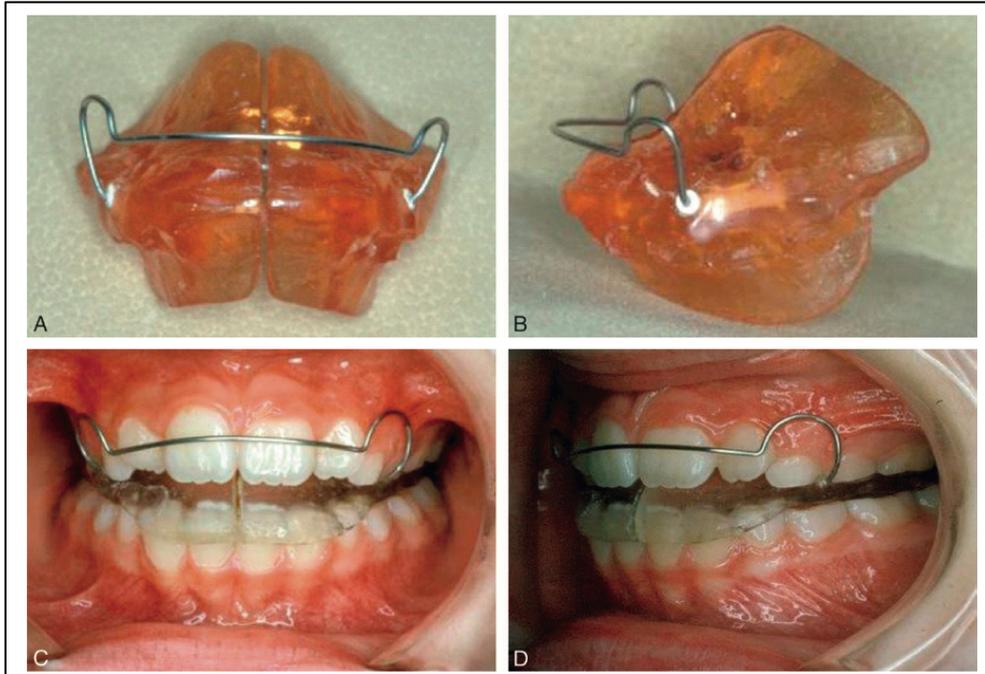
Un activateur est un appareil fonctionnel qui induit une position de la mandibule différente de celles de l'occlusion d'intercuspédie maximale (OIM) ou de repos mandibulaire.

*(1) Activateurs monobloc rigides*

Ces appareils dérivant de ceux de Robin et d'Andresen, rigides et indéformables, possèdent une interposition de résine qui dicte à la mandibule une position de morsure isométrique (égale de part et d'autre) (figure 50). Ils se distinguent par leur armature qui fixe la position de morsure grâce à l'interposition de résine et qui transmet au massif facial la réponse fonctionnelle à la position mandibulaire thérapeutique. C'est l'effet « activateur » .

La mandibule et le maxillaire sont figés dans l'appareil (l'enfant ne peut pas parler)

Ces appareils sont utilisés pour les décalages importants.



*Figure 50 : Photographie d'un activateur d'Andresen de classe II issues du livre de Marie-José Boileau, Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 1<sup>(44)</sup> – Principes et moyens thérapeutiques – Chapitre II. Moyens thérapeutiques, page 103*

L'activateur d'Andresen est utilisé en hyperpropulsion, ce qui provoque une contraction des muscles ptérygoïdiens latéraux, ce qui stimule l'activité des centres de croissance mandibulaire.

Cette position provoque également une mise en tension des muscles répropulseurs. Celle-ci entraîne une force inverse de **recul mandibulaire qui est transmise par l'activateur, au maxillaire qui est alors freiné dans sa croissance sagittale.**

Ainsi, l'action orthopédique de l'activateur se résume en une **stimulation de la croissance mandibulaire** et en un **freinage de la croissance maxillaire.**

De plus, il existe une action orthodontique :

- L'arcade maxillaire dans son ensemble a tendance à se verser distalement avec linguoversion des incisives maxillaires.
- L'arcade mandibulaire dans son ensemble a tendance à se verser mésialement avec vestibuloversion des incisives mandibulaires.

