

Étude PreMyo - une étude observationnelle des aptitudes myofonctionnelles orofaciales et de l'acquisition des sons auprès d'enfants francophones nés grands prématurés, à l'âge de 5 ans

Auteur : Desqueux, Cloé

Promoteur(s) : Maillart, Christelle

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en logopédie, à finalité spécialisée

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/22476>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

*Etude PréMyo – une étude observationnelle des
aptitudes myofonctionnelles orofaciales et de
l'acquisition des sons auprès d'enfants francophones
nés grands prématurés, à l'âge de 5 ans*

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Master en logopédie

Promotrice

Christelle Maillart

Chercheuse responsable

Léonor Piron

Lectrices

Annick Comblain

Trecy Martinez Perez

Cloé Desqueux

Marie Penelle

Université de Liège, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation

Année académique 2024-2025

Remerciements

À Madame Maillart,

merci pour la promotion de ce mémoire et pour vos enseignements précieux tout au long de notre parcours académique.

À Madame Piron,

un grand merci à vous, sans qui ce mémoire n'aurait pas été aussi beau. Vous avez réussi à nous transmettre votre engouement pour ce sujet. Merci pour votre investissement, vos conseils, votre attention et votre bienveillance : cela nous a poussées à donner le meilleur de nous-mêmes.

À Madame Comblain et Madame Martinez-Perez,

merci beaucoup pour l'intérêt porté à notre travail et la lecture de celui-ci, mais aussi pour les enseignements que vous nous avez fournis tout au long de ce parcours.

Aux Dr François et Dr Viellevoye,

médecins néonatalogues, merci d'avoir accepté d'encadrer cette étude.

À Madame Al Mounajjed et Madame Poot,

logopèdes à la Citadelle (CHR) et au MontLégia (CHC), merci beaucoup pour votre collaboration.

À tous les enfants et leurs parents,

merci d'avoir rendu possible cette étude.

Aux étudiantes de l'année dernière et étudiantes de bachelier,

Vicky Flambeau, Marine Gérard, Marion Dupret, Eliesa Firquet et Fanny Fassin, merci pour le recrutement, l'évaluation et le traitement des données des enfants contrôles, et merci également aux étudiantes de bachelier pour la segmentation des données de parole et l'encodage des données anamnestiques.

À mes maîtres de stage,

Élise, Lisa et Mme Thioux, qui ont fait de ces apprentissages des expériences inoubliables et qui ont forgé la logopède que je vais devenir. Merci pour votre bienveillance et vos partages. Lisa, merci encore pour la relecture de ce mémoire.

À Marie,

merci pour ton travail acharné et constant, ta rigueur, ton engagement et ton soutien dans les moments difficiles. Ta capacité d'analyse et ton investissement constant ont grandement contribué à la qualité de ce mémoire. Je suis fière d'avoir eu un binôme comme toi et fière de nous. On a su réunir nos forces et faire de ce travail le reflet de ce qu'on imaginait. Merci infiniment.

À Claire,

il est difficile de trouver les mots pour te dire à quel point ta présence a compté tout au long de ce parcours. « Le hasard fait bien les choses » : cette expression ne peut pas être plus véridique pour nous. Tu as cru en moi quand j'avais du mal à le faire, tu m'as soutenue, rassurée et aidée pendant toutes ces années. Elles n'auraient, d'ailleurs, pas été celles qu'elles sont devenues sans toi à mes côtés. On n'a pas fini de se créer des souvenirs toutes les deux, et je remercie la vie de t'avoir mis sur mon chemin. Merci pour ce que tu es et pour ce que tu m'as fait devenir.

À Maman, Papa, Seb et Marianne,

« merci » n'est pas suffisant pour exprimer ma gratitude envers vous. Vous avez supporté ces années autant que moi, vous m'avez donné la force de continuer et de persévérer. Papa, Maman, sans vous, rien de tout ça n'aurait été possible. Vous m'avez tout donné pour que je réussisse et que je poursuive mes rêves. Je ne peux pas être plus chanceuse d'avoir une famille comme vous. Je vais enfin pouvoir rattraper le temps passé à travailler et me consacrer à mon nouveau rôle de tata.

À Bastien,

merci infiniment d'avoir toujours cru en moi et d'avoir supporté ces années d'études à distance. Je sais à quel point c'était dur, à quel point tu as fourni des efforts et à quel point tu as souffert de passer après les études. Dans ce long chemin semé de doutes, de stress et de remise en question, tu as été ma force et mon équilibre. Tu étais là au début et tu es là à la fin. Ce travail permet de clôturer la fin d'un grand chapitre, c'est désormais un nouveau qui s'ouvre pour nous deux, dans lequel nous allons enfin commencer à écrire notre histoire.

Table des matières

1.	INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
2.	INTRODUCTION THÉORIQUE.....	3
2.1	APTITUDES ET TMO À L'ÂGE PRÉSCOLAIRE	3
2.1.1	Définitions actuelles des TMO.....	3
2.1.2	Aptitudes myofonctionnelles orofaciales et manifestation des TMO chez les enfants d'âge préscolaire ...	3
2.1.3	Le cercle vicieux auto-entretenu des TMO	6
2.1.4	Les causes et facteurs de risque des TMO	7
2.1.5	Les conséquences des TMO.....	8
2.2	DÉVELOPPEMENT PHONOLOGIQUE	10
2.2.1	Définitions et données développementales	10
2.2.2	Les troubles des sons de la parole	13
2.3	LA PRÉMATURITÉ	14
2.3.1	Définition	14
2.3.2	Prévalence mondiale, européenne et belge	15
2.3.3	Profil médical et neurodéveloppemental.....	15
2.4	PRÉMATURITÉ ET APTITUDES OROFACIALES.....	16
2.4.1	Facteurs liés à la prématurité pouvant impacter le développement orofacial	16
2.4.2	État actuel de la littérature sur les aptitudes orofaciales des enfants prématurés, à l'âge préscolaire	20
2.5	PRÉMATURITÉ ET ACQUISITION DE LA PAROLE, EN FRANÇAIS	22
5.2.1	Développement précoce de la parole	22
5.2.2	Études non-francophones	23
5.2.3	Études francophones	24
2.6	APPORT DU MÉMOIRE ET CONCLUSION.....	25
3.	OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES.....	26
3.1	QUESTION DE RECHERCHE GÉNÉRALE.....	26
3.2	SOUS-OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES	26
4.	MÉTHODOLOGIE.....	28
4.1	CONTEXTE ET PROJET.....	28
4.2	ÉCHANTILLONNAGE DE LA POPULATION	28
4.2.1	Procédure de recrutement.....	28
4.2.2	Critères d'inclusion et d'exclusion.....	29
4.2.3	Caractéristiques de l'échantillon	30
4.3	RÉCOLTE DES DONNÉES	31
4.3.1	Outils	32
4.3.2	Procédures	34
4.4	TRAITEMENT DES DONNÉES RÉCOLTÉES.....	35
4.4.1	Grille de classification du pattern de respiration.....	36
4.4.2	Cotation de la grille OMES.....	36

4.4.3	TROS.....	39
4.4.4	Traitement des données de parole	39
4.4.5	Facteurs de risque.....	40
4.4.6	Fidélité inter-juges.....	41
4.5	ANALYSES STATISTIQUES.....	42
4.5.1	Variables étudiées	42
4.5.2	Tests statistiques utilisés	42
5.	RÉSULTATS	44
5.1	STATISTIQUES DESCRIPTIVES	44
5.1.1	Présentation de l'échantillon	44
5.1.2	Présentation des variables	44
5.2	STATISTIQUES INFÉRENTIELLES.....	47
5.2.1	Aptitudes myofonctionnelles orofaciales	47
5.2.2	La parole.....	53
5.2.3	Les facteurs de risque des TMO.....	56
6.	DISCUSSION.....	58
6.1	EFFET DE LA GRANDE PRÉMATURITÉ SUR LES APTITUDES MYOFONCTIONNELLES OROFACIALES.....	59
6.1.1	La respiration.....	59
6.1.2	Les TROS	60
6.1.3	L'apparence et la posture bucco-faciale.....	62
6.1.4	La motricité orofaciale	63
6.1.5	Les fonctions de déglutition et de mastication	64
6.2	EFFET DE LA GRANDE PRÉMATURITÉ SUR LA PAROLE	67
6.2.1	L'intelligibilité	67
6.2.2	Score brut obtenu à l'épreuve de dénomination.....	68
6.2.3	Score standard obtenu à l'épreuve de dénomination et interprétation des performances phonologiques..	70
6.3	EFFET DE LA GRANDE PRÉMATURITÉ SUR LES FACTEURS DE RISQUE DE TMO.....	71
6.3.1	La fréquence des pathologies ORL	71
6.3.2	La durée de SNN	72
6.4	LIMITES MÉTHODOLOGIQUES	73
7.	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES FUTURES.....	76
8.	BIBLIOGRAPHIE	79
9.	ANNEXES	90
	ANNEXE 1 – ILLUSTRATION DES MALOCCLUSIONS (PIRON ET AL., 2024).....	90
	ANNEXE 2 – CONSONNES ET VOYELLES DU FRANÇAIS (MACLEOD, 2019).....	91
	ANNEXE 3 – MODÈLE PSYCHOLINGUISTIQUE DE LA PAROLE (TERBAND ET AL., 2019)	91
	ANNEXE 4 – PROTOCOLE ABPA – CLASSIFICATION DU PATTERN (WARNIER ET AL., 2024)	91
	ANNEXE 5 – QUESTIONS DU PSQ (JORDAN ET AL., 2019)	92
	ANNEXE 6 – PROTOCOLE DE PASSATION MYOFONCTIONNEL	93

ANNEXE 7 – PROTOCOLE DE PASSATION DE L'ÉPREUVE DE DÉNOMINATION DE L'EXALANG 3-6	96
ANNEXE 8 – PROTOCOLE DE L'OMES (DE FÉLÍCIO & FERREIRA, 2008), TRADUCTION OFFICIELLE PAR WARNIER (2022) – CRITÈRES DE COTATION POUR L'APPARENCE ET LA POSTURE.....	98
ANNEXE 9 – PROTOCOLE DE L'OMES (DE FÉLÍCIO & FERREIRA, 2008), TRADUCTION OFFICIELLE PAR WARNIER (2022) – CRITÈRES DE COTATION POUR LA MOBILITÉ	98
ANNEXE 10 – PROTOCOLE DE L'OMES (DE FÉLÍCIO & FERREIRA, 2008), TRADUCTION OFFICIELLE PAR WARNIER (2022) – CRITÈRES DE COTATION POUR LA FONCTION DE DÉGLUTITION.....	99
ANNEXE 11 – PROTOCOLE DE L'OMES (DE FÉLÍCIO & FERREIRA, 2008), TRADUCTION OFFICIELLE PAR WARNIER (2022) – CRITÈRES DE COTATION POUR LA FONCTION DE MASTICATION	99
ANNEXE 12 – RÈGLES DE TRANSCRIPTION EN ALPHABET PHONÉTIQUE INTERNATIONAL (API).....	100
ANNEXE 13 – EXPLICATIONS DE NOTRE IMPLICATION RESPECTIVE POUR RÉALISER CE MÉMOIRE.....	104
10. RÉSUMÉ	105

Liste des abréviations

ABPA	Awake Breathing Pattern Assessment
ENGP	Enfants nés grands prématurés
ENP	Enfants nés prématurés
ENT	Enfants nés à terme
NICU	Néonatal Intensive Care Unit (Unité de soins intensifs néonataux)
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMES	Orofacial Myofunctional Evaluation With Scores
ORL	Oto-rhino-laryngologiques
PCC	Pourcentage de consonnes correctes
PPS	Processus phonologiques simplificateurs
PSQ	Pediatric Sleep Questionnaire
RB	Respiration buccale
RN	Respiration nasale
SA	Semaines d'aménorrhée
SAOS	Syndrome d'apnées obstructives du sommeil
SNN	Succion non-nutritive
TAP	Troubles alimentaires pédiatriques
TMO	Troubles myofonctionnels orofaciaux
TROS	Troubles respiratoires obstructifs du sommeil
TSP	Trouble des sons de la parole

Table des figures

Figure 1	Le cercle vicieux d'auto entretien des TMO	Page 6
Figure 2	Système d'assistance respiratoire « Continu Positive Airway Pressure »	Page 16
Figure 3	Nutrition via une sonde orogastrique	Page 16
Figure 4	Facteurs liés à la prématurité et leurs possibles liens avec les TMO et la parole	Page 20
Figure 5	Diagramme de flux représentant la méthodologie suivie pour constituer notre échantillon final	Page 31

Table des tableaux

Tableau 1	Âges de maîtrise des consonnes (Brosseau-Lapr� et al., 2018)	Page 11
Tableau 2	Données normatives belges du PCC par âges (Cattini, 2023)	Page 12
Tableau 3	Critères d'inclusion et d'exclusion pour chaque groupe	Page 29
Tableau 4	Caractéristiques de l'échantillon	Page 30
Tableau 5	énoncés des questionnaires anamn�stiques pour les pathologies ORL et les habitudes de SNN des enfants nés grands prématurés et des enfants nés à terme.	Page 34
Tableau 6	Critères, description et cotation de l'apparence et la posture	Page 37
Tableau 7	Critères, description et cotation de la mobilité	Page 38
Tableau 8	Critères, description et cotation de la déglutition	Page 38
Tableau 9	Critères, description et cotation de la mastication	Page 39
Tableau 10	Classification des performances en phonologie à l'épreuve de dénomination	Page 40

Tableau 11	Taux des fidélités inter-juges selon les variables, la quantité d'échantillon révisé et la méthode pour les groupes expérimental et contrôle	Page 41
Tableau 12	Variables étudiées	Page 42
Tableau 13	Statistiques descriptives de chaque variable continue pour les aptitudes myofonctionnelles orofaciales.	Page 44
Tableau 14	Statistiques descriptives de l'intelligibilité, du score brut et du score standardisé de l'épreuve de dénomination	Page 46
Tableau 15	Statistiques descriptives de la fréquence des pathologies ORL	Page 47
Tableau 16	Statistiques descriptives de la durée d'utilisation d'une SNN	Page 47
Tableau 17	Tables de contingence de la répartition des sujets au sein des deux modalités du type de respiration	Page 47
Tableau 18	Résultats du Test Exact de Fisher entre les groupes pour le mode de respiration	Page 47
Tableau 19	Tables de contingence de la répartition des sujets au sein des deux modalités de la variable PSQ	Page 48
Tableau 20	Résultats du test Exact de Fisher entre les groupes pour le risque de présenter TROS	Page 48
Tableau 21	Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales	Page 49
Tableau 22	Résultats du test de Box pour l'homogénéité des matrices de covariances des variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales	Page 49
Tableau 23	Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales	Page 49
Tableau 24	Résultats des tests univariés de l'effet de la grande prématurité sur les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales	Page 50
Tableau 25	Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes déglutition et mastication	Page 51
Tableau 26	Résultats du test de Box d'homogénéité des matrices de covariance pour les variables dépendantes déglutition et mastication	Page 51
Tableau 27	Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes déglutition et mastication	Page 52
Tableau 28	Résultats des tests univariés de l'effet de la grande prématurité sur les variables dépendantes déglutition et mastication	Page 52
Tableau 29	Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes relatives à la parole	Page 53
Tableau 30	Résultats du test de Box d'homogénéité des matrices de covariance pour les variables dépendantes relatives à la parole	Page 53
Tableau 31	Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives à la parole	Page 53
Tableau 32	Résultats des tests univariés de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives à la parole	Page 54
Tableau 33	Tableau de contingence de la répartition des performances en fonction du groupe de naissance	Page 55
Tableau 34	Résultats du Chi-carré d'indépendance pour l'association entre la répartition des performances et le groupe de naissance	Page 55

Tableau 35	Post-Hoc test : résidus standardisés au sein de chaque modalité de la variable « performance »	Page 55
Tableau 36	Test de normalité de Shapiro-Wilk pour les données sur les pathologies ORL	Page 56
Tableau 37	Test T pour échantillons appariés pour les données sur les pathologies ORL	Page 56
Tableau 38	Test de normalité de Shapiro-Wilk pour les données de SNN	Page 57
Tableau 39	Résultats du test T de Student pour échantillons appariés pour les données de SNN	Page 57

Table des graphiques

Graphique 1	Répartition des participants (en nombre) selon le pattern préférentiel de respiration	Page 45
Graphique 2	Répartition des participants (en nombre) selon le risque de présenter un TROS	Page 45
Graphique 3	Répartition des participants selon l'interprétation de leurs performances phonologiques	Page 46

1. Introduction générale

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de la thèse de Léonor Piron, intitulée « Les troubles des sons de la parole chez l'enfant francophone d'âge préscolaire, leurs liens avec les troubles myofonctionnels orofaciaux et leur dépistage précoce dans un but de prévention ». Ce mémoire cherche à mettre en évidence l'incidence de la grande prématurité sur le développement des structures et fonctions orofaciales chez les enfants d'âge préscolaire, mais également l'acquisition des sons de la parole dans le contexte francophone. Bien que la littérature scientifique ait déjà approfondi les cas d'enfants nés dans un contexte de vulnérabilité (les enfants nés grands prématurés et/ou de faible poids pour l'âge gestationnel) concernant le langage, les apprentissages et les aptitudes sociales, les études sont moins abondantes en ce qui concerne le développement orofacial, les troubles myofonctionnels orofaciaux (TMO), et le développement de la parole chez les enfants d'âge préscolaire francophones. Il semble donc intéressant et profitable de réaliser un approfondissement de ces sujets.