En plus de son effet orthopédique, l'activateur entraîne une linguoversion des incisives maxillaires et une vestibuloversion des incisives mandibulaires.

Ces effets orthodontiques peuvent parfois être désirés ou parfois entraver la correction réelle du décalage squelettique. Afin d'éviter la linguoversion des incisives maxillaires on peut adjoindre à l'appareil un ressort rétro incisif type Schwartz ou recouvrir totalement de résine la face vestibulaire des incisives.

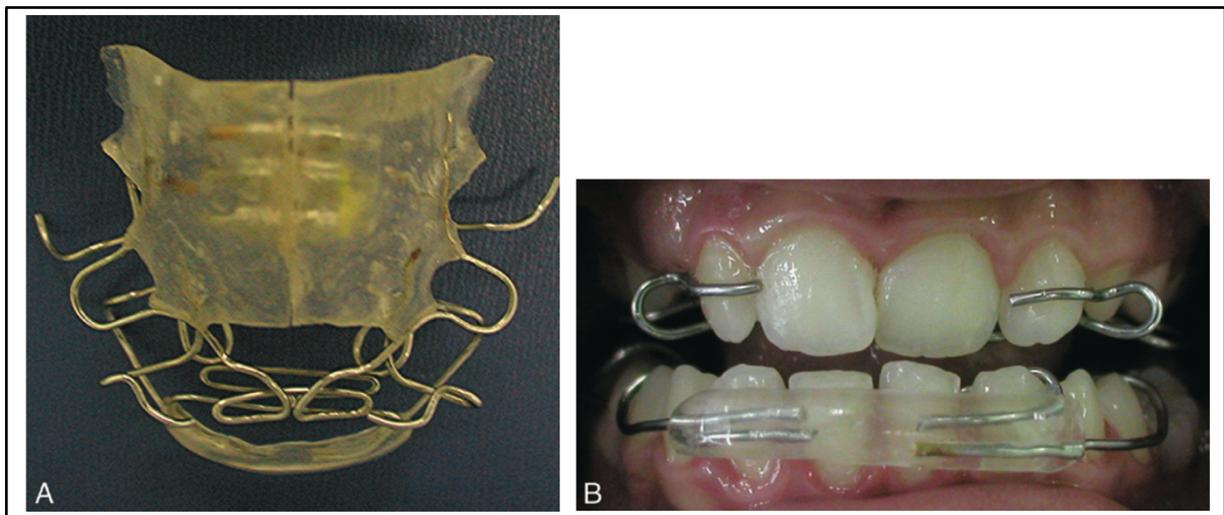
Une expansion transversale du maxillaire est presque toujours nécessaire du fait des compensations des arcades dentaires dans le sens transversal.

Soit l'expansion maxillaire est réalisée lors d'une phase précédente (quad hélix par exemple) soit elle est réalisée simultanément à l'aide d'un vérin ajouté à l'activateur.

## (2) Activateurs élastiques ou composites

Ces activateurs sollicitent la **musculature** pour propulser la mandibule de manière réflexe, ainsi la propulsion est créée par un réflexe physiologique muqueux.

Ils possèdent un dispositif de propulsion de la mandibule qui laisse une liberté de mouvement à celle-ci tout en la guidant, contrairement au monobloc qui ne donne qu'une seule position de morsure.



*Figure 51 : Photographie d'une variante du Gebissformer de Bimler : la plaque palatine n'est pas ajourée et comporte un vérin d'expansion transversale issues du livre de Marie-José Boileau, Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 1<sup>(44)</sup> – Principes et moyens thérapeutiques – Chapitre II. Moyens thérapeutiques, page 106*

L'activateur de Bimler (figure 51) est un appareil myodynamique qui agit essentiellement sur l'activité musculaire qu'il engendre et sur la fonction linguale.