Pour un ensemble de raisons, les enfants nés dans un contexte de vulnérabilité présentent des conditions qui les placent à risque de développer des TMO. La littérature cite chez ces enfants un tonus musculaire affaibli (Pradillon & Berriex, 2016), des fragilités cardio-respiratoires et digestives, ainsi qu'un ralentissement du développement neurologique (Torchin et al., 2015). De plus, l'intubation orale prolongée et l'utilisation d'une sonde nasogastrique peuvent engendrer des dysfonctionnements (Bag et al., 2021). Nous savons notamment que le mécanisme de succion-déglutition-respiration est plus fragile chez ces enfants (Torchin et al., 2015), et qu'ils sont plus à risque de développer des troubles alimentaires pédiatriques (TAP) (Quetin, 2015). Cependant, nous ne pouvons pas encore nous prononcer sur l'effet de la prématurité et des difficultés qu'elle occasionne sur le développement orofacial. À l'heure actuelle, nous pouvons uniquement suspecter qu'elles risquent d'entraver le développement physiologique des fonctions orofaciales et donc de favoriser l'apparition de TMO. En plus des risques concernant le développement des fonctions orofaciales, les conditions et soins inhérents à la naissance en contexte de vulnérabilité sont susceptibles d'entraver le développement phonologique (dont l'acquisition des sons) (Nazzi et al., 2015). Néanmoins, ce point a été jusqu'alors remarquablement peu étudié en langue française. En conclusion, la naissance prématurée et/ou une restriction de poids de naissance pourrait être un facteur de risque des TMO et des difficultés d'acquisition de la parole. Cependant, nous manquons actuellement de données qui permettent d'attester ces conséquences.

Dans ce projet, il s'agira d'aller évaluer les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons d'enfants nés grands prématurés et/ou avec un faible poids de naissance, que nous

appellerons « enfants nés grands prématurés » (ENGP), et de les comparer aux enfants nés à terme (ENT). Nous parlerons des « enfants nés prématurés (ENP) », en reprenant sous cette appellation les enfants nés avant 37 SA (semaines d'aménorrhée) et/ou qui ont un faible poids de naissance. Cela comprend les enfants d'un poids inférieur à 2500g car il s'agit du seuil fréquemment repris dans la littérature pour catégoriser les enfants comme ayant un faible poids de naissance (Ashorn et al., 2023). Nous parlerons donc également des ENGP, qui reprend sous ce terme les enfants nés avant 32 SA et/ou d'un poids de naissance inférieur à 1500g. En effet, il s'agit de la population ciblée dans notre étude et cela nous permet de préciser le seuil de prématurité selon les différentes études détaillées ci-dessous. Effectivement, beaucoup d'entre elles reprennent dans leur population expérimentale des enfants nés avant 32 SA et/ou d'un poids de naissance inférieur à 1500g. De plus, certaines études obtiennent des résultats différents au sein des groupes d'enfants nés avant le terme de naissance, selon l'âge gestationnel et/ou le poids de naissance. Pour citer quelques exemples dont nous aurons tout le loisir d'approfondir ultérieurement, DeMauro et al. (2011) mettent en évidence que les enfants nés entre 25 et 33 SA présentent davantage de difficultés alimentaires à 3 ans, en comparaison aux enfants nés entre 34 et 36 SA. Jaleel et al. (2021) montrent également que ceux nés entre 28 et 31 SA avaient un risque plus élevé de syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SOAS) en comparaison à ceux nés entre 32 et 34 SA. Nous conviendrons donc de différencier ces deux appellations en fonction des populations reprises au sein des différentes études.

Nous commencerons par l'introduction théorique, au sein de laquelle nous passerons en revue le développement myofonctionnel orofacial en condition physiologique, la manifestation des différents TMO, le cercle vicieux auto-entretenu entre ces derniers, ainsi que leurs causes et leurs conséquences sur la qualité de vie de l'enfant. Nous détaillerons également l'aspect productif de la parole, à savoir le développement phonologique, ainsi que les différentes classifications des troubles rencontrés. Nous investiguerons ensuite plus largement le contexte de la prématurité et rapporterons en quoi les difficultés spécifiquement rencontrées chez l'ENGP peuvent entraver le bon développement des aptitudes myofonctionnelles orofaciales ainsi que l'acquisition des sons de la parole. Nous ferons également état de la littérature actuelle et des études investiguant le lien entre la prématurité et les aptitudes myofonctionnelles orofaciales, ainsi que le lien entre la prématurité et la parole, en français. La partie « objectifs et hypothèses » nous permettra d'exposer notre objectif général ainsi que nos différentes hypothèses sous-jacentes. La méthodologie sera ensuite détaillée, en passant par la description de notre échantillon, par les outils utilisés et les procédures inhérentes aux testings. Nous exposerons ensuite les résultats obtenus et les analyses de ce ceux-ci. Enfin, nous discuterons des résultats et les mettrons en lien avec la littérature étudiée dans la partie théorique. Nous énoncerons également quelques limites méthodologiques. Finalement, nous présenterons les perspectives futures.

2. Introduction théorique

2.1 Aptitudes et TMO à l'âge préscolaire

2.1.1 Définitions actuelles des TMO

Il existe plusieurs définitions des TMO. Ils peuvent être définis comme un « dysfonctionnement des lèvres, de la mâchoire, de la langue et/ou de l'oropharynx qui interfère avec la croissance, le développement ou la fonction normale des autres structures buccales, conséquence d'une suite d'événements ou d'un manque d'intervention à des périodes critiques qui entraînent une malocclusion et un développement facial sous-optimal » (D'Onofrio, 2019). Plus récemment, Morgane Warnier proposait de les définir comme “ un trouble somatosensori-moteur des lèvres, de la langue, des joues et/ou des mâchoires affectant les fonctions orofaciales de respiration, mastication, succion, déglutition et/ou de la position de repos” (Piron et al., 2023). Les TMO regroupent différentes dysfonctions fréquemment retrouvées chez l'enfant d'âge préscolaire, que nous détaillerons dans le cadre de ce travail.

2.1.2 Aptitudes myofonctionnelles orofaciales et manifestation des TMO chez les enfants d'âge préscolaire

2.1.2.1 La respiration

La respiration est un processus physiologique essentiel qui assure l'apport en oxygène aux cellules et l'élimination du dioxyde de carbone. Dès la naissance, la respiration nasale (RN) est le mode de respiration physiologique, car elle joue un rôle clé dans la filtration, le réchauffement et l'humidification de l'air (Courtney et al., 2022 ; Elad et al., 2008). Elle protège ainsi les poumons contre les agents pathogènes, les allergènes, les particules et prévient l'inflammation et la bronchoconstriction qui pourraient survenir si l'air inhalé est froid et sec (Courtney et al., 2022 ; Elad et al., 2008). Elle favorise également une bonne fonction des muscles des voies aériennes supérieures et régule la ventilation et l'absorption d'oxygène (Germann et al., 1998 ; Lundberg et al., 1999 ; Lundberg, 1996, cités dans Courtney et al., 2022). De plus, une interaction constante entre le complexe naso-maxillaire et la mandibule facilite le positionnement de la langue et l'ouverture des voies aériennes (Torres & Guilleminault, 2008).

Cependant, pour diverses raisons, la RN peut être remplacée par la respiration buccale (RB). Celle-ci est susceptible d'engendrer de nombreuses conséquences, que nous détaillerons ultérieurement. On estime que 44 % des enfants âgés de 3 à 6 ans présentent une RB (Savian et al., 2021). Elle se caractérise par différents signes et symptômes qui sont retrouvés chez l'individu qui substitue, pour différentes raisons, totalement ou partiellement le mode physiologique de RN par un mode de RB ou de respiration mixte, pendant au moins 6 mois consécutifs. Néanmoins, cette durée est discutée et

débatue dans la littérature (Conti et al., 2011 ; Veron et al., 2016). Notons cependant que la RB exclusive est rare chez les enfants (De Félício & Ferreira, 2008 ; De Moura Milanese et al., 2018). Elle est souvent observée sous une forme mixte, ce qui traduit un continuum entre la RN et la RB (Piron, 2023 ; Warnier et al., 2024).

2.1.2.2 Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil

Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil (TROS) sont caractérisés par un collapsus des voies aériennes supérieures à divers niveaux, entraînant ainsi un dysfonctionnement du mode respiratoire pendant le sommeil (Archambault et al., 2018). Ils peuvent être envisagés selon un continuum, puisqu'on retrouve différents symptômes respiratoires et différentes pathologies du sommeil, comprenant notamment le ronflement primaire, le syndrome de haute résistance des voies aériennes supérieures et le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (Archambault et al., 2018). Magnusdottir & Hill (2023) estiment la prévalence chez les enfants d'âge préscolaire entre 2.9 % et 20.1 % selon les études, et d'après Amaddeo et al. (2017), la prévalence du SAOS serait d'environ 2 %, avec un pic d'incidence entre 3 et 5 ans.

2.1.2.3 La mastication

Une mastication mature est caractérisée par une action unilatérale alternée, impliquant des mouvements latéraux et rotatoires de la langue, des cycles symétriques à gauche et à droite, d'un temps et d'un nombre de cycles masticatoires adéquats (Chabre, 2019 ; Limme, 2010 ; Linas et al., 2019). Au cours de nos apprentissages, nous avons découvert la théorie de Moss (1968), suggérant un fait important pour les structures squelettiques. En effet, d'après celle-ci, la fonction modèle l'organe. Ainsi, les différentes forces exercées au niveau orofacial, et particulièrement dans la cavité buccale, jouent un rôle non négligeable dans le développement et la croissance des structures squelettiques. Selon cette théorie, avec l'expérience et l'apprentissage, les schémas moteurs vont s'affiner et vont modeler les structures osseuses. En outre, De Scudine et al. (2023) mettent en évidence la présence d'une association entre la fonction et la forme des structures bucco-dentaires chez les enfants âgés de 3 à 6 ans. Aussi, une mastication efficace entraînera l'usure des dents, qu'on appelle aussi occlusion attritionnelle. Cette usure facilitera la croissance et la propulsion mandibulaire dans le sens antéro-postérieur de la mandibule, ce qui permettra, vers l'âge de 6 ans, l'éruption des premières molaires définitives, en bonne position, c'est-à-dire en classe squelettique 1 (Limme, 2010 ; Piron et al., 2024). La mastication dysfonctionnelle se caractérise donc par des déviations du pattern masticatoire, des anomalies de la force musculaire, du temps et du nombre des cycles masticatoires, ainsi que par des déséquilibres dans les mouvements de la langue, des lèvres et de la mâchoire (Limme, 2010 ; Remijn et al., 2014 ; Révérend et al., 2013).

2.1.2.4 La déglutition

La déglutition se met en place aux alentours de 15 semaines de gestation (in utero) avec la fonction réflexe de succion-déglutition (Delaney & Arvedson, 2008 ; Limme, 2010 ; Panara et al., 2022). C'est au cours de son développement que l'enfant adaptera progressivement son schéma de déglutition aux changements de son environnement bucco-dentaire, avec notamment l'éruption dentaire ou la perte des incisives lactéales, ce dernier entraînant une interposition de la langue en leur absence (Limme, 2010). Nous pouvons donc aisément comprendre que ces processus sont sujets à régression et qu'en présence de malocclusions, la déglutition soit perturbée. Ainsi, l'enfant passera progressivement d'une déglutition infantile vers une déglutition complètement adulte (Lejoyeux, 2006 ; Proffit et al., 2018). La déglutition adulte se déroule les lèvres jointes non contractées, la langue contenue à l'intérieur des arcades et sans contact dentaire. La pointe de la langue est en appui sur le palais antérieur et la base de la langue est au contact du voile pour la propulsion du bolus (Chabre, 2019 ; Senez, 2020 ; Vatin et al., 2015). Notons que l'âge seuil de passage de cette déglutition infantile vers la déglutition adulte apparaît débattu dans la littérature : certains auteurs évoquent l'âge de 4 ans (Schwemmle & Arens, 2017), et d'autres 6 ans (Proffit et al., 2018). Les troubles de la déglutition sont finalement caractérisés par un échec de cette maturation, qui se traduit par la persistance de cette déglutition infantile, qualifiée de déglutition atypique (Gonçalves et al., 2022 ; Limme, 2010 ; Proffit et al., 2018). Celle-ci se manifeste par une langue basse ou des mouvements latéralisés, une interposition linguale, un manque d'activation des muscles masticateurs et une implication excessive du muscle orbiculaire des lèvres (Chabre, 2019 ; Gómez-González et al., 2024 ; Gonçalves et al., 2022 ; Macedo & Bianchini, 2014).

2.1.2.5 La position de repos buccale

Une posture physiologique idéale repose sur une langue placée au palais lorsqu'elle n'effectue pas ses fonctions (déglutition, mastication et parole, principalement). Chez l'enfant, l'équilibre du tonus musculaire de repos entre les muscles de la langue et du visage soutient une croissance harmonieuse du crâne et du visage dans les trois dimensions de l'espace (Girard & Leroux, 2015). Une interposition linguale au repos ou une langue basse sont des signes que la position de repos de l'enfant n'est pas adéquate (Limme, 2010 ; Piron et al., 2023). Si la langue est basse au repos, le développement optimal du maxillaire s'en trouve compromis, notamment dans le sens transversal et antéro-postérieur (Chuang et al., 2021 ; Limme, 2010). Une mauvaise position de repos peut par ailleurs contribuer à entretenir les différents TMO puisque la langue joue un rôle fonctionnel central commun aux fonctions orofaciales.

2.1.3 Le cercle vicieux auto-entretenu des TMO

Les TMO forment un cercle vicieux dans lequel causes et conséquences se mêlent, chaque dysfonction renforçant et influençant les autres. Comme précédemment cité, il semble que la fonction modèle l'organe (Moss, 1968). Cela nous amène à penser qu'une dysfonction peut altérer la croissance orofaciale et engendrer des malocclusions qui peuvent, à leur tour, favoriser l'entretien de ces troubles fonctionnels. À titre d'exemple, la RB peut altérer les structures orofaciales, et peut, par exemple, engendrer une rétrognathie mandibulaire (D'Onofrio, 2019 ; Paolantonio et al., 2019 ; Poddębniak et al., 2019). Elle peut également favoriser une langue basse et/ou interposée (Junqueira et al., 2010 ; Lopes et al., 2014 ; De Moura Milanesi et al., 2018). Cette mauvaise position linguale va favoriser l'entretien de la malocclusion et perturber le développement normal du palais (Chuang et al., 2021 ; D'Onofrio et al., 2019) d'une part, mais aussi engendrer une déglutition et une mastication dysfonctionnelles (Junqueira et al., 2010). Celles-ci vont à leur tour, entretenir la perturbation au niveau des structures (Begnoni et al., 2020 ; Gómez-González et al., 2024 ; Gonçalves et al., 2022 ; Limme, 2010 ; Piron et al., 2024). De ce fait, les malocclusions renforceront la survenue des TROS (Griffon et al., 2024) et pourront entretenir la mastication dysfonctionnelle (D'Onofrio et al., 2019 ; Limme, 2010). Il semble également que la déglutition dysfonctionnelle et la position de repos linguale inadaptée seront maintenues par les malocclusions (Bokov et al., 2022). Finalement, ces facteurs vont s'entretenir et s'amplifier mutuellement, ce qui rend la prise en charge complexe et pluridisciplinaire. La figure 1, réalisée par nos soins et s'appuyant sur la littérature, illustre ces interactions.