### (3) Activeurs propulseurs à butée

Ces activateurs utilisent de petites tiges métalliques (bielles) qui relient l'appareil du haut à l'appareil du bas et propulsent la mandibule.

On peut distinguer deux grandes familles :

- Les appareils fixes parmi lesquels les bielles de Herbst sur bagues
- Les appareils amovibles parmi lesquels :
  - o Les bielles de Herbst sur gouttières
  - o La bielle de Martine Tavernier

Concernant les bielles de Herbst (figure 52), l'appareil garde la mandibule en propulsion de manière continue, c'est-à-dire dans les mouvements de fermeture et d'ouverture.

Toutes les fonctions s'accomplissent avec la mandibule en position de propulsion qui est progressive. Des forces d'ingression et distalantes sont appliquées sur l'arcade maxillaire, alors que des forces ingressives et mésialantes sont appliquées à l'arcade mandibulaire.



*Figure 52 : Photographie d'un appareil type Bielle de Herbst sur gouttières issue du livre de Marie-José Boileau, Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 1<sup>(44)</sup> – Principes et moyens thérapeutiques – Chapitre II. Moyens thérapeutiques, page 107*

Les gouttières peuvent être temporairement collées en cas de mauvaise coopération ou si des auxiliaires sont rajoutés (vérin, arc transpalatin...)

## C. Les solutions apportées de nos jours : la tétine de biberon orthodontique

### 1. Les solutions apportées en Allemagne

La société Allemande Nuk® a créé dans les années 1950, une forme de tétine dite « physiologique » calquée sur la forme du sein maternel pendant l'allaitement.

Dès la fin des années 1940, le Professeur Wilhelm Balters et le Docteur Adolf Müller, deux dentistes, ont mené des recherches sur la succion, la tétée et l'allaitement, après avoir découvert que les bébés ayant allaités au sein étaient significativement moins sujets au mauvais alignements dentaire.

C'est de là qu'a été inventée une tétine « naturelle et adaptée à la mâchoire » qui est toujours utilisée dans la fabrication des tétines et des sucettes Nuk® aujourd'hui.



*Figure 53 : Extrait d'un article publicitaire Nuk®*

Selon le site officiel de Nuk® de nombreux médecins, sages-femmes et puéricultrices recommandent cette tétine pour de bonnes raisons : « contrairement aux tétines classiques, la

tétine du biberon Nuk® est conçue pour s'adapter à la mâchoire, l'enfant boit comme au sein de sa mère et doit littéralement travailler pour se nourrir.

Les mouvements de succion, de mastication, de traite et de déglutition se succèdent dans une alternance rythmique sensible. Alors que la succion et la déglutition servent principalement à absorber les aliments, les mouvements de mastication et de traite assurent avant tout le développement sain et le renforcement des muscles de la bouche et de la mâchoire.

Ceci est obtenu grâce à la forme spéciale de Nuk®, physiologiquement adaptée à la cavité buccale. » (figure 53)

Au départ, les consommateurs étaient déconcertés devant les tétines Nuk® anatomiques par manque d'information. Nuk® a réagi en organisant des visites dans les cliniques et chez les sages femmes pour expliquer le concept médical et les avantages de la tétine.

La tête originale de Nuk® est modelée sur la forme du mamelon lors de l'allaitement. (figure 54). Elle laisse suffisamment de place à la langue et à la mâchoire du bébé pour qu'il puisse effectuer un mouvement naturel de succion.



*Figure 54 : Photographie de la Tétine Nuk® First Choice Plus Flow Control en Silicone issue du site officiel de Nuk®*

CAHIER DES CHARGES
Favorise l'apprentissage de la boisson indépendante : grâce au système Flow Control, le bébé contrôle intuitivement le débit de la boisson
Naturelle et respectueuse de la mâchoire : la tétine en silicone avec sa soft zone simule le sein de la mère pendant l'allaitement
Aucune colique : le système d'air anti colique assure un flux naturel de nourriture
Testé cliniquement : pour une combinaison optimale de l'allaitement maternel et de l'alimentation au biberon
Convient à toutes sortes d'aliments, convient à tous les biberons Nuk® First Choice

*Figure 55 : Cahier des charges de la Tétine Nuk® First Choice Plus Flow Control*

Ils indiquent tout de même dans leur notice d'utilisation « allaiter est ce qu'il y a de mieux pour l'enfant. »

## 2. Les solutions apportées en Espagne

L'entreprise espagnole Suavinex® a vu le jour en 1980, et se spécialise dans la puériculture légère en pharmacie.

Elle aussi a créé ses propres tétines dites « physiologiques » (figure 55).



*Figure 56 : Photographie d'une tétine physiologique en silicone issue du site officiel de Suavinex®*

Plus récemment une nouvelle tétine fut créée : la tétine Symétrique XS Pro » en silicone.  
(figure 56)



Figure 57 : Photographies vues de face et de haut de la Tétine Symétrique XS Pro en silicone issue du site officiel de Suavinex®

<b>CAHIER DES CHARGES</b>
Maintien de la langue du bébé dans la même position naturelle que lors de l’allaitement maternel → créée en fonction des particularités buccodentaires du bébé, dont le maxillaire et la mâchoire en plein développement, approuvée par la Société Espagnole d’Odontopédiatrie
<u>Forme plate et symétrique</u> : la plus recommandée, elle laisse plus de place à la langue dans la cavité buccale pour que la succion soit la plus naturelle possible
<u>Col plus long</u> → 20 mm : le bout de la tétine arrive à la jonction de la partie dure et de la partie molle du palais, comme le recommandent les études scientifiques (recommandations : entre 18-20 mm)
<u>Col centré par rapport à la base</u> : 90° : plus confortable pour un bébé qui tient tout seul le biberon
<u>Valve anti-colique</u> : permet l’équilibre de pression entre extérieur et intérieur du biberon
<u>Base concave légèrement bombée</u> : permet à la bouche, la langue et les muscles de la mâchoire de se positionner correctement, permet une plus grande adaptabilité, le nouveau-né posera ses lèvres au centre de la base, tandis qu’un bébé plus âgé avec une bouche plus grande pourra rapprocher ses lèvres du bord extérieur, en saisissant toute la tétine à

l'intérieur de la bouche. Permet à la pointe de la tétine d'arriver plus ou moins à l'arrière du palais, en fonction de la croissance.
Silicone fin ultradoux et finitions sablées, imite la texture et la consistance du mamelon maternel, procurant ainsi : réconfort optimal, mouvement très souple, et une adaptation maximale à la forme du palais

*Figure 58 : Cahier des charges de la Tétine Symétrique XS Pro de Suavinex®*

### 3. Les solutions apportées en France

En France, dans les années 1990, le Docteur Jean-Louis Raymond a commencé ses recherches afin de créer une tétine de biberon dite « orthodontique ».

En 2001, un brevet fut déposé par l'Institut Supérieur des Matériaux du Mans, en collaboration avec l'équipe de Jean-Charles Craveur, enseignant-chercheur et directeur du laboratoire de mécanique de l'ISMANS, et celle du Dr Raymond, afin de répondre à un enjeu de santé public. En effet, les tétines de biberon était déjà connues pour être inadaptées aux besoins du nouveau-né, entraînant des malocclusions.

Ces malocclusions dont le coût direct pour la sécurité sociale en traitement orthodontique serait évalué à **200 millions d'euros par an** selon l'article de l'Usine Nouvelle<sup>(51)</sup> paru en 2001.