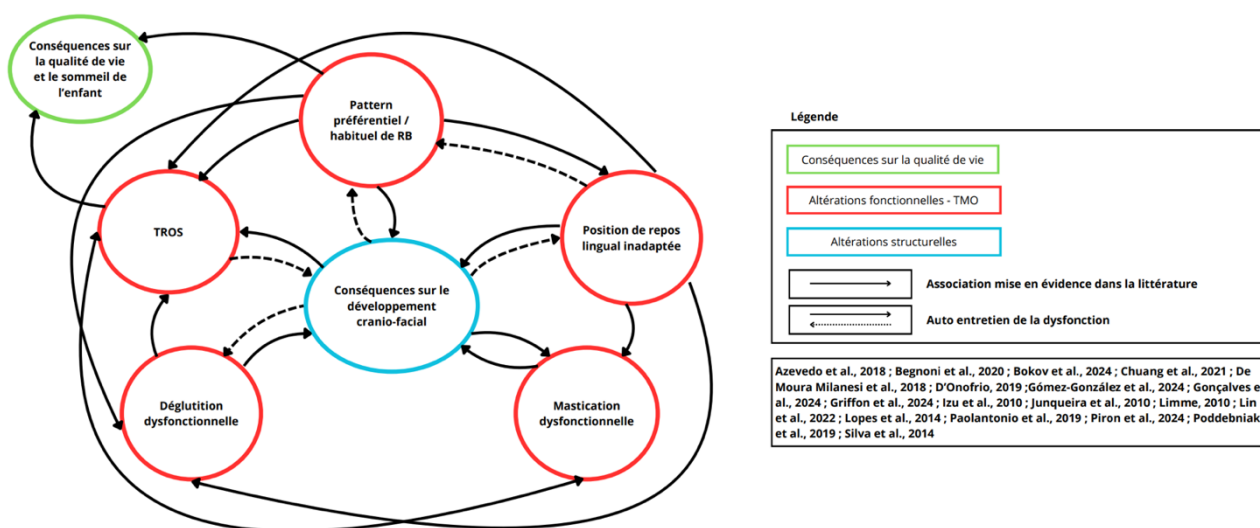


Figure 1 : Le cercle vicieux d'auto-entretien des TMO

2.1.4 Les causes et facteurs de risque des TMO

Maintenant que nous avons compris les relations entretenues entre les différents TMO et à quel point ceux-ci sont liés, il est important de comprendre les origines et facteurs de risque de ces troubles.

2.1.4.1 Les pathologies oto-rhino-laryngologiques

Les pathologies oto-rhino-laryngologiques (ORL) sont susceptibles d'engendrer une obstruction des voies aériennes supérieures, qui peut à son tour, augmenter le risque d'apparition d'une RB (De Lemos et al., 2009 ; Kaditis et al., 2015). Parmi les pathologies ORL, nous pouvons citer notamment la rhinite allergique, l'hypertrophie des amygdales et des végétations, ainsi que l'asthme comme des infections qui prédisent l'apparition d'une RB ou le développement de TROS (Abreu et al., 2008 ; De Moura Milanesi et al., 2018 ; Izu et al., 2010).

2.1.4.2 La succion non nutritive et l'allaitement au biberon

D'après Savian et al. (2021), les enfants ayant été nourris au biberon auraient 38 % de risque supplémentaires de présenter une RB. En ce qui concerne la succion non nutritive (SNN), d'autres auteurs évoquent le risque d'apparition d'une RB lorsque l'usage du pouce ou de la tétine est prolongé au-delà de 36 mois (De Moura Milanesi et al., 2018 ; Lopes et al., 2014 ; Trawitzki et al., 2005). De plus, plusieurs auteurs suggèrent une possible association entre la SNN et une position basse de la langue (Melink et al., 2010 ; Nihi et al., 2015). Cependant, ce risque est variable selon les caractéristiques des habitudes de succion, à savoir l'intensité, la durée, le type d'habitude, le type de tétine ainsi que les facteurs génétiques propres à l'enfant (Grippaudo et al., 2016 ; Zimmerman et al., 2017). La SNN prolongée et l'utilisation du biberon sont susceptibles d'engendrer des déséquilibres musculaires, à l'origine notamment d'une mastication dysfonctionnelle et d'une déglutition atypique (Bally, 2018 ; De Scudine et al., 2023 ; D'Onofrio, 2019 ; Limme, 2010 ; Ozturk et al., 2022). Medeiros et ses collaborateurs (2009) confirment cette observation en suggérant une corrélation négative entre les performances de mastication et de déglutition, et la durée d'alimentation au biberon et des habitudes de SNN.

2.1.4.3 La nature et texture des aliments

La nature et la texture des aliments influencent les capacités masticatoires chez les enfants. Par exemple, les aliments durs stimulent davantage les muscles masticateurs et favorisent des cycles masticatoires plus larges (Pereira et al., 2006 ; Limme, 2010). À l'inverse, une alimentation majoritairement composée d'aliments mous ou attendris, limite cette stimulation, ce qui peut conduire à des performances masticatoires moins efficaces et aura donc un impact direct sur le développement orofacial (Limme, 2010).

Or, de nos jours, les enfants d'âge préscolaire ont tendance à consommer des aliments transformés et ultra-transformés à texture molle, ou des aliments ramollis par la cuisson, nécessitant peu, voire aucun effort masticatoire (Khandpur et al., 2020 ; Limme, 2010). De ce fait, de possibles altérations de l'occlusion peuvent survenir, ainsi qu'une mauvaise position de repos linguale et une altération de la mastication (D'Onofrio, 2019 ; Limme, 2010 ; Piron et al., 2024 ; Remijn et al., 2014).

2.1.4.4 Le frein lingual restrictif

Un frein lingual restrictif (ankyloglossie) est un facteur de risque des TMO. Il limite la mobilité de la langue, impacte l'alimentation du nourrisson, peut altérer la déglutition et peut entraîner un arrêt précoce de l'allaitement maternel au sein (Geddes et al., 2008 ; Ricke et al., 2005, cités dans Hill et al., 2021). Un frein de langue restrictif est également associé à un plus grand risque de RB chez les enfants (Chuang et al., 2021). Par ailleurs, Hill et al. (2021) estiment que 8 % des enfants de moins d'un an en sont atteints.

2.1.4.5 Malocclusions et anomalies

Une douleur, comme une mobilité dentaire ou une carie, peut entraîner une mastication strictement unilatérale afin d'éviter la zone douloureuse (Bally, 2018). Des anomalies des tissus mous tels que l'hypotonie linguale, une langue trop grosse ou trop petite pour son environnement, ainsi que des troubles de la croissance crânio-faciale, tels que la prognathie mandibulaire ou les béances dentaires, peuvent entraîner une déglutition atypique (Bally, 2018 ; Limme, 2010 ; Ozturk et al., 2022 ; Van Dyck et al., 2015). De plus, des déséquilibres musculaires, souvent associés à une RB, peuvent également être les causes d'une mastication dysfonctionnelle (Denotti et al., 2014 ; D'Onofrio, 2019 ; Ikenaga et al., 2013 ; Valera et al., 2003).

2.1.5 Les conséquences des TMO

2.1.5.1 Qualité de vie et sommeil des enfants

La RB affecte la qualité de vie des enfants en réduisant leur résistance aux infections respiratoires, les rendant plus vulnérables aux pathologies ORL et aux obstructions respiratoires, elles-mêmes facteurs de risque de la RB (Araújo et al., 2020 ; Azevedo et al., 2018 ; De Lemos et al., 2009). La RB peut également prédisposer à l'apparition de TROS (Azevedo et al., 2018 ; Lin et al., 2022), ceux-ci pouvant altérer la qualité du sommeil des enfants par des éveils fréquents, des ronflements, des pauses respiratoires et une hypoxémie intermittente (Kim & Choi, 2024). Ils peuvent également provoquer/entretenir une énurésie, une irritabilité, des troubles attentionnels et cognitifs touchant la mémoire et la vitesse de traitement et engendrant des difficultés d'apprentissage et des mauvais résultats scolaires, ainsi qu'une somnolence diurne (Chien & Guillemainault, 2017 ; Gagnon et al., 2014 ; Izu et al., 2010 ; Kim & Choi, 2024). À long terme, ils augmentent le risque de retard de

croissance, de morbidité cardiovasculaire, de dysfonctionnements métaboliques et de troubles neurocognitifs (Kim & Choi, 2024).

2.1.5.2 Croissance crânio-faciale et malocclusions

Comme évoqué, la RB constitue un frein au développement crânio-facial, puisqu'elle peut conduire à une déviation fonctionnelle de l'étage buccal. Cette déviation va engendrer une mauvaise posture de la mandibule, des lèvres et de la langue. Ces perturbations vont, entre autres, se manifester par des lèvres entrouvertes, ce qui peut engendrer une position de repos buccale dysfonctionnelle, une langue interposée ou basse (Junqueira et al., 2010 ; Lopes et al., 2014 ; De Moura Milanese et al., 2018) ou un dysfonctionnement du développement normal du palais (D'Onofrio, 2019). Aussi, les enfants utilisant une RB sont plus à risque de présenter un articulé croisé postérieur (Paolantonio et al., 2019), une béance (Poddębniak et al., 2019), une « rotation clockwise », définie comme étant une rotation mandibulaire dans le sens horaire (Harari et al., 2010), et une rétrognathie mandibulaire (Grippaudo et al., 2016 ; Paolantonio et al., 2019). Les différents types de malocclusions sont reprises en photo dans l'annexe 1.

La mastication chez l'enfant a une forte influence sur la croissance des structures faciales. De ce fait, une mastication inefficace peut être la cause des malocclusions, comme la rétrognathie et prognathie mandibulaire, d'un articulé croisé, des béances latérales et antérieures, ainsi qu'une supraclusion (Piron et al., 2024). Il peut alors y avoir un sous-développement du maxillaire (D'Onofrio, 2019) et à long terme, on peut également voir apparaître des troubles temporo-mandibulaires (Godelar, 2017).

En ce qui concerne la déglutition dysfonctionnelle, les conséquences sur les structures varient selon la nature du trouble de positionnement de la langue, du maintien de cette mauvaise position au repos, de la durée de persistance du trouble et de l'intensité des forces exercées par la langue à certains endroits (Limme, 2010). Toutefois, ce trouble peut entraîner une faible croissance transversale de l'arcade supérieure, une rétrognathie mandibulaire, des protrusions des incisives supérieures ou inférieures, un palais étroit, ainsi que des béances dentaires (Begnoni et al., 2020 ; Gómez-González et al., 2024 ; Gonçalves et al., 2022 ; Limme, 2010).

De plus, D'Onofrio (2019) relate une forte association entre la position de langue basse et la rétrognathie ou prognathie mandibulaire. Aussi, le frein lingual restrictif apparaît associé à la prognathie mandibulaire (Calvo-Henríquez et al., 2021) et à la RB (Guilleminault et al., 2016 ; Zaghi et al., 2019).

2.2 Développement phonologique

2.1.1 Définitions et données développementales

Dans la parole, nous pouvons distinguer la phonétique et la phonologie (Duchet, 1981). La phonétique étudie la précision des sons, observables dans toutes les langues du monde, en tant que réalité physique, acoustique et articulatoire. La phonologie, elle, réfère aux sons de la langue, qu'on appelle phonèmes (Duchet, 1981). La production de la parole fait intervenir des compétences phonologiques. Celles-ci permettent de différencier les phonèmes entre eux et régissent leur apparition et leur fonction dans les mots d'une langue particulière, ceux-ci formant un système (Duchet, 1981). L'inventaire phonétique français est composé de 37 sons (16 voyelles, 3 semi-consonnes et 18 consonnes). Les consonnes se différencient selon leur mode d'articulation (occlusif ; constrictif/fricatif ; nasal), leur lieu d'articulation (exemples : bilabial ; labio-dental ; dento-aveléolaire ; apico-alvéolaire ; dorso-alvéolaire) et le type de voisement (sourde ; sonore). Les voyelles se différencient selon le degré d'aperture (fermé ; mi-fermé ; mi-ouvert ; ouvert), la zone d'articulation (antérieure ; centrale ; postérieure), la nasalité et la configuration des lèvres (arrondies ; étirées) (Maillart, 2006). Les tableaux de l'annexe 2 permettent une vue d'ensemble de cet inventaire phonétique (MacLeod, 2019).

En ce qui concerne le développement des aptitudes perceptives, la construction des représentations phonologiques va être guidée par un apprentissage statistique. À force d'être exposé fréquemment à une information phonologique, des traces se forment en mémoire à court terme et finissent progressivement par constituer des représentations en mémoire à long terme (Erickson & Thiessen, 2015 cités dans MacLeod, 2019). "Dans ce cadre théorique, on pense que les enfants acquièrent différents niveaux de représentation grâce à l'exposition et à l'utilisation de la langue ambiante. Ces niveaux de représentation des phonèmes et ces niveaux suprasegmentaux (exemple, l'accentuation, l'intonation) comprennent les caractéristiques acoustiques et phonétiques, les caractéristiques articulatoires, les connaissances phonologiques fondées sur ces caractéristiques et les connaissances des indices sociaux associées" (Munson et al., 2005 cités dans MacLeod, 2019). L'exposition au langage va donc jouer un rôle central dans la construction de ces représentations phonologiques.

Les premiers pas vers la parole seront observés vers l'âge de 2 mois, il s'agit du stade des vocalisations (Oller et al., 2006 cités dans MacLeod, 2019). Les bébés produisent des articulations de type vocalique, plus précisément générées par des mouvements de la langue et des lèvres et qui ressemblent à des voyelles (Oller et al., 2006 cités dans MacLeod, 2019). Les vocalisations et sons pré vocaliques seront présents jusqu'à 4 mois, pour laisser ensuite place à l'apparition du babillage, qui se diversifiera considérablement jusqu'à 8 mois (Plaza et al., 2012). Le babillage est caractérisé

par une production régulière de syllabes qui se rapprochent des voyelles et des consonnes (Plaza et al., 2012). Il peut être redupliqué (« bababa/tatata ») ou diversifié (succession de syllabes composées de consonnes et de voyelles différentes) (Plaza et al., 2012). Ce babillage diversifié, qu'on appellera aussi babillage varié, arrivera aux alentours de 10 mois.

C'est grâce à ce babillage que la boucle audio-phonatoire des bébés se construit, celle-ci permettant de convertir le signal acoustique en geste moteur (Stoel-Gammon, 2011 cité dans MacLeod, 2019). Les premières productions significatives (prémots) apparaîtront entre 9 et 15-18 mois (Plaza et al., 2012). Ensuite, les premiers mots de l'enfant, pouvant être entendus et identifiés comme tels par les adultes, apparaissent vers la première année (MacLeod et al., 2011), et plus précisément entre le 11^{ème} et le 14^{ème} mois selon d'autres auteurs (Plaza et al., 2012). Nous pourrions voir ensuite que certains phonèmes sont acquis plus précocement que d'autres, à savoir les consonnes occlusives orales et nasales produites avec des lieux d'articulation antérieurs et bilabiaux (/m, n, d, b/) (Dodd et al., 2003 ; MacLeod et al., 2011). L'acquisition des consonnes va donc progressivement se poursuivre durant la petite enfance et la plupart seront acquises à 4 ans et demi (Dodd et al., 2003 ; MacLeod et al., 2011).

Brosseau-Lapré et al. (2018) font la synthèse des données normatives du développement phonologique des enfants francophones âgés de 2 à 7 ans en se basant sur les travaux de MacLeod et al. (2011). Le tableau ci-dessous reprend les âges de maîtrise des différentes consonnes, « maîtrise » signifiant qu'au moins 90 % des enfants ont produit la consonne de façon identique à la cible adulte dans les trois positions (initiale, médiane, finale).

Tableau 1 : Âges de maîtrise des consonnes (Brosseau-Lapré et al., 2018)

Âge de maîtrise	Consonnes
2; 5 – 3; 0	n
3; 0 – 3; 5	m, (z)
3; 5 – 4; 0	p, t, k, f
4; 0 – 4; 5	w, g, v, (l)
4; 5 – 5; 0	(ŋ), d, b, (ʁ)
5; 0 – 6; 0	(ŋ), j, (ʁ)
6; 0 – 7; 0	s, (z), ʃ, ʒ, (l)

Note. Les phonèmes indiqués entre parenthèses sont des phonèmes pour lesquels les sources ne s'accordent pas

Au sein des analyses phonologiques, une pratique courante consiste à prendre en compte l'intelligibilité de l'enfant. Pour cela, il est intéressant d'avoir recours au pourcentage de consonnes correctes (PCC), qui est une mesure corrélée à l'intelligibilité de la parole (Lousada et al., 2014). Le PCC est calculé en prenant le nombre de consonnes correctement produites, que l'on divise par le

nombre total de consonnes attendues auquel on a additionné le nombre de consonnes non attendues qui auraient été rajoutées au sein du mot cible. La valeur obtenue est ensuite multipliée par 100 pour obtenir le pourcentage (MacLeod et al., 2011 ; Shriberg & Kwiatkowski, 1982). Le PCC s’obtient classiquement à l’aide d’une tâche de dénomination d’images, dans laquelle l’enfant donne le nom des images qui défilent sur l’écran d’ordinateur ou qui sont successivement présentées en version papier. L’intelligibilité est considérée comme bonne si le PCC est supérieur à 85 %, moyenne s’il est compris entre 65 % et 85 %, mauvaise si le PCC est compris entre 50 % et 64 % et très mauvaise si le PCC est inférieur à 50 % (Maillart, 2006).

Tableau 2 : Données normatives belges du PCC selon l’âge (Cattini, 2023)

	Centiles								
	M	ET	Normalité	0	10	25	50	75	100
3 ans	64.74	15.77	oui	26.67	42.26	54.94	66.67	76.54	88.64
3 ans 1/2	74.82	12.78	oui	44.93	58.27	67.04	76.32	85.63	90.84
4 ans	80.59	9.08	<i>non</i>	56.72	69.77	75.60	83.21	85.50	94.70
4 ans 1/2	84.91	5.98	oui	68.66	78.77	82.06	85.29	88.31	96.18
5 ans	88.38	5.14	oui	73.48	83.26	85.66	87.97	91.66	98.47

Note. M, Moyenne ; ET, écart-type

Au cours de cet apprentissage, nous verrons apparaître des erreurs développementales dans la production des sons, appelées processus phonologiques simplificateurs (PPS), que nous pouvons définir comme suit : “Opération mentale qui s’applique dans la parole du jeune enfant pour substituer à une classe de phonèmes ou à une séquence de phonèmes, une classe alternative identique mais dépourvue de la difficulté spécifique qui pose problème à l’enfant” (Stampe, 1979). On distingue 3 types de PPS : des processus structurels qui portent sur la structure des mots en simplifiant les configurations syllabiques, des processus de substitution qui consistent à remplacer une classe de phonèmes par une autre classe, et des processus d’assimilation qui consistent à changer des phonèmes pour les rendre plus proches de phonèmes voisins dans le mot (Maillart, 2006 ; Maillart & Schelstraete, 2004). On s’attend à ce que les PPS disparaissent au bout de 5 ans chez l’enfant, et que ce dernier soit intelligible vers 4-5 ans (Maillart & Schelstraete, 2004).

D’après les données normatives belges francophones récentes sur les PPS développementaux (Cattini, 2023), les erreurs structurelles segmentales sont fréquentes dans le développement de l’enfant jusqu’à environ 5 ans. On retrouve notamment les omissions consonantiques, qui sont courantes entre 3 et 4 ans, et qui tendent à disparaître après 5 ans. Les omissions de voyelles, en revanche, deviennent rares dès 4 ans. Quant aux erreurs structurelles syllabiques, elles deviennent peu fréquentes dès 3 ans. Les simplifications de groupes consonantiques sont fréquentes jusqu’à 3 ans, puis elles tendent à diminuer jusqu’à 5 ans. On retrouve également les erreurs segmentales, qui comprennent majoritairement les substitutions consonantiques, qui sont des erreurs présentes jusqu’à

4 ans. Les distorsions consonantiques augmentent entre 3 ans et demi et 4 ans et demi, puis diminuent après cet âge. Enfin, les assourdissements se font plus rares à partir de 4 ans et demi.

Le modèle psycholinguistique de la parole de Terband et ses collaborateurs (2019) (voir annexe 3), traduit et détaillé par Cattini et al. (2025) et Piron (2023), permet de rendre compte des habilités perceptives et productives de la parole, ainsi que du rôle joué par les représentations phonologiques et par les processus de feedback. Si nous nous concentrons sur la production, il y a dans un premier temps une activation des représentations lexicales, suivie d'un encodage grammatical, puis une activation des représentations phonologiques, suivie d'un encodage phonologique, au cours duquel on va récupérer la forme des mots et activer les cibles sensori-motrices. Une étape de planification va ensuite s'opérer, consistant à sélectionner et à séquencer les mouvements articulatoires qui vont produire les sons de la parole. Ceux-ci vont ensuite être adaptés à l'environnement phonétique (c'est-à-dire à tous les phonèmes qui devront être produits dans cette phrase). Il s'agit donc de la création de plans moteurs, qui vont être à leur tour implémentés dans des programmes moteurs envoyés aux muscles phonatoires et articulatoires. Un programme moteur constitue un influx nerveux qui sera envoyé et exécuté pour produire la phrase ou le mot cible. Pendant la production, notre parole est auto-surveillée via des mécanismes de feedbacks internes et externes. Durant la planification motrice, les processus de feedbacks internes vont intervenir afin d'éviter que des mouvements planifiés par erreur ne soient produits lors de l'exécution motrice. Le feedback externe se produit, quant à lui, durant l'exécution motrice, c'est-à-dire pendant ou après avoir parlé. Il repose sur des informations auditives et somatosensorielles. Ensemble, ces feedbacks vont permettre à l'enfant qui développe son système phonologique d'adapter sa parole et de corriger ses erreurs. « L'atteinte d'un de ces processus peut avoir des répercussions sur le développement des autres processus » (Terband et al., 2019 cités dans Piron, 2023).

2.1.2 Les troubles des sons de la parole

Les troubles des sons de la parole (TSP) sont définis comme suit : « Toute combinaison de difficultés de perception, d'articulation/production motrice, et/ou de représentations phonologiques, au niveau des phonèmes (consonnes et voyelles), des informations phonotactiques (formes des mots et structures syllabiques), et/ou de la prosodie (tons lexicaux et grammaticaux, rythmes, accents et intonations). Ces difficultés peuvent avoir un impact sur l'intelligibilité et l'acceptabilité de la parole. » (International Expert Panel on Multilingual Children's Speech, 2012, p.1). Dans l'appellation TSP, nous parlons de « trouble » car celui-ci est caractérisé par un développement qui diffère de ce qui est attendu pour l'âge de l'enfant, ce qui nuit à son intelligibilité (MacLeod et al., 2015). Comparé aux pairs du même âge, un enfant avec un TSP possède des difficultés ou une

combinaison de difficultés : produire un ou quelques sons, produire des mots ayant plusieurs syllabes, percevoir les différences entre les sons et/ou produire la prosodie. Ces difficultés peuvent engendrer une parole moins intelligible par rapport à ce qui est attendu pour l'âge (McLeod & Baker, 2017). Nous parlerons des « sons » car ceux-ci incluent une représentation multidimensionnelle (Munson et al., 2005). Les représentations des sons de la parole font intervenir des connaissances perceptuelles pour identifier les indices acoustiques et visuels qui caractérisent les sons de la parole, des connaissances articulatoires pour la planification et la programmation motrice, des connaissances sur les catégories phonologiques pour spécifier les combinaisons des sons, ainsi que des connaissances sur les indices sociaux (Charron et al., 2023). L'appellation inclut donc le terme "parole" car celui-ci unifie deux aspects, à savoir l'aspect moteur et l'aspect langagier. En effet, la parole est un acte profondément moteur, qui fait intervenir les systèmes articulaire, phonatoire et respiratoire (Charron et al., 2023) et qui peut aussi être envisagée sous un angle langagier, comme le suggèrent Bishop et al. (2017). Différentes erreurs peuvent alors être retrouvées dans la parole de l'enfant. Certaines peuvent se retrouver au moment où l'enfant doit planifier les sons de la parole d'un mot, d'autres vont davantage toucher la représentation phonologique des sons et/ou des mots, tandis que d'autres vont plus toucher l'exécution motrice et l'aspect moteur de la production. Sous le terme TSP, nous retrouvons donc ces différents patterns d'erreurs et différentes prédominances d'atteintes qui porteront différentes étiquettes. Les TSP regroupent classiquement 4 grands sous-types de troubles : le trouble phonologique, la dyspraxie verbale, le trouble articulatoire et la dysarthrie (Charron et al., 2023 ; Quémart et al., 2015). Maillart & Piron (2022) proposent d'envisager les différents sous-types de TSP au sein du modèle de Terband et al. (2019) précédemment décrit. Le trouble phonologique trouverait son origine dans un déficit du décodage et/ou de l'encodage phonologique, la dyspraxie correspondrait à des difficultés de planification et de programmation motrice, tandis que la dysarthrie et le trouble articulatoire seraient dus à une atteinte de l'exécution motrice. Notons que des travaux de recherches récents proposent de voir un continuum entre la phonologie et l'articulation, estimant que distinguer ces deux profils aurait de moins en moins de validité (Cabbage et al., 2018 cités dans Piron, 2022). Nous nous dirigerions donc vers une évolution de ces classifications (Piron, 2022).

2.3 La prématurité

2.3.1 Définition

La prématurité est définie selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme une naissance survenant avant 37 SA révolues (Torchin et al., 2015). On distingue la prématurité tardive (34-36 SA) et modérée (32-34 SA), la grande prématurité (28-31 SA) et la très grande prématurité (<28 SA). Nous tiendrons également compte du poids de naissance, qui constitue un facteur important du devenir de l'enfant (Suárez-Idueta et al., 2023). Certains auteurs (Ashorn et al., 2023) proposent la

définition de petit nouveau-né vulnérable qui inclut tous les nouveau-nés vivants qui sont prématurés et/ou qui sont petits pour l'âge gestationnel à la naissance ou qui ont un faible poids de naissance (<2500 g). En effet, il existe deux voies menant au faible poids de naissance : la naissance prématurée et le retard de croissance fœtale. (Ashorn et al., 2023 ; Ohuma et al., 2023).

2.3.2 Prévalence mondiale, européenne et belge

On estime que la prévalence mondiale de la prématurité était de 9.6 % en 2005 (Beck et al., 2010), de 11.1% pour l'année 2010 (Blencowe et al., 2016) et de 9.9 % en 2020 (Ohuma et al., 2023). Par ailleurs, une augmentation du taux de prématurité a été observée dans la plupart des pays européens entre 2010 et 2015, avec une fourchette comprise entre 6 et 12% des naissances vivantes. Cette augmentation du taux de prématurité peut s'expliquer par une combinaison de facteurs médicaux, sociaux et environnementaux. Notamment les progrès médicaux qui ont, en effet, permis de mieux détecter et gérer les grossesses à risque, mais ils ont également conduit à une augmentation des naissances prématurées provoquées (Pinto et al., 2019). Les disparités socio-économiques jouent également un rôle, notamment par l'exposition plus importante aux facteurs de risque chez les populations défavorisées (Pinto et al., 2019). En Belgique, et plus précisément en ce qui concerne la Wallonie, la proportion d'enfants nés avant 37 SA représentait 8.7% des naissances en 2022 (Leroy & Van Leeuw, 2023). Parmi l'ensemble des naissances, la proportion d'enfants de faible poids (<2500g) était de 8.0 %, aussi bien pour l'année 2022 et l'année 2023 (Leroy & Van Leeuw, 2023, 2024). Pour l'année 2023, la proportion d'enfants nés avant 37 SA était de 8.9 %. Plus précisément, la proportion d'enfants nés avant 32 SA était de 1.6 % et de 0.7 % pour les naissances avant 28 SA, pour le nombre total de naissances (Leroy & Van Leeuw, 2024).

2.3.3 Profil médical et neurodéveloppemental

La prématurité peut parfois causer une mortalité néonatale et implique des complications à court et long terme, telles que des risques accrus de troubles respiratoires néonataux, à savoir le syndrome de détresse respiratoire et la dysplasie broncho-pulmonaire, des risques de troubles neurologiques, des difficultés d'alimentation et des problèmes visuels et auditifs (Torchin et al., 2015 ; Vogel et al., 2018). Les ENP sont aussi plus à risque de troubles neurodéveloppementaux, de difficultés comportementales, socio-émotionnelles et d'apprentissage durant l'enfance (Torchin et al., 2015 ; Vogel et al., 2018).

2.4 Prématurité et aptitudes orofaciales

2.4.1 Facteurs liés à la prématurité pouvant impacter le développement orofacial

2.4.1.1 Le contexte d'hospitalisation et des soins donnés chez le nouveau-né prématuré

Le contexte particulier dans lequel naissent ces enfants possède toute son importance pour comprendre les difficultés qui en découlent. En effet, L'ENP est plus fragile et est, dès lors, exposé après la naissance à une série de microbes spécifiques à l'hôpital, à des dispositifs artificiels, à des médicaments, à des antigènes nutritionnels et à une hypoxie ou une hyperoxie (Humberg et al., 2020). Les nourrissons extrêmement prématurés, nés avant 28 SA, n'ont pas connu de processus d'adaptation inhérent au troisième trimestre qui leur permette de tolérer les antigènes maternels et les auto-antigènes (Humberg et al., 2020). Certains mécanismes de défenses immunitaires ainsi que l'adaptation équilibrée à la vie extra-utérine sont donc compromis (Humberg et al., 2020). De plus, l'immaturité neurologique à la naissance des ENP est susceptible d'entraîner une hypotonie musculaire et des difficultés dans les fonctions orales (Pradillon & Berriex, 2016). Effectivement, selon Grevesse et al. (2020), la succion est présente dès le deuxième mois de gestation et contribue au bon développement morphologique des organes oraux. On considère que la SNN est acquise dès 28 SA, et la succion nutritive n'est mature qu'à partir de 36 SA. La naissance prématurée vient donc interrompre brutalement le processus de développement neurophysiologique de la succion-déglutition (Pradillon & Berriex, 2016). Les habilités de l'ENP seront alors potentiellement trop immatures pour qu'il puisse se nourrir activement, et il sera à risque d'être placé, dès sa naissance, sous sonde d'alimentation souple, allant de sa bouche ou son nez, à son estomac (Pradillon & Berriex, 2016). De plus, les diverses techniques réalisées sur ces ENP, telles que la désobstruction, l'aspiration et l'intubation, constituent des gestes invasifs sur le corps du nouveau-né (Pradillon & Berriex, 2016). L'utilisation de sondes nasogastriques/orogastriques et d'autres soins intensifs néonataux peut avoir des effets négatifs à long terme sur la coordination et la force musculaire orofaciale (Chang et al., 2024). Ces interventions génèrent un afflux d'afférences sensorielles inconfortables voire douloureuses, et maintiennent le bébé dans une passivité motrice relative, tant pour la respiration que pour l'alimentation (Pradillon & Berriex, 2016).



Figure 2 : Système d'assistance respiratoire « Continu Positive Airway Pressure » (s.d.) [Photographie].
<https://www.duomed.com/fr-FR/circuits-et-interfaces-patient/infant-flowr-lp#product-gallery-1>



Figure 3 : Nutrition via une sonde orogastrique (s.d) [Photographie]. <https://www.medela.com/fr-ca/allaiter-et-exprimer-son-lait/professionnels-de-la-lactation/lactation-articles/nicu/initiation-efficace/dosage-du-lait-de-la-mere-resultats-d-initiation-efficace>

2.4.1.2 Les défis de l'alimentation et le rôle de la succion chez les nouveaux-nés prématurés

Nous savons que l'allaitement maternel va jouer un rôle important dans le développement des structures et des fonctions orofaciales du nouveau-né. En effet, l'OMS recommande « que les enfants commencent à être allaités dans l'heure qui suit leur naissance et qu'ils soient nourris exclusivement au sein pendant les six premiers mois de leur vie » (World Health Organization : WHO, 2019). Celui-ci a un effet protecteur car il fournit les éléments nutritionnels essentiels à la croissance, et qui permettront à l'enfant d'être en bonne santé et de disposer des défenses immunitaires nécessaires (Radzi & Yahya, 2005 ; Senez, 2020). Outre cet aspect nutritionnel, l'allaitement maternel va être déterminant pour la croissance orofaciale du nouveau-né. En effet, le nourrisson naissant avec une rétrognathie mandibulaire, la mandibule devra effectuer un travail de croissance afin de normaliser le pattern crânio-facial (Ancel, 2019 ; Limme, 2010). L'allaitement maternel permet ainsi, via les mouvements de succion, de stimuler la croissance mandibulaire et de rattraper le décalage entre les étages supérieur et inférieur (Festilă, et al., 2014 ; Limme, 2010). L'allaitement au sein sera donc particulièrement important chez le nouveau-né, qui devra par la suite acquérir une bonne coordination des processus de succion, de déglutition et de respiration. Celle-ci impliquant la maturation et l'interaction fonctionnelle précisément synchronisée de toutes les structures motrices orales, y compris les lèvres, la mâchoire, la langue, le palais, le larynx, le pharynx et l'œsophage (Lau, 2016 ; Piontelli, 2015, chapitre 5). Une bonne coordination de la succion, de la déglutition et de la respiration favorisera, par ailleurs, la bonne maturation des fonctions orales liées à l'alimentation. Concernant l'allaitement au biberon, celui-ci présente en revanche plusieurs désavantages. Il demande nettement moins d'énergie, et les mouvements de succion seraient moins nombreux et moins coordonnés (Lopes et al., 2014). De plus, il favorise le risque que l'enfant ait recours à une SNN (Lopes et al., 2014). Les enfants qui bénéficient d'un allaitement mixte (sein et biberon) pendant les premiers mois seraient également plus enclins à rencontrer des difficultés de succion (Lopes et al., 2014). L'utilisation du biberon occasionnerait également des effets défavorables sur le développement orofacial, comme nous l'avons cité précédemment (D'Onofrio, 2019 ; Herr et al., 2023).