L'idée était de créer un biberon en plastique souple, déformable, avec un clapet intégré à l'intérieur et sous la tétine, de sorte à ce que le nourrisson produise les mêmes efforts de succion que lors de l'allaitement maternel, et qu'il n'y ait pas d'échange air-lait lors de la tétée. La tétine était constituée de silicone médical et d'un col long, avec un embout mimant le téton féminin.



*Figure 59 : Photographies du biberon prototype de Jean-Charles Craveur*

Ce biberon était formé de 7 parties :

- 2 parties pour la tétine
- 2 pour le corps du biberon
- 2 pour le clapet
- 1 bague de serrage complétant le tout

En raison du nombre de pièces importantes, peu pratiques à démonter, et de la difficulté à nettoyer chaque pièce, un second brevet fut déposé avec 6 pièces, en enlevant la partie qui s'insérait dans la tétine.

Malheureusement, la commercialisation de ces tétines fut abandonnée.

## CONCLUSION

L'allaitement maternel joue un rôle clef dans le développement crânio-facial de l'enfant en permettant une croissance harmonieuse des structures de la face, la synchronisation des fonctions avec une ventilation nasale, associée à une déglutition avec une langue positionnée correctement au palais. Cela permet également de stimuler la croissance de la mandibule qui a une position initialement rétruse.

Ce phénomène permet de limiter les malocclusions, en favorisant une expansion du maxillaire, tout en repositionnant la mandibule correctement.

Cependant, quelques fois les malocclusions ayant une étiologie génétique ne peuvent pas être complètement corrigées via l'allaitement maternel.

De plus, l'allaitement au biberon peut permettre un certain confort aux nouveaux parents, en faisant participer le partenaire et plus seulement la mère. Il permet également de soulager cette dernière qui peut tout simplement ne pas avoir envie d'allaiter.

Cet allaitement artificiel peut engendrer des malocclusions qui peuvent être traitées via une rééducation fonctionnelle active et/ou passive, ainsi qu'à l'aide d'un traitement orthopédique via le port d'appareils.

Aujourd'hui, de nouvelles tétines de biberons dites « orthodontiques » se développent en Europe afin de pallier ces problèmes. En France, la demande des consommateurs reste faible, cela est sûrement dû à un manque de prévention.

# SYNTHÈSE

	ALLAITEMENT AU SEIN	ALLAITEMENT AU BIBERON
AVANTAGES	Synchronisation des fonctions : suction, déglutition, ventilation	Soulage la mère
	Ventilation nasale exclusive	Fait participer le partenaire
	Croissance transversale du maxillaire	Contrôle la quantité exacte de lait bu
	Développement des fosses nasales, des sinus	Variation l'alimentation
	Recrutement musculaire	Choisir le débit d'écoulement du lait
	Stimulation de la croissance mandibulaire	
	Position correcte de la langue	
	Diminution des ronflements et du risque d'apnée du sommeil	
	Prévient l'hypertrophie des amygdales	
	Protège contre l'obésité infantile et le risque de surpoids	
INCONVÉNIENTS	Effet moindre sur les malocclusions d'origine génétique	Augmente les habitudes de suction non nutritive qui favorisent les malocclusions
	Douleurs : crevasses, infections...	Favorise la ventilation orale
	Alimentation surveillée	Mâchoires étroites en « V », avec malpositions dentaire
	Médicaments contre indiqués	Béance antérieure
	Allaitement en public difficile	Déglutition atypique
		Perte étanchéité labiale
	Position incorrecte de la langue	

Figure 51 : Tableau résumant les avantages et inconvénients de l'allaitement au sein en comparaison avec l'allaitement au biberon