Cependant, les ENP admis en unité de soins intensifs néonataux (NICU) dès la naissance sont malheureusement souvent séparés momentanément de leur mère, ce qui retarde ainsi le début de l'allaitement maternel au sein, et implique qu'ils ne peuvent pas toujours en bénéficier en quantité suffisante, si ce n'est pas du tout (Dodrill., 2011 ; Herr et al., 2023). Par la suite, l'allaitement au sein représente parfois un défi, en raison de difficultés d'alimentation orale néonatale ainsi que des problèmes de lactation maternelle associés à l'accouchement prématuré et à l'hospitalisation (Dodrill., 2011 ; Hill et al., 1999). Scochi et al. (2008) recensent un allaitement artificiel (au biberon et lait industriel) et mixte plus élevé chez les ENGP en comparaison aux ENP, ceci étant en lien avec

l'âge gestationnel. Les ENP étaient souvent exposés à une alimentation au biberon plus longue également (Chang et al., 2022 ; Herr et al., 2023). De plus, nous savons que le nouveau-né prématuré est susceptible de faire face à des problèmes d'alimentation variés, à une succion immature (Dodrill, 2011 ; Park et al., 2019) et à des troubles respiratoires, qui ne favoriseront pas la bonne coordination des fonctions de succion, déglutition et respiration (Lau, 2007 ; Pradillon & Berriex, 2016). Plus précisément, l'habilité de succion sera particulièrement difficile à atteindre pour les ENP, elle sera moins efficace et moins puissante que celle d'un bébé né à terme (Errera et Mothais, 2012 cités dans Pradillon & Berriex, 2016). Ces difficultés d'allaitement au sein engendrent ainsi le risque que le tonus musculaire du système manducateur ne soit pas suffisamment stimulé (Guedes et al., 2015). La SNN va donc être, dans un premier temps, bénéfique et nécessaire chez ces enfants pour permettre le développement du comportement de succion ainsi que la transition du gavage à l'alimentation orale (Foster et al., 2016 ; Harding, 2009). Elle offre divers avantages, car elle favorise le gain pondéral, elle produit un effet analgésique, elle réduit le stress, et elle permet d'accélérer la progression de la nutrition orale (Lau, 2007). Certaines études mettent par ailleurs en évidence qu'une stimulation orale non nutritive de 15 minutes par jour pendant 10 jours consécutifs permettait d'accélérer d'une semaine la période requise par des ENGP pour passer de l'alimentation entérale à l'alimentation orale (Fucile et al., 2002). La SNN va donc contribuer au développement du comportement de succion et favoriser la mise en place de cette coordination des fonctions oromotrices (succion, déglutition et respiration). Cependant, nous supposons que les ENGP seraient susceptibles par la suite de conserver à plus long terme une SNN, de par leur tendance plus fréquente à recevoir un allaitement mixte ou à être nourris plus longtemps au biberon, comme nous l'avons mentionné plus haut (Chang et al., 2022 ; Scochi et al., 2008). La prolongation d'une habitude de SNN au-delà de 36 mois ainsi que l'utilisation du biberon constituent deux facteurs qui peuvent influencer négativement le développement des fonctions de respiration et de déglutition (Lopes et al., 2014 ; Medeiros et al., 2009 ; Savian et al., 2021).

Cette perturbation précoce de l'activité orale va donc, dans les premières années de vie, se poursuivre sur le plan alimentaire (Delfosse et al., 2006). Ce retard potentiel de développement de la sphère orale serait donc susceptible d'engendrer des TAP dans le développement ultérieur de l'enfant (Quetin, 2015). En effet, ceux-ci sont plus fréquents chez l'ENGP et persistent parfois jusqu'à 3 ans (DeMauro et al., 2011). Ces difficultés peuvent nuire à la croissance et au développement de l'enfant (Park et al., 2019), car nous savons que ces comportements restrictifs vis-à-vis de l'alimentation placent l'enfant plus à risque de développer une mastication inefficace (Linas et al., 2019 ; Soares et al., 2016). Une mastication efficace sera pourtant très importante pour favoriser l'expansion des arcades dentaires et l'équilibre musculaire (De Scudine et al., 2023), d'autant plus chez les ENP qui,

comme nous le verrons prochainement, semblent être plus enclins à présenter une ouverture buccale limitée, des arcades dentaires étroites et un palais ogival (Chang et al., 2022, 2024).

2.4.1.3 Vulnérabilité aux infections respiratoires

Les ENP sont prédisposés à plusieurs conditions préjudiciables qui peuvent contribuer à l'apparition ou à la perpétuation d'une inflammation soutenue, ainsi qu'à la vulnérabilité à long terme aux infections (Humberg et al., 2020). La naissance prématurée est souvent associée à des difficultés respiratoires dues au fait que la naissance survienne à un stade précoce du développement pulmonaire et que le nouveau-né soit soumis à une ventilation mécanique (Joshi & Kotecha., 2007). Des complications respiratoires surviennent fréquemment dans les premiers jours de vie, comme la maladie des membranes hyalines, et une détresse respiratoire transitoire (Torchin et al., 2015). On retrouve également une fréquence plus élevée de difficultés respiratoires dans l'enfance (Torchin et al., 2015). Certaines sont notamment relatées comme davantage présentes, comme l'hyperréactivité bronchique (Kotecha et ., 2018) et l'asthme (He et al., 2015). Dans l'étude de Miller et al., (2011), le rhinovirus semble être fréquemment associé à des infections respiratoires sévères chez les nourrissons de faible poids corporel. Le risque d'hospitalisation associé au rhinovirus était, par ailleurs, plus élevé chez les ENGP atteints de dysplasie broncho-pulmonaire et chez ceux qui n'avaient pas été allaités au sein (Miller et al., 2011). Certains auteurs mettent, par ailleurs, en évidence que les nourrissons nés prématurément présentent un risque significativement plus élevé de syndrome de détresse respiratoire, cela étant le reflet d'une immaturité pulmonaire, qui serait associée à un risque plus élevé d'apnée du prématuré (Olivier et al., 2016).

Ainsi, le système immunitaire des ENGP étant moins performant (Humberg et al., 2020), et les difficultés liées à l'allaitement au sein pouvant limiter l'apport optimal en nutriments essentiels à leurs défenses immunitaires, il est probable qu'ils soient plus vulnérables aux infections ORL. À cela s'ajoute une sensibilité accrue aux germes spécifiques de l'hôpital, malgré le caractère contrôlé de l'environnement hospitalier. Le séjour prolongé en NICU les expose en effet à des microbes particuliers auxquels leur organisme, encore immature, réagit moins efficacement. L'ENGP pourrait également être susceptible de conserver ces fragilités pulmonaires dans la petite enfance. Cela le place davantage à risque en ce qui concerne la récurrence des infections ORL, qui peuvent, dès lors, favoriser l'apparition d'obstructions respiratoires, contribuant au développement d'une RB et de TROS (Abreu et al., 2008 ; Azevedo et al., 2018 ; De Lemos et al., 2009 ; Kaditis et al., 2015).

Des difficultés respiratoires semblent également se retrouver pendant le sommeil. En effet, d'autres auteurs démontrent que les ENP âgés de 6 mois ont plus de problèmes de sommeil que les nourrissons nés à terme (Huang et al., 2014). Ces auteurs mettent en évidence que 80.6 % des ENP

de leur échantillon avaient un indice d'apnée-hypopnée supérieur à un événement par heure. Aussi, ils obtiennent des résultats significatifs en ce qui concerne le nombre de réveils nocturnes ainsi que la respiration bruyante chez les ENP (Huang et al., 2014).

2.4.2 Synthèse

La figure 4, réalisée par nos soins, illustre nos hypothèses de ce qui pourrait constituer un risque de perturbation du fonctionnement orofacial en contexte de prématurité.

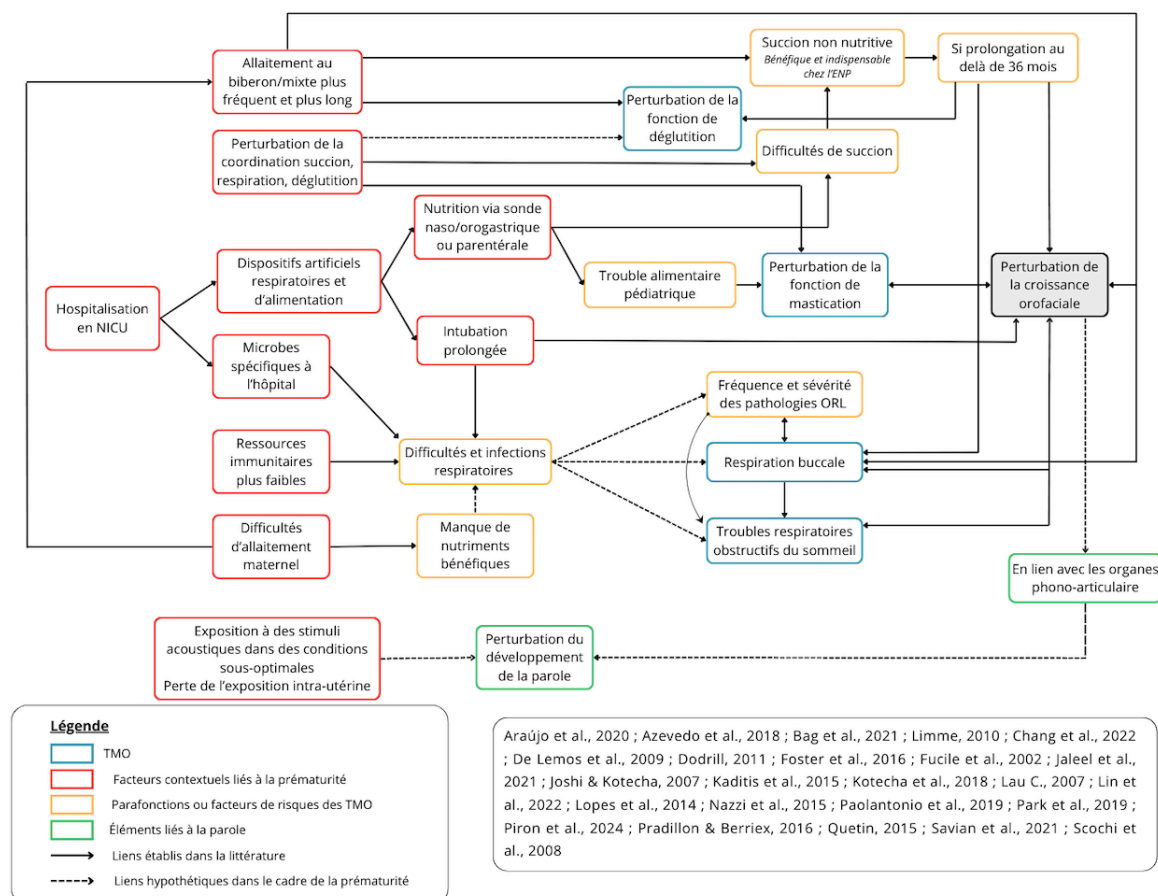


Figure 4 : Facteurs liés à la prématurité et leurs possibles liens avec les TMO et la parole

2.4.2 État actuel de la littérature sur les aptitudes orofaciales des enfants prématurés, à l'âge préscolaire

2.4.2.1 Les structures orofaciales

Nous avons précédemment énoncé le lien entre les structures orofaciales et les aptitudes myofonctionnelles orofaciales chez les enfants d'âge préscolaire et nous allons donc nous intéresser maintenant aux particularités morphologiques et occlusales chez les ENP. En effet, des limitations à ce niveau pourraient entraver la bonne maturation des fonctions orofaciales. À 1 mois d'âge chronologique, on relate que les ENP sont susceptibles de présenter davantage de béance antérieure ou un overjet. À l'âge préscolaire, chez les ENP, on recense une ouverture buccale réduite (< 30mm)

ainsi qu'un palais et des arcades étroites (Chang et al., 2022, 2024 ; De Tarso & Peixoto, 2021). Certains auteurs ont, entre autres, observé une distance intercanine plus faible à 5 ans chez les ENP, ce qui suggère un développement réduit du maxillaire (Guedes et al., 2015). Certaines malocclusions sont liées chez l'ENP à cet âge, comme l'articulé croisé et la bécane antérieure. Ensuite, Lian et al. (2017) démontrent que les ENP âgés de 6 à 14 ans et ayant reçu un diagnostic de SAOS présenteraient davantage un profil dolichocéphale (en lien avec un faciès allongé, plus grand dans le sens longitudinal que latéral), qui est souvent associé à la rotation « clockwise ».

Il est suggéré que certains facteurs liés à la prématurité puissent perturber le développement des structures orofaciales. Nous pourrions envisager que les forces exercées sur le maxillaire et la prolongation de certains dispositifs médicaux puissent être mis en cause. Certaines études mentionnent la durée de l'intubation orale, l'utilisation de la pression positive continue des voies respiratoires nasales et la présence d'une sonde nasogastrique (Bag et al., 2021 ; Chang et al., 2022 ; Herr et al., 2023). De Tarso & Peixoto (2021) énoncent d'ailleurs que les malformations palatines seraient liées à l'intubation trachéale qui exerce une pression constante sur le palais. Cette perturbation est alors susceptible de compromettre certaines fonctions orofaciales précoces, comme la succion. Guedes et al. (2015) mentionnent, quant à eux, que l'absence ou le retardement de l'allaitement maternel favoriserait l'apparition de malocclusions.

2.4.2.2 Les fonctions de déglutition et de mastication

À l'heure actuelle, peu d'études font état des aptitudes orofaciales chez les ENP d'âge préscolaire. Néanmoins, certaines études récentes, mettent en évidence des dysfonctions au niveau de certains aspects de la déglutition et de la mastication. Chang et al. (2022), montrent que les ENP et les enfants d'un poids de naissance inférieur à 1500g réalisent davantage de fausses routes et présentent plus souvent une toux volontaire anormale. Herr et al. (2023) ont montré que les ENP avaient tendance à avaler sans mâcher et à broyer plus souvent les aliments avec leur langue. Pour la force de morsure, celle-ci était significativement inférieure chez les ENP d'un âge gestationnel inférieur à 37 SA d'après Chang et al. (2024). Dans ce sens, Chang et al. (2022) relatent une force occlusale plus faible chez les enfants d'un poids de naissance inférieur à 1500g.

2.4.2.3 Les troubles respiratoires obstructifs du sommeil

La prématurité constitue un facteur de risque pour le développement orofacial et respiratoire, augmentant ainsi la prévalence de TROS chez l'enfant (Hibbs et al., 2008). Cette croissance orofaciale altérée, se marque par un sous-développement des structures mandibulaires et maxillaires ainsi qu'une immaturité des voies respiratoires supérieures, facteurs contribuant directement à un risque accru d'obstruction aérienne (Guilleminault et al., 2019 ; Hibbs et al., 2008). Par ailleurs,

comme cité précédemment, les ENP présentent souvent une mauvaise coordination entre la succion, la déglutition et la respiration, un développement neuromusculaire perturbé, ainsi qu'une vulnérabilité accrue aux pathologies ORL. Ces éléments sont susceptibles de favoriser l'apparition de troubles respiratoires nocturnes (Guilleminault et al., 2019 ; Hibbs et al., 2008). Lian et al. (2017) évoquent que 70% des ENP développent un SAOS au cours de leur développement, ce qui indique une incidence élevée de ce trouble dans cette population. Plusieurs autres études confirment notamment l'association entre la prématurité et la sévérité du SAOS chez les ENGP (Jaleel et al., 2021 ; Raynes-Greenow et al., 2012). On observe également une respiration accompagnée de ronflements la nuit chez les ENP ayant reçu plus longtemps une pression positive continue dans les voies respiratoires nasales (Chang et al., 2022).

2.4.2.4 Les habitudes orales

L'étude de Herr et al. (2023) met en évidence que les ENP étaient moins souvent allaités au sein, et bénéficiaient d'un usage prolongé au biberon, en comparaison aux ENT. Les études de Chang et al. (2022) et Herr (2023) ont investigué le bruxisme nocturne, ainsi que les habitudes orales (onychophagie, SNN, mordillement des lèvres, de la langue ou des joues) chez les ENP et les ENT. Cependant, aucune différence significative n'a pu être mise en avant entre les deux groupes.

2.5 Prématurité et acquisition de la parole, en français

Peu d'études font état de l'acquisition des sons chez l'ENP francophone d'âge préscolaire. Pourtant, il est fondamental de mieux comprendre l'impact réel de la prématurité sur le développement de la parole, afin d'anticiper au mieux d'éventuelles difficultés et d'intervenir précocement.

5.2.1 Développement précoce de la parole

L'acquisition du langage démarre par la perception des sons de l'environnement et se met en place très tôt dans le développement de l'enfant (MacLeod, 2019). Or, certains auteurs mettent en évidence que l'acquisition de la prosodie était affectée au cours de la première année de vie de l'ENP (Herold et al., 2008 ; Nazzi et al., 2015). Ceci pourrait être dû à une détérioration du traitement prosodique, à une nécessité de temps d'apprentissage plus long en raison de la différence de maturation neurologique, ou bien à une diminution de l'exposition à la prosodie maternelle, liée au fait que le bébé se trouve en couveuse et non intra-utéro (Nazzi et al., 2015). L'expérience prénatale prosodique va pourtant être très importante pour l'enfant puisqu'elle représente une étape importante dans l'acquisition du langage (Nazzi et al., 2015). De nombreux bébés prématurés sont aussi exposés à des stimuli acoustiques dans des conditions sous-optimales à la naissance, comme dans une NICU, où le bruit est souvent intense et peu structuré. Leurs capacités précoces de traitement et de production des

sons natifs peuvent donc être fortement influencées par cette naissance prématurée (Herold et al., 2008). En outre, D’Odorico et al. (2010) mettent en évidence chez des enfants italophones des différences significatives à 12 mois et 18 mois en ce qui concerne le nombre de consonnes maîtrisées, et cela était corrélé au poids de naissance et à l’âge gestationnel. Il ressortait également que les ENP produisaient moins fréquemment des syllabes de structure consonne-voyelle à l’âge de 12 mois que les ENT. Dans ce sens, les auteurs d’une étude plus récente (Strandberg et al., 2023) ont exploré les mêmes aspects chez les nourrissons extrêmement prématurés, à l’âge de 12 mois. Les résultats de cette étude montrent des différences dans le babillage canonique produit, et un inventaire consonantique significativement plus restreint. Les consonnes occlusives étaient moins présentes, sans pour autant mettre en évidence des résultats significatifs. Ceci est intéressant car nous savons que les habiletés précoces de langage constituent des étapes particulièrement importantes de l’acquisition langagière (MacLeod, 2019). Le babillage constitue par ailleurs un indicateur clé du développement langagier (Strandberg et al., 2023).

5.2.2 Études non-francophones

Certains auteurs suggèrent que les ENP anglophones possèderaient des compétences langagières plus faibles à l’âge préscolaire et scolaire, et notamment des compétences phonologiques et articulatoires moins bonnes que les ENT (Van Noort-van Der Spek et al., 2012). Dans l’étude néerlandophone de Van Noort-van Der Spek et al. (2009), les auteurs mettaient en évidence que les ENGP âgés de 2 ans avaient acquis moins de consonnes que les ENT, qu’ils réalisaient davantage de PPS développementaux et qu’ils obtenaient des scores plus faibles pour la mesure du pMLU (Phonological Mean Length or Utterance). Cette mesure prend en compte la longueur des mots et le nombre de consonnes correctement produites. Néanmoins, ils ne produisaient pas plus de PPS non développementaux. Dans ce sens, Wolke et al. (2008) ont évalué la production des sons de la parole dans les positions initiale et finale des mots de structure syllabique consonne-voyelle-consonne, au sein d’une tâche de répétition réalisée auprès d’un groupe d’ENGP anglophones (nés à 25 semaines de gestation ou moins), à l’âge de 6 ans. Ils ont mis en évidence chez ces enfants davantage de résultats sous le percentile 10 (performance faible) pour l’articulation des sons en position initiale et finale.

Néanmoins, ces études ont été réalisées dans d’autres langues, nous nous concentrerons donc sur les données dont nous disposons en langue française. La phonologie des langues étant différente et les données issues des autres langues étant dès lors inadaptées au français.

5.2.3 Études francophones

Charollais et al. (2010) ont mis en évidence des performances inférieures à une épreuve de répétition de mots chez des ENP âgés de 6 ans, avec une moyenne se situant entre le 25^e et le 50^e percentile. Ils obtenaient également de moins bons scores en termes de motricité bucco-faciale chez ces enfants.

Maillard (2013) a également vérifié cette hypothèse selon laquelle les ENP obtiendraient des performances plus faibles que celles des ENT en phonologie. La comparaison des moyennes des groupes montre un résultat significatif. Le pourcentage de mots correctement prononcés parmi les mots produits en dénomination était plus faible au sein du groupe d'ENP en comparaison au groupe contrôle, la tranche d'âge allant de 36 à 76 mois. Notons, néanmoins, que dans l'analyse par tranche d'âge, l'effet significatif n'est pas retrouvé pour les enfants âgés de 49 à 69 mois. L'auteur relate également que les ENGP obtiennent des scores plus faibles en comparaison aux prématurés moyens.

Delfosse et al. (2000) ont également évalué la production articulatoire, en position initiale, médiane et finale de 16 phonèmes issus du français auprès de 54 enfants ENGP âgés de 3 ans et demi, en comparant les performances à celles des ENT. Les résultats qui ressortent de cette étude sont significatifs et mettent en évidence des différences dans la production des consonnes labiales, linguales, fricatives, occlusives, sourdes et sonores, en position initiale et médiane.

Dans son mémoire, Doublot (2014) met en évidence des résultats significativement plus faibles chez les ENP de 5 ans lors d'épreuves de discrimination phonologique et de jugement phonologique, suggérant des difficultés inhérentes aux représentations phonologiques. Ceci peut être mis en parallèle du modèle psycholinguistique de la parole proposé par Terband et al. (2019) au sein duquel « l'atteinte d'un de ces processus peut avoir des répercussions sur le développement des autres processus » (Terband et al., 2019 cités dans Piron, 2023). En ce qui concerne le type d'erreurs commises, Doublot (2014) avait obtenu un effet significatif de la prématurité sur le nombre de productions correctes en dénomination et le nombre de PPS considérés comme développementaux, à l'âge de 5 ans. Qualitativement, cela consistait en des assourdissements, des réductions de groupes consonantiques et des antériorisations. Les erreurs se marquaient dans les trois positions (initiale, médiane, finale) et concernaient les consonnes occlusives et fricatives.

2.6 Apport du mémoire et conclusion

Au terme de cette revue de la littérature, nous comprenons en quoi la grande prématurité pourrait potentiellement perturber le bon développement des fonctions orofaciales. Bien que les études soient encore peu nombreuses, certaines ont relaté un risque de TMO chez les ENP, notamment en ce qui concerne la déglutition et la mastication (Chang et al., 2022, 2024 ; Herr et al., 2023). Certains auteurs relatent un risque accru de TROS, et notamment de SAOS chez les ENGP d'âge scolaire et préscolaire (Hibbs et al., 2008 ; Jaleel et al., 2021 ; Lian et al., 2017). Certains mentionnent des altérations structurelles orofaciales, en particulier chez ces enfants (Chang et al., 2024 ; Ruiz et al., 2020 ; Tarso & Peixoto, 2021), ce qui est susceptible d'entraver le bon développement des fonctions orofaciales. Les difficultés liées à l'allaitement au sein, la vulnérabilité aux pathologies ORL et l'hypothèse d'une SNN davantage présente chez ces enfants pourraient constituer des facteurs de risque de TMO.

En résumé, et pour les nombreux points cités au cours de notre état de l'art, l'hypothèse que les ENGP pourraient présenter davantage de TMO apparaît plausible. Cependant, les preuves actuelles ne sont pas encore assez nombreuses et solides pour le mettre en évidence et pourraient être davantage précisées.

La littérature semble tout aussi peu fournie en ce qui concerne l'acquisition de la parole chez l'ENP d'âge préscolaire francophone. Jusqu'à présent, le développement phonologique et l'acquisition des sons ont été remarquablement peu étudiés chez les ENP francophones. Pour ces raisons, il semble intéressant et profitable de réaliser un approfondissement de cette question. Le but de cette étude est donc de faire état de nos résultats concernant l'analyse de la parole chez les ENGP, afin d'évaluer si l'acquisition des sons diffère des ENT.

Ce manque de données chez l'ENP d'âge préscolaire, autant au niveau des aptitudes myofonctionnelles orofaciales que de l'acquisition de sons francophones, représente tout l'enjeu de ce mémoire. Nous savons maintenant que ces enfants sont exposés à bien des conditions préjudiciables, et il nous semble important d'explorer ces éventuels risques pour en améliorer la prévention et la prise en charge, afin de limiter l'impact à long terme de ces difficultés.

3. Objectifs et hypothèses

3.1 Question de recherche générale

Nous cherchons ici à explorer si les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons diffèrent, à l'âge de 5 ans, chez les ENGP par rapport aux ENT. Pour rappel, nous reprenons sous l'appellation "enfants nés grands prématurés (ENGP)" les enfants nés grands prématurés (avant 32 SA) et/ou avec un faible poids de naissance (<1500g).

Notre question de recherche est la suivante :

P : ENGP d'âge préscolaire

I : Analyser les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons

C : ENT d'âge préscolaire

O : Objectiver si les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et la parole se développent différemment chez les ENGP par rapport aux ENT

Question PICO : « Les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons chez les ENGP diffèrent-elles significativement par rapport aux ENT, à l'âge de 5 ans ? »

3.2 Sous-objectifs et hypothèses

Dans un premier temps, nous pouvons décomposer notre question de recherche générale en deux sous-questions PICO afin d'étudier spécifiquement les différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons chez les ENGP. Nous formulons également une troisième sous-question de recherche afin de déterminer si les ENGP sont susceptibles de présenter davantage de facteurs de risque que les ENT. Nous avons ainsi formulé des sous-questions visant à prendre en compte ces facteurs, afin de répondre de manière aussi précise que possible à notre question générale.

Sous-question 1 : À l'âge de 5 ans, les aptitudes myofonctionnelles orofaciales des ENGP diffèrent-elles de celles des ENT ?

Hypothèse 1a : Nous nous attendons à ce que les ENGP présentent plus fréquemment une RB que les ENT.

Hypothèse 1b : Nous nous attendons à ce que les ENGP soient plus à risque de présenter un TROS que les ENT.

Hypothèse 1c : Nous nous attendons à ce que les ENGP présentent des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant la posture et l'apparence bucco-faciale, par rapport aux ENT.

Hypothèse 1d : Nous nous attendons à ce que les ENGP obtiennent des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant les capacités de motricité orofaciale, par rapport aux ENT.

Hypothèse 1e: Nous nous attendons à ce que les ENGP présentent des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant les « fonctions », regroupant les capacités de mastication, déglutition et respiration, par rapport aux ENT.

Sous-hypothèse 1 : Nous nous attendons à ce que les ENGP obtiennent des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant la déglutition, par rapport aux ENT.

Sous-hypothèse 2 : Nous nous attendons à ce que les ENGP obtiennent des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant la mastication, par rapport aux ENT.

Sous-question 2 : À l'âge de 5 ans, l'acquisition des sons des ENGP francophones diffère-t-elle de celle des ENT francophones ?

Hypothèse 2a : Nous nous attendons à ce que ENGP obtiennent un pourcentage moyen d'intelligibilité plus faible que les ENT.

Hypothèse 2b : Nous nous attendons à ce que les ENGP présentent de moins bons scores bruts à une épreuve de dénomination évaluant la phonologie que les ENT.

Hypothèse 2c : Nous nous attendons à ce que les ENGP présentent de moins bons scores standardisés à une épreuve de dénomination évaluant la phonologie que les ENT.

Hypothèse 2d : Nous nous attendons à ce que les performances des ENGP soient davantage catégorisées comme faibles à déficitaires par rapport aux ENT.

Sous-question 3 : À l'âge de 5 ans, les ENGP présentent-ils davantage de facteurs de risque de TMO que les ENT?

Hypothèse 3a : Nous nous attendons à ce que la fréquence des pathologies ORL soit plus importante chez les ENGP, que chez les ENT.

Hypothèse 3b : Nous nous attendons à ce que les ENGP conservent une habitude de SNN (pouce, objet, tétine) pendant une plus longue période, que les ENT.

4. Méthodologie

4.1 Contexte et projet

En Belgique, un suivi neuro-développemental multidisciplinaire est proposé pour les nouveau-nés les plus à risque de présenter une atteinte neurologique. Ce suivi est subventionné par l'INAMI dans le cadre d'une convention désignée sous l'appellation « convention de suivi diagnostic des enfants nés prématurément ». Cette convention cible les nouveau-nés vulnérables en se basant sur des critères d'âge gestationnel et de faible poids de naissance. En effet, elle s'adresse aux enfants nés à un âge gestationnel inférieur à 32 semaines et/ou avec un poids de naissance inférieur à 1500g. Le suivi permet d'évaluer ces enfants par le biais d'examens standardisés et lors de consultations spécialisées, organisées à différents moments clés du développement neurologique entre 0 et 5 ans 1/2. Le suivi multidisciplinaire organisé au sein de la convention de suivi diagnostic des ENGP comprend notamment une évaluation en logopédie à l'âge de 5 ans.

Notre étude s'est réalisée en collaboration avec la Convention - CAP (Centre Anciens Prématurés), qui comprend le Service universitaire de Néonatalogie du CHR de la Citadelle (Liège) et le Service Néonatalogie du CHC MontLégia (Liège). L'étude a également été encadrée par deux médecins néonatalogues : Dr Viellevoye et Dr François. Nos ENGP participant à l'étude ont été recrutés via la base de données des patients suivis par la Convention CAP et ont été rencontrés aux alentours de leurs 5 ans, moment où l'évaluation logopédique est prévue dans le suivi. Concernant l'organisation des rencontres, les enfants viennent une demi-journée à l'hôpital pour leur follow-up à l'âge de 5 ans et nous les rencontrons à l'occasion d'une de leurs visites. Les suivis et rencontres s'organisent de la même façon sur les deux sites hospitaliers : le MontLégia (CHC) et la Citadelle (CHR).

Nous avons comparé les enfants ENGP à des ENT, lesquels constituent notre groupe contrôle. Ceux-ci sont issus d'une récolte de données ayant eu lieu d'octobre 2022 à juin 2023 dans le cadre de la thèse de Léonor Piron. Le projet de thèse et ce projet de mémoire ont reçu un avis favorable du comité d'éthique de la faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'éducation (référence du dossier : 2122-068). Dans ce cadre, l'étude Pré-Myo a également reçu l'approbation du comité d'éthique Hospitalo-Facultaire du CHU de Liège (référence du dossier B7072023000064).

4.2 Échantillonnage de la population

4.2.1 Procédure de recrutement

En ce qui concerne le recrutement de la population contrôle, celui-ci a été réalisé dans des écoles maternelles, au sein de la province de Liège en 2022-2023. Des documents d'informations ainsi qu'un

formulaire de consentement éclairé ont été distribués dans les écoles afin d'inviter les parents intéressés à participer à l'étude avec leur enfant. Les parents marquaient leur accord et intérêt en rendant le consentement éclairé signé, donnant ainsi leur autorisation pour que leur enfant participe à l'étude. Au total, 312 participants d'âge préscolaire ont été inclus lors de ce recrutement. Dans le cas de notre étude, nous avons uniquement repris 60 enfants âgés de 4;6 ans à 5;6 ans, qui répondaient à nos critères d'inclusions et qui ont été appariés à notre population d'étude sur l'âge, le sexe et le niveau socio-économique.