## BIBLIOGRAPHIE

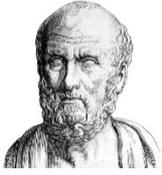
---

1. Lakshman R, Ogilvie D, Ong KK. Mothers' experiences of bottle-feeding: a systematic review of qualitative and quantitative studies. *Arch Dis Child*. août 2009;94(8):596-601.
2. Luz CLF, Garib DG, Arouca R. Association between breastfeeding duration and mandibular retrusion: A cross-sectional study of children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1 oct 2006;130(4):531-4.
3. Chabre C, Boileau MJ. *Orthodontie interceptive*. Montrouge: Parresia; 2019. (Guide clinique pratique).
4. Raymond JL, Bacon W. [Influence of feeding method on maxillofacial development]. *Orthod Francaise*. mars 2006;77(1):101-3.
5. Scribd. *Breastfeeding Your Baby* | PDF. Disponible sur: <https://www.scribd.com/doc/123732909/Breastfeeding-your-baby>
6. Yoo H, Mihaila DM. Rooting Reflex. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557636/>
7. Glodowski KR, Thompson RH, Martel L. The rooting reflex as an infant feeding cue. *J Appl Behav Anal*. févr 2019;52(1):17-27.
8. Scribd. *Rooting and Sucking Reflexes* | PDF | Infants | Anatomical Terms Of Motion. Disponible sur: <https://www.scribd.com/document/190897784/Rooting-and-Sucking-Reflexes-docx>
9. Elsevier Masson SAS. *Gray's Anatomie - Le Manuel pour les étudiants* | Livre + Compl. | 9782294762239. Disponible sur: <https://www.elsevier-masson.fr/grays-anatomie-le-manuel-pour-les-etudiants-9782294762239.html>
10. *Muscle\_langue.png*. Disponible sur: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/Muscle\\_langue.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/Muscle_langue.png)
11. *Le sein : à la découverte de son anatomie*. Disponible sur: <https://acteurdemasante.lu/fr/cancer-du-sein/le-sein-a-la-decouverte-de-son-anatomie/>
12. Storari M, Yanez-Regonesi F, Denotti G, Paglia L, Viscuso D. Breastfeeding and sleep-disordered breathing in children: systematic review and proposal of underlying interaction models. *Eur J Paediatr Dent*. déc 2021;22(4):309-13.
13. Ferrés-Amat E, Pastor-Vera T, Rodriguez-Alessi P, Ferrés-Amat E, Mareque-Bueno J, Ferrés-Padró E. The prevalence of ankyloglossia in 302 newborns with breastfeeding problems and sucking difficulties in Barcelona: a descriptive study. *Eur J Paediatr Dent*. déc 2017;18(4):319-25.
14. *Ankyloglossie : symptômes, causes, diagnostics et traitements*. Disponible sur: <https://www.msn.com/fr-xl/sante/probleme-de-sante/ankyloglossie/hp-ankyloglossia>
15. Peres KG, Cascaes AM, Nascimento GG, Victora CG. Effect of breastfeeding on malocclusions: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. déc 2015;104(467):54-61.
16. Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Almerich-Silla JM, Catalá-Pizarro M. Association between duration of breastfeeding and malocclusions in primary and mixed dentition: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 11 juill 2017;7(1):5048.
17. *Association between breast-feeding duration and posterior crossbites* - PubMed. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25514255/>
18. D'Onofrio L. Oral dysfunction as a cause of malocclusion. *Orthod Craniofac Res*. mai 2019;22 Suppl 1(Suppl 1):43-8.
19. Romero CC, Scavone-Junior H, Garib DG, Cotrim-Ferreira FA, Ferreira RI.

- Breastfeeding and non-nutritive sucking patterns related to the prevalence of anterior open bite in primary dentition. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. avr 2011;19(2):161-8.
20. Peres KG, Cascaes AM, Peres MA, Demarco FF, Santos IS, Matijasevich A, et al. Exclusive Breastfeeding and Risk of Dental Malocclusion. *Pediatrics*. juill 2015;136(1):e60-67.
  21. CISCO - Formation en orthodontie en France, formation orthodontie à Paris, formation d'orthodontiste. CISCO - Formation en orthodontie, formation orthodontie à Paris, formation d'orthodontiste. Disponible sur: <https://www.cisco-ortho.com/>
  22. La respiration buccale Sin musica watermark. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=F3XZ8pr9omw>
  23. Masson E. EM-Consulte. Étiopathogénie de l'obstruction nasale et conséquences sur la croissance maxillofaciale. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/48073/etiopathogenie-de-l-obstruction-nasale-et-conseque>
  24. Fujita A, Kato C, Abe Y, Ishidori H, Li R, Thura Aung P, et al. Unilateral nasal obstruction affects development of cortical orofacial motor representation in the cortical masticatory area of growing rats. *Neurosci Lett*. 13 juill 2022;783:136700.
  25. Bennaceur S, Coiffier T, Couly G, Devauchelle B. Biologie du développement de la langue : embryologie, neurophysiologie, topogénèse. In: *Langue et dysmorphoses*. Paris: Masson; 1996.
  26. Cohen-Lévy J, Rozenzweig S, Delaire J. Les rotations mandibulaires postérieures. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 déc 2010;44(4):389-405.
  27. Brew BK, Marks GB, Almqvist C, Cistulli PA, Webb K, Marshall NS. Breastfeeding and snoring: a birth cohort study. *PloS One*. 2014;9(1):e84956.
  28. Analyse faciale en chirurgie correctrice des mâchoires | Dr Chardain. Dr. Jacques Chardain. Disponible sur: <https://www.chirurgien-maxillo-facial.com/chirurgie-correctrice-des-machaires/analyse-faciale/>
  29. George AM, Felicita AS, Milling Tania SD, Priyadharsini JV. Systematic review on the genetic factors associated with skeletal Class II malocclusion. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res*. 2021;32(3):399-406.
  30. Josell SD. Habits affecting dental and maxillofacial growth and development. *Dent Clin North Am*. oct 1995;39(4):851-60.
  31. Enlow DH, Harvold EP, Latham RA, Moffett BC, Christiansen RL, Hausch HG. Research on control of craniofacial morphogenesis: an NIDR State-of-the-Art Workshop. *Am J Orthod*. mai 1977;71(5):509-30.
  32. Larsson E, Ogaard B, Lindsten R. Rearing of Swedish, Norwegian, and Norwegian Sami children. *Scand J Dent Res*. déc 1993;101(6):382-5.
  33. Mossey PA. The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. *Br J Orthod*. sept 1999;26(3):195-203.
  34. Les bases de l'allaitement. Disponible sur: [https://naitreetgrandir.com/fr/etape/0\\_12\\_mois/alimentation/naitre-grandir-bebe-nourrir-allaitement/](https://naitreetgrandir.com/fr/etape/0_12_mois/alimentation/naitre-grandir-bebe-nourrir-allaitement/)
  35. Organization WH, Fund (UNICEF) UNC. Protection, encouragement et soutien de l'allaitement maternel : le rôle spécial des services liés à la maternité. Organisation mondiale de la Santé; 1989. Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/39875>
  36. Lopes TSP, Moura LFAD, Lima MCMP. Association between breastfeeding and breathing pattern in children: a sectional study. *J Pediatr (Rio J)*. août 2014;90:396-402.
  37. Breton. Avis au mères qui ne peuvent pas nourrir ou instruction pratique sur l'allaitement artificiel. Paris; 1826.
  38. Lasserre J. Manuel du père de famille ou nouvelles méthodes de l'allaitement artificiel et de faire prendre aux enfants et même aux adultes les liquides dans certains cas". Paris;

1822.