Le recrutement de la population expérimentale a été réalisé en collaboration avec le CAP, sur les sites du MontLégia (CHC) et de la Citadelle (CHR). En amont de leur évaluation en logopédie, les parents des enfants ont été contactés par téléphone afin de leur proposer de participer à l'étude, tout en leur expliquant le but de celle-ci. Si les parents donnaient leur accord, un rendez-vous était planifié le même jour que l'évaluation en logopédie. Ainsi, nous pouvions voir l'enfant avant ou après son rendez-vous. Les documents d'informations ainsi que le formulaire de consentement éclairé ont été remplis par le parent juste avant la passation. Afin d'assurer la pertinence et l'homogénéité de notre échantillon et de limiter tout biais pouvant compromettre l'analyse des résultats, nous avons défini des critères d'inclusion et d'exclusion spécifiques.

4.2.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion pour chaque groupe

	Population expérimentale	Population contrôle
Critères d'inclusion	<ul style="list-style-type: none"> • Âge gestationnel inférieur ou égal à 32 SA et/ou poids de naissance de 1500g ou moins • Âgés de 4 ;6 à 5 ;6 ans au moment de l'évaluation • Suivis à la Citadelle ou au MontLégia • Données de parole : enfants francophones monolingues 	<ul style="list-style-type: none"> • Âgés de 4 ;6 ans et 5 ;6 ans • Absence de prématurité (naissance \geq 37 SA) • Poids gestationnel $>$ 2500g • Données de parole : enfants francophones monolingues
Critères d'exclusion	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'un bilinguisme (pour les données de parole) • Présence d'un suivi en orthophonie (pour un motif autre que la phonologie) / orthodontie • Présence d'une DI ($QI \leq 70$ pour les mesures oro-myofonctionnelles et $QI \leq 85$ pour les mesures de parole) ou d'un syndrome génétique • Présence d'une IMC ou IMOC • Présence d'une pathologie cardiaque/pulmonaire • Présence de malformations ou anomalies crânio-faciales : syndrome de Robin, de Crouzon, fentes alvéolaires et/ou palatines, syndrome d'Apert, etc. • Non-disponibilité de certaines données 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'un bilinguisme (pour les mesures de parole) • Présence d'un suivi en orthophonie (pour un motif autre que la phonologie) / orthodontie • Présence d'une pathologie cardiaque / pulmonaire ou d'une anomalie crânio-faciale • Perte auditive \geq 25 db • Présence de troubles neuro-développementaux (trouble du spectre autistique, syndrome) • Présence d'une déficience intellectuelle ($QI < 85$)

4.2.3 Caractéristiques de l'échantillon

Tableau 4 : Caractéristiques de l'échantillon

Groupe	n	Âge (moyen)	Sexe	NSE (médiane)	Âge gestationnel (moyen)	Poids de naissance (moyen)
Total (myo)	120	60.9 mois	F= 58 M= 62	2	/	/
Contrôle (myo)	60	60.7 mois	F = 29 M= 31	2	/	/
Expérimental (myo)	60	61 mois	F = 29 M= 31	2	30.25 SA	1275.2 g
Total (parole)	80	60.3 mois	F= 40 M=40	2	/	/
Contrôle (parole)	40	59.2 mois	F=20 M=20	2	/	/
Expérimental (parole)	40	61.3 mois	F=20 M=20	2	30 SA	1255.9 g

Notes. Le poids de naissance et la naissance à terme du groupe contrôle ont été vérifiés avec des questions fermées, rendant impossible le calcul des moyennes ; n = nombre ; XP = expérimental ; Pour le NSE, 1 = Master, 2 = Type court, bachelier, 3 = Diplôme secondaire CESS, 4 = Diplôme secondaire professionnel, CEFA, certificat, 5 = Secondaire inférieur, 6 = CEB, 7 = moins que le CEB ; F = féminin ; M = masculin ; g = grammes..

La **population expérimentale** se compose d'enfants âgés de 4;6 ans à 5;6 ans considérés comme grands prématurés (âge gestationnel inférieur ou égal à 32 SA et/ou poids de naissance de 1500g ou moins). En tenant compte des critères d'exclusion, nous avons retenu 60 participants.

Pour constituer notre **population contrôle** d'enfants tout-venants, nous avons repris 60 participants issus du recrutement réalisé en 2022-2023 pour la thèse de Madame Piron. Nous avons repris les enfants âgés de 4;6 ans à 5;6 ans correspondant à nos critères d'inclusion et d'exclusion, et nés à terme (et/ou avec un poids de naissance supérieur à 2500g). Ils ont également été appariés aux enfants de la population expérimentale un à un sur l'âge, le sexe et le niveau socio-économique de la mère (variables démographiques), afin de limiter l'influence de ces covariables. Notre échantillon total est donc composé de 120 enfants, comprenant exactement 60 enfants dans chaque groupe (expérimental et contrôle).

Pour réaliser nos analyses, nous avons réparti nos participants en différents sous-groupes. Cet appariement permettra de former deux sous-groupes « myo » qui serviront pour la comparaison des aptitudes myofonctionnelles et que nous renommerons « expérimental (myo) » et « contrôle (myo) ». Pour former nos sous-groupes « parole », nous avons repris les mêmes paires que pour les sous-groupes « myo », en ne gardant que les enfants francophones monolingues. Ainsi, les participants gardent la même paire, qu'ils soient dans le groupe « myo » ou dans le groupe « parole ». La figure 5 représente un diagramme de flux qui aide à comprendre la méthodologie qui nous a permis de constituer nos deux groupes au sein de notre échantillon final.

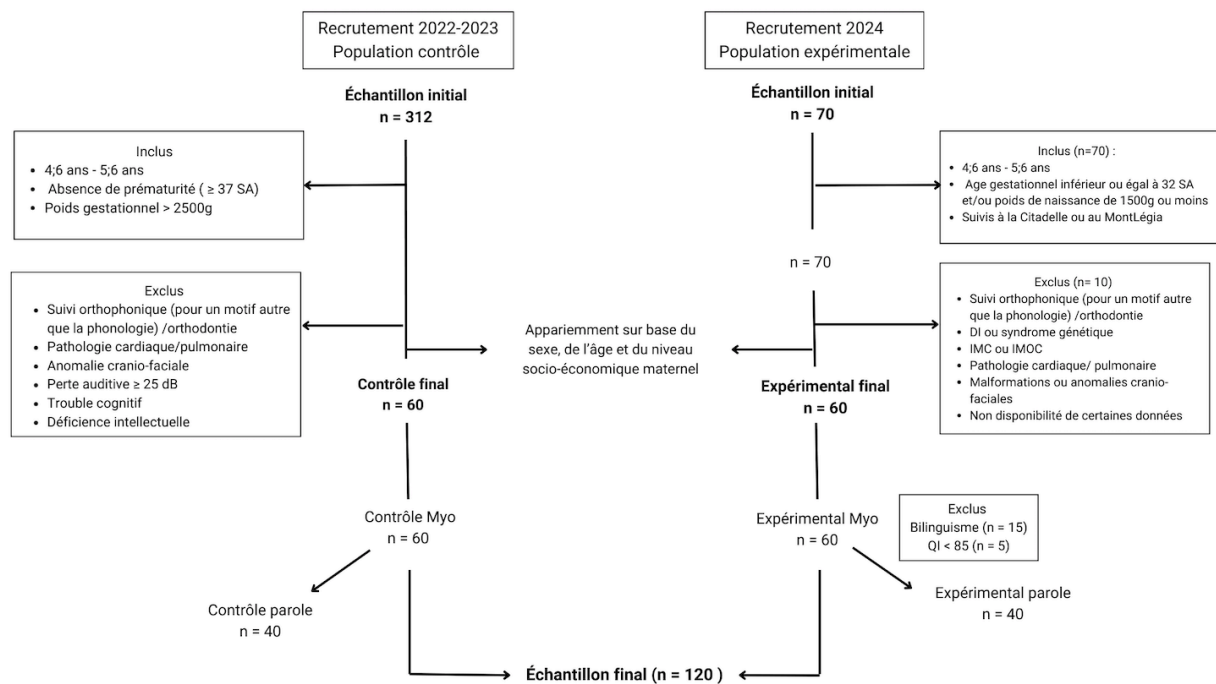


Figure 5 : Diagramme de flux représentant la méthodologie suivie pour constituer notre échantillon final

4.3 Récolte des données

En ce qui concerne les enfants du **groupe contrôle**, ceux-ci ont participé à des évaluations variées ciblant le langage, la mémoire, la parole et le développement myofonctionnel lors du recrutement réalisé en 2022-2023. Notre présente étude se limitant exclusivement à la parole, aux aptitudes myofonctionnelles et à certaines informations anamnestiques, nous nous intéresserons uniquement à ces données pour la population contrôle. Les autres données et la description exhaustive de leurs évaluations sont disponibles dans les mémoires de Marine Gérard (2024), Marion Dupret (2024), Eliesa Firquet (2024), Vicky Flambeau (2024) et Fanny Fassin (2024).

Pour le **groupe expérimental**, le déroulement des tests s'est organisé de la même façon sur les deux sites hospitaliers : un questionnaire anamnestique a d'abord été donné aux parents afin qu'ils le complètent, puis nous avons évalué de façon standardisée la parole et les aptitudes myofonctionnelles orofaciales. Les outils et les procédures employés sont les mêmes que ceux repris pour la récolte de données de la population contrôle, de sorte que la récolte de données soit standardisée et comparable.

4.3.1 Outils

4.3.1.1 Évaluation des aptitudes myofonctionnelles orofaciales

a. Awake Breathing Pattern Assessment (ABPA)

L'évaluation du pattern préférentiel de respiration a été réalisée à l'aide de la grille ABPA (Warnier et al., 2024). Il s'agit d'un outil clinique récent qui permet de classifier le pattern préférentiel de respiration de l'enfant à l'éveil en deux groupes différents : la RN et la RB. La grille ABPA permet d'observer le pattern habituel de respiration à travers 6 critères (C1 à C6), regroupés en 3 contextes ou conditions d'observation. Cet outil présente une sensibilité de 62.71 % et une spécificité de 82.43 %. Il présente également une excellente fiabilité inter-juges et une bonne cohérence interne.

La respiration au repos est le premier contexte d'observation : nous évaluons le temps passé par l'enfant à respirer dans une certaine position buccale (bouche ouverte/fermée) (C1), la position qu'occupe la langue pour plus de la moitié du temps d'observation (haute, basse, basse et interposée) (C2) et le degré d'ouverture des lèvres pour plus de la moitié du temps d'observation (fermées, légèrement ouvertes, semi-ouvertes, grandes ouvertes ou sans pattern principal) (C3). **La respiration lors de la mastication est le second contexte d'observation** : nous évaluons le temps passé par l'enfant à respirer dans une certaine position buccale pendant la mastication (bouche ouverte/fermée) (C4). Et enfin, **la respiration après la déglutition est le troisième et dernier contexte d'observation** : nous évaluons la position de repos de la bouche juste après avoir dégluti (bouche fermée ou ouverte) (C5) et le mode de reprise d'air juste après avoir dégluti (première prise d'air par la bouche ou par le nez) (C6). La grille ABPA détaillée se trouve dans l'annexe 4.

b. Orofacial Myofunctional Evaluation With Scores (OMES)

L'évaluation de l'ensemble des aptitudes myofonctionnelles orofaciales a été réalisée à l'aide des différentes parties du test « Orofacial Myofunctional Evaluation With Scores » (OMES) (De Félício & Ferreira, 2008). Cet outil est prévu pour les enfants âgés de 6 à 12 ans et a montré une bonne validité et fidélité psychométrique (De Félício & Ferreira, 2008). Il présente une bonne fidélité inter-juges et test-retest. Malgré la moyenne d'âge de 5 ans de notre échantillon, nous utilisons cet outil, faute d'une adaptation spécifique pour la population préscolaire. Nous utilisons la version traduite dans le cadre de la thèse de Madame Morgane Warnier (2023), qui a fait l'objet d'une traduction officielle. Ce test est, par ailleurs, largement utilisé dans la littérature pour l'évaluation des fonctions orofaciales myofonctionnelles (Kilinc & Mansiz, 2023 ; Warnier, 2022) et a par ailleurs été employé dans plusieurs projets de recherche sur les enfants d'âge préscolaire (Chantry, 2021 ; Gérard, 2024).

L'OMES est composé de différentes parties, à savoir : l'apparence et la posture (des lèvres, de la mandibule, des joues, du visage et du palais), la mobilité (des lèvres, de la langue, de la mâchoire et

des joues) et les fonctions (de respiration, de déglutition et de mastication). Cette dernière section permet d'évaluer la respiration (nasale ou buccale), la déglutition (comportement lingual et labial, la présence de mouvements de tête, de tensions ou de fuites alimentaires, ainsi que l'efficacité de la déglutition), et la mastication (le type de morsure, le type de mastication, la présence de mouvements de tête, d'une posture altérée ou de fuites alimentaires). Plus les scores obtenus sont élevés, plus cela signifie que les fonctions sont efficaces et bien réalisées. L'examineur peut ainsi évaluer ces différents aspects sur la base d'une vidéo et attribuer un score à l'enfant pour chaque élément.

c. Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ)

Pour évaluer le risque de présenter un TROS chez les participants, nous avons utilisé la version francophone du Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ) (Chervin et al., 2000 ; Jordan et al., 2019). Le PSQ est un outil de screening sensible (85%) et spécifique (87%) (Li et al., 2023). Il a été adapté en français par Jordan et al. (2019) et présente une cohérence interne acceptable (alpha de Cronbach de 0.776 pour l'ensemble des items) ainsi qu'une corrélation test-retest significative. Cet outil permet d'identifier la présence de TROS chez les enfants âgés de 2 à 18 ans. Il liste une série de signes évocateurs de TROS à travers 22 questions portant sur la qualité du sommeil de l'enfant, en abordant notamment la respiration ainsi que les comportements nocturnes et diurnes. Plus le score est élevé et plus cela traduit un nombre important de signes de TROS et une moins bonne qualité de sommeil. L'intégralité des questions est disponible en annexe 5.

4.3.1.2 Évaluation de la parole

La production de la parole des participants francophones monolingues a été évaluée au moyen de l'épreuve de dénomination d'images de la batterie Exalang 3-6 (Batterie informatisée pour l'EXAmen du LANGage oral et écrit ; Helloin & Thibault, 2006). Cette batterie, fréquemment utilisée par les logopèdes et présente une bonne fidélité test-retest. Les enfants ont été invités à nommer une série de 36 images. Les 36 mots varient en longueur, avec 12 mots monosyllabiques, 21 mots dissyllabiques et 3 mots multisyllabiques. La liste des mots varie également en complexité, allant de formes syllabiques simples telles que CV et CVC à des syllabes contenant des structures plus complexes telles que CCVC et CVVCC. Au total, 16 groupes consonantiques et 162 phonèmes dont 99 consonnes et 63 voyelles, sont ciblés dans ces 36 mots.

4.3.1.1 Évaluation des facteurs de risque

Un questionnaire parental, élaboré par Madame Piron, a été complété pour chaque enfant. Cet outil nous a permis d'obtenir des informations concernant la fréquence des pathologies ORL et les habitudes de SNN. Les pathologies fréquemment rencontrées et introduites dans le questionnaire concernent les rhumes, les otites, les angines et bronchites, ainsi que les allergies respiratoires. Le

tableau 5 ci-dessous rend compte des questions posées dans le questionnaire anamnestique et analysées dans ce mémoire. Pour les habitudes de SNN, nous cherchons des informations sur la durée de la prise d'une tétine et/ou du pouce, d'un doigt ou d'un objet.

Tableau 5 : Énoncés des questionnaires anamnestiques pour les pathologies ORL et les habitudes de SNN des ENGP et des ENT.