39. Le verre industriel et les biberons à longs tuyaux de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Disponible sur: <http://www.histoire-du-biberon.com/biberons/biberons3.htm>
40. Castan AL. Pourquoi les dents de mon enfant poussent-elles de travers ? comprendre et prévenir les malpositions dentaires. Paris: Éditions Josette Lyon; 2011.
41. Corriger la déglutition atypique. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=Xn-THjz-Diw>
42. Masson E. EM-Consulte. Rééducation du temps buccal de la déglutition salivaire et des dyspraxies orofaciales. Bilan et rééducation. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1077132/reeducation-du-temps-buccal-de-la-deglutition-sali>
43. Fellus P. [Simultaneous rehabilitation of the tongue and breathing: a physiological necessity]. *Orthod Francaise*. 9 août 2023;94(2):423-9.
44. Boileau MJ, Bardinet E, Dunglas C, El Amrani K, Frapier L, Hitmi L, et al. *Orthodontie de l'enfant et du Jeune Adulte. Tome 1: Principes et Moyens Thérapeutiques* [Internet]. 1<sup>re</sup> éd. Philadelphia: Elsevier - Health Sciences Division; 2011 [cité 13 nov 2023]. Disponible sur: <https://go.exlibris.link/bR9q12L3>
45. Odontologie pédiatrique. Prévention orthodontique et éducation fonctionnelle. Disponible sur: <https://www.idweblogs.com/odontologie-pediatrique/prevention-orthodontique-education-fonctionnelle/>
46. Bonnet B. Un appareil de reposturation : l'Enveloppe Linguale Nocturne (E.L.N.). *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. sept 1992;26(3):329-47.
47. Majorana A, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Polimeni A. Timetable for oral prevention in childhood--developing dentition and oral habits: a current opinion. *Prog Orthod*. 2015;16:39.
48. Mostafiz W. Fundamentals of Interceptive Orthodontics: Optimizing Dentofacial Growth and Development. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. mars 2019;40(3):149-54; quiz 155.
49. Davido N, Yasukawa K, Dursun É, Maire CH, Meyer L. *Orthopédie dento-faciale, odontologie pédiatrique*. Paris: Maloine; 2014. (Internat en odontologie).
50. Malpositions dentaires : définition et conséquences. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/bouches-du-rhone/assure/sante/themes/malpositions-dentaires/comprendre-malpositions-dentaires>
51. Nouvelle L. La tétine de biberon orthodontique. 23 oct 2001; Disponible sur: <https://www.usinenouvelle.com/article/la-tetine-de-biberon-orthodontique.N1990547>



## SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonorée et méprisée de mes confrères si j'y manque.



**PARTIOT Manon** – L'alimentation du nouveau-né dans le développement crânio-facial

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2023

Rubrique de classement : Orthopédie Dento-Faciale

Résumé :

L'allaitement au sein joue un rôle majeur dans le développement crânio-facial de l'enfant. En effet, il permettrait de synchroniser les fonctions clefs (ventilation nasale, déglutition, mastication) tout en stimulant la croissance mandibulaire.

Aujourd'hui, l'allaitement au sein peut être substitué par l'allaitement au biberon qui entrainerait une perturbation du développement crânio-facial.

Des solutions peuvent être apportées par l'orthodontiste, via la rééducation fonctionnelle ou via la pose de certains appareils favorisant la croissance.

Enfin, nous verrons également que des tétines de biberons dites « orthodontiques » ont été créées dans le but de pallier à ces problèmes.

Mots clés : Mots clés en français

*Allaitement – Sein – Biberon – Développement crânio-facial – Croissance - Malocclusions*

**PARTIOT Manon** –Nutrition for new born and craniofacial development

Abstract:

Breastfeeding plays a major role in the craniofacial development of a child. It helps synchronize key functions such as nasal ventilation, swallowing, and chewing, while stimulating mandibular growth.

Today, breastfeeding can be substituted with bottle-feeding, which can disrupt craniofacial development. Solutions can be provided by orthodontists through functional rehabilitation or the use of specific devices that promote growth.

Lastly, we will see that "orthodontic" bottle pacifier have been created to address these issues.

Key words : Breastfeeding – Breast – Bottle feeding – Craniofacial development – Growth - Malocclusions