	Questionnaire ENGP	Questionnaire ENT
Pathologies ORL	Votre enfant a-t-il des rhumes fréquents (c'est-à-dire, > 3 rhumes sur les 6 derniers mois) ?	
	Votre enfant a-t-il eu par le passé des otites/angines/bronchites fréquentes (> 4 épisodes par an ?)	
	Votre enfant a-t-il eu plus de 3 épisodes d'otite/angine/bronchite (confirmés par un médecin) au cours des 6 derniers mois ?	
	Votre enfant souffre-t-il d'allergies respiratoires connues (pollen, graminées, acariens, animaux) ?	
Habitudes de SNN	<p>Votre enfant a-t-il pris la tétine ? Si oui, a-t-il commencé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au service néonatal - Après le retour à domicile <p>Quel était son âge au début de la tétine ? mois (âge corrigé) Votre enfant prend-il encore la tétine actuellement ? Si non, quand l'a-t-il arrêtée ?an(s) mois</p> <p>Votre enfant a-t-il eu l'habitude de sucer son pouce/un autre doigt/un objet ? Si oui, A-t-il commencé</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au service néonatal - Après le retour à domicile <p>Quel était son âge au début de la succion du pouce/doigt/objet ? mois (âge corrigé) Votre enfant prend-il encore son pouce/doigt/objet actuellement ? Si non, quand a-t-il arrêté ?an(s) mois</p>	<p>Votre enfant a-t-il pris la tétine ? Si oui, quand a-t-il commencé ?an mois Si oui, votre enfant prend-il encore la tétine actuellement ? Si non, quand l'a-t-il arrêtée ?an mois</p> <p>Votre enfant a-t-il par le passé eu l'habitude de sucer son pouce/un autre doigt/un objet ? Si oui, quand a-t-il commencé ?an mois Si oui, est-ce qu'il a toujours cette habitude actuellement ? Si non, quand a-t-il arrêté ?an mois</p>

4.3.2 Procédures

4.3.2.1 Évaluation des aptitudes myofonctionnelles orofaciales

Lors de la passation des épreuves myofonctionnelles, les enfants ont été enregistrés par vidéo à l'aide d'une caméra de type Canon Legria HF G10 HD. Au début de l'évaluation, nous invitons l'enfant à se moucher pour standardiser la passation et nous assurer que tous les enfants avaient le nez dégagé. Ensuite, deux dessins animés (au début et à la fin) et un coloriage, tous trois imposés par une durée d'environ 3 minutes, étaient présentés à l'enfant. Ces moments nous permettaient d'observer le pattern respiratoire préférentiel de l'enfant au repos (RN ou RB) au moyen de l'outil

ABPA. À la fin du premier dessin animé, nous prévenions l'enfant que nous allions écarter ses lèvres, ce qui nous permettait d'évaluer la position de repos mandibulaire et linguale en suivant le protocole de l'OMES. L'enfant était ensuite invité à imiter des « grimaces » qui nous permettaient d'évaluer la mobilité orofaciale via le test de l'OMES. Après cela, la fonction de déglutition et le comportement lingual étaient observés à travers deux moments. Nous proposons à l'enfant de boire au minimum 3 petites gorgées d'eau bien espacées, ce qui nous permettait d'évaluer les critères C5 (la position de repos de la bouche juste après avoir dégluti) et C6 (le mode de reprise d'air juste après avoir dégluti) de la grille ABPA. Puis, dans le cadre du test de l'OMES, nous proposons une ou deux nouvelle(s) gorgée(s) d'eau pour lesquelles nous ouvrons les lèvres de l'enfant pendant qu'il déglutissait. Ceci nous permettait de visualiser la position linguale lors de la déglutition. Par la suite, nous proposons à l'enfant un biscuit (spéculoos), ce qui nous permettait d'évaluer le comportement masticatoire (test de l'OMES) et notamment le comportement buccal lors de la mastication qui constitue le critère C4 de la grille ABPA (le temps passé à mastiquer la bouche fermée). Elle nous a également donné des éléments pour l'évaluation des critères C5 (position de la bouche après avoir dégluti) et C6 (le mode de reprise d'air juste après avoir dégluti). Le protocole de passation se trouve dans l'annexe 6.

4.3.2.2 Évaluation de la parole

La passation de l'épreuve de dénomination de l'Exalang 3-6 a été enregistrée à l'aide d'un enregistreur ZOOM H4n Pro, afin de garantir une qualité audio optimale en vue de la transcription phonétique et de la correction de l'épreuve. Nous présentions à l'enfant les images sur un ordinateur portable ou une tablette de type Ipad et nous lui demandions de nous dire ce qu'il voyait sur l'écran. S'il donnait une réponse erronée (mauvaise cible lexicale) ou aucune réponse, nous donnions le modèle à l'enfant et lui demandions de répéter. Le protocole de passation se trouve dans l'annexe 7.

4.4 Traitement des données récoltées

Au sein de ce mémoire, nous avons traité les données relatives aux enfants de la population expérimentale. Les données des enfants de la population contrôle ont été traitées antérieurement, via un protocole identique au nôtre, lors des précédentes études (Dupret, 2024 ; Fassin, 2024 ; Firquet, 2024 ; Flambeau, 2024 ; Gérard, 2024)

4.4.1 Grille de classification du pattern de respiration

L'évaluation du pattern préférentiel de respiration s'est effectuée à l'aide de la grille ABPA, précédemment décrite. Les cotations ont été réalisées sur la base de vidéos, et ont ensuite été encodées dans un document Excel permettant de classer l'enfant selon ses résultats aux différents critères de la grille ABPA.

En amont, un entraînement à la cotation a été réalisé sous la supervision de Madame Piron. Celui-ci consistait à visionner des vidéos explicatives concernant la manière de corriger et d'analyser les différents critères qui constituent la grille ABPA. Nous avons ensuite eu l'occasion de nous entraîner sur un échantillon de 26 vidéos provenant d'un précédent testing. Une supervision par Madame Piron a été effectuée et grâce à celle-ci et à ses conseils, nous avons pu nous ajuster sur nos cotations. Nous avons ainsi revisionné les vidéos pour lesquelles nous n'étions pas en total accord afin d'arriver à une parfaite satisfaction de l'entraînement. Cette procédure nous a permis d'entamer la cotation des vidéos pour cette classification.

Nous avons coté les enfants via les vidéos après chaque testing, ce qui nous permettait de coter au fur et à mesure. Les critères C1, C2 et C3 ont été évalués lors des deux dessins animés et l'activité de coloriage. Le critère C4 a été évalué lors de la mastication d'un biscuit, pendant le test de l'OMES. Enfin, nous avons pu apprécier les critères C5 et C6 lors de la déglutition répétée d'un verre d'eau et de la mastication d'un biscuit, dans le cadre du test de l'OMES également. Pour chaque critère et selon les observations faites sur les vidéos, nous choisissons l'élément correspondant à notre observation, qui était associé soit au modèle de RN, soit au modèle de RB. Nous encodions ensuite nos observations dans un Excel qui déterminait automatiquement le pattern préférentiel de respiration de l'enfant.

4.4.2 Cotation de la grille OMES

L'évaluation de l'apparence et de la posture, de la mobilité bucco-faciale, ainsi que des différentes fonctions (respiration, déglutition, mastication) de l'enfant se réalise grâce à la grille OMES. Les cotations ont été enregistrées dans un document Excel, préalablement préparé afin de calculer les scores des enfants dans les différentes catégories. La posture mandibulaire et linguale, le comportement lingual lors de la déglutition et la mobilité ont été cotés au moment du testing de l'enfant à l'aide du protocole myofonctionnel. Nous avons ensuite confronté nos observations en présentiel avec nos observations sur la base des vidéos. La section apparence et posture est cotée sur 15 points, celle sur la mobilité est cotée sur 57 points et celle sur les fonctions (déglutition, mastication et respiration) est cotée sur 29 points. Ainsi, le score maximal possible est de 101. Plus les enfants obtiennent des scores élevés, plus les différentes compétences et fonctions sont considérées comme

fonctionnelles et bien réalisées. Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas coté l'apparence et la posture du palais. Nous avons également coté la respiration qui contribue au score total des fonctions, mais celle-ci est évaluée individuellement à l'aide de l'outil ABPA, détaillé ci-dessus.

Comme pour l'évaluation du pattern préférentiel de respiration, nous avons bénéficié d'un entraînement à la cotation via 9 vidéos de précédents testings. Avant de pouvoir coter ces vidéos d'entraînement, nous avons visionné des vidéos formatives sur la façon d'évaluer les enfants. De nouveau, des fidélités inter-juges ont été calculées entre Madame Piron et chacune de nous deux, auxquelles nous avons obtenu 93,19% pour Marie et 96,16% pour Cloé. Ces fidélités sont supérieures à 90% et sont donc considérées comme presque parfaites. Nous avons bénéficié de l'entraînement à l'OMES dans le courant du mois d'octobre-novembre 2024. Nous avons ensuite réalisé la cotation des performances des enfants de la population expérimentale du mois de janvier au mois de mars. Pour chacune des vidéos, nous avons minutieusement analysé chaque compétence évaluée dans l'OMES.

Les différents critères **d'apparence et posture** ont pu être appréciés durant le visionnage du dessin animé et durant le coloriage. La posture linguale et la posture mandibulaire verticale ont été évaluées lorsque nous écartions les lèvres de l'enfant. Les différents critères ont été cotés selon un degré de normalité, donnant un score total de précision sur 15 pour l'apparence et la posture bucco-faciale. Le tableau ci-dessous met en évidence les critères ainsi qu'une description générale de chacun d'entre eux et leur cotation. Les critères précis de cotation sont disponibles dans l'annexe 8.

Tableau 6 : Critères, description et cotation de l'apparence et la posture

Condition/ comportement	Critères	Description générale	Cotation (points)
Apparence et posture	La posture labiale	Présence d'une ouverture ou fermeture labiale avec ou sans effort	1 à 3
	La posture mandibulaire verticale	Présence d'un espace libre inter-dentaire, d'une occlusion ou d'une ouverture buccale	1 à 3
	L'apparence des joues	Le volume et l'aspect des joues	1 à 3
	L'apparence du visage	La symétrie entre le côté droit et gauche	1 à 3
	La posture linguale	Contenue dans la cavité orale ou entre les arcades dentaires	1 à 3

Les différents critères de la **mobilité** ont pu être évalués lors de l'épreuve des grimaces. Les performances évaluées ici concernaient la mobilité des lèvres, de la langue, de la mandibule et des joues. Nous avons considéré ici la précision des mouvements, donnant un score total pour la mobilité bucco-faciale sur 57. Le tableau 7 ci-dessous rend compte des critères évalués. Les critères précis de cotation sont disponibles dans l'annexe 9.

Tableau 7 : Critères, description et cotation de la mobilité

Condition/ comportement	Critères	Description générale	Cotation (points)
Mobilité	Les mouvements des lèvres	Les capacités de protrusion et de rétrusion, ainsi que les mouvements latéraux à gauche et latéraux à droite.	1 à 3
	Les mouvements de la langue	Les capacités de protrusion et de rétrusion, les mouvements latéraux à gauche et à droite, ainsi que la capacité à monter et descendre la langue.	1 à 3
	Les mouvements de la mandibule	Ouverture et fermeture de la mandibule, les mouvements latéraux à gauche et latéraux à droite et les capacités de protrusion.	1 à 3
	Les mouvements des joues	La capacité à gonfler et aspirer les joues, à les rétracter et à transférer l'air de gauche à droite.	1 à 3

Pour la **fonction de déglutition**, nous avons basé notre évaluation sur l'observation de la déglutition d'un bolus liquide et d'un bolus solide, ainsi que sur le moment où nous venions séparer les lèvres de l'enfant lors de la déglutition d'un bolus liquide. Nous devons prendre en compte la pire condition pour la cotation parmi la déglutition et la mastication (hormis pour l'efficacité de la déglutition). Le score total des fonctions de déglutition est sur 16 points. Le tableau 8 ci-dessous résume les critères accompagnés d'une description générale de ceux-ci et de leur cotation. Les critères précis de cotation sont disponibles dans l'annexe 10.

Tableau 8 : Critères, description et cotation de la déglutition

Condition/ comportement	Critères	Description générale	Cotation (points)
Déglutition	Comportement lingual	Position de la langue lors de la déglutition	1 à 4
	Comportement labial	Présence ou non de contraction des lèvres ou incompétence labiale pendant la déglutition	1 à 3
	La présence/absence d'autres comportements et signes d'altération	Mouvements de la tête ou d'autres parties du corps, tension des muscles de la face et fuites d'aliments	0 à 3
	L'efficacité de la déglutition	Nombre de répétitions de la déglutition pour un bolus solide et un bolus liquide	1 à 3

Pour le **comportement masticatoire**, nous avons évalué l'enfant lors de la mastication d'un spéculoos. Comme pour l'évaluation de la déglutition, nous avons évalué la mastication selon différents critères, repris ci-dessous dans le tableau 9. Le score total des scores de la mastication est sur 10. Les critères précis de cotation sont disponibles dans l'annexe 11.

Tableau 9 : Critères, description et cotation de la mastication

Condition/ comportement	Critères	Description générale	Cotation (points)
Mastication	Le type de morsure	Utilisation des incisives ou des dents postérieures ou utilisation des mains pour casser en morceaux.	1 à 3
	Le type de mastication	Pourcentage de mastication qui a lieu de chaque côté de la cavité buccale pour en déterminer le niveau de latéralisation et le pattern masticatoire.	1 à 4
	La présence/absence d'autres comportements et signes d'altération	Mouvements de la tête ou d'autres parties du corps, tension des muscles de la face et fuites d'aliments	0 à 3

4.4.3 TROS

La récolte des informations concernant la présence de TROS se faisait via le questionnaire parental complété par les représentants pendant que l'enfant était évalué. Les items pris en compte étaient ceux liés au PSQ. Le PSQ demande aux parents de répondre aux questions par « oui », « non » ou « je ne sais pas ». Le nombre de réponses positives (« oui ») est ensuite totalisé. Un score continu a été établi en fonction du nombre de réponses positives, puis ce score a été enregistré dans un document Excel. Dans notre étude, nous avons catégorisé les enfants de façon binaire (à risque/ pas à risque), selon si leur score total est supérieur ou égal à 8 réponses positives (cutoff pour la présence de TROS sur le PSQ [Chervin et al., 2000 ; Jordan et al., 2019]). En plus du score dichotomique, nous prendrons également en compte le score continu (nombre de réponses positives /22) pour nos analyses statistiques. Le score continu a pour but de mesurer la présence de signes de TROS de façon plus détaillée et sensible entre nos deux groupes.

4.4.4 Traitement des données de parole

Pour le traitement de la parole, nous avons utilisé le logiciel “PHON” (Hedlund & Rose, 2020) qui est conçu pour créer des corpus de données textuelles et phonologiques. Parmi ses fonctionnalités, PHON propose un support spécifique pour l'analyse des unités phonologiques (comme les sons, les traits phonologiques, l'accentuation, les tons), ce que nous avons principalement exploré dans notre étude.

De nouveau, nous avons eu la chance de bénéficier d'un entraînement à la cotation sur 11 audios de précédents testings dans le courant du mois d'octobre-novembre 2024. Notre tâche consistait à retranscrire phonologiquement les productions des enfants à la tâche de dénomination de EULALIES (Meloni, 2017). Nous avons préalablement visionné des vidéos explicatives à la transcription et un guide de transcription nous a été fourni par Madame Piron. Celui-ci est disponible dans l'annexe 12.

Pour cette partie parole, nous étions 3 évaluateurs en incluant Madame Piron. Nous avons donc pu obtenir une fidélité inter-juges de 85,77% (Marie) et de 85,39% (Cloé) pour la transcription et de 95,84% (Marie) et de 97,19% (Cloé) pour le PCC. Ce qui nous a permis d'entamer la cotation des enfants de notre étude. Un travail préalable, qui consistait à segmenter les moments de parole des enfants de notre étude, a été réalisé par des étudiantes en 3ème année de bachelier. Ainsi, nous avons pu directement retranscrire les productions des enfants, sans passer par la segmentation.

PHON nous permet également de pouvoir accéder au score d'intelligibilité de chaque enfant, c'est-à-dire au PCC, ainsi qu'à la fidélité inter-juge. Le PCC nous permet d'avoir, dans chaque mot produit, le pourcentage des consonnes correctement produites et correctement placées par rapport à la cible attendue (<https://www.phon.ca/phonmanual/analysis/percent%20correct/ppc.html>). Cette mesure est considérée comme un bon indicateur de la précision des productions des sons de la parole (Brosseau-Lapr   et al., 2018).

Nous avons également calculé le nombre de mots correctement produits au sein de l'épreuve. Le score brut se situe sur 36 et la cotation s'est effectuée comme tel : un point était accordé si l'enfant produisait le mot de façon phonologiquement et phonétiquement correcte ou si une distorsion d'un phonème jugée comme légère était produite. Aucun point n'était accordé en cas d'erreur ou en cas de distorsion importante d'un phonème. Nous nous basions sur l'audibilité de la distorsion et la reconnaissance du son attendu pour juger si la distorsion était importante ou non. Nous avons ensuite calculé le score standardisé sur la base du score brut obtenu, en nous référant aux étalonnages (5 ans et 5 ans et demi) et aux normes établies dans la batterie de l'Exalang 3-6. Ceci nous a également permis de classer la performance de chaque enfant en suivant la grille d'interprétation ci-dessous.

Tableau 10 : Classification des performances en phonologie à l'épreuve de dénomination

Score Z	Percentile	Interprétation
Entre > 0 ET	>P50	Performance moyenne forte à très bonne
Entre 0 et -1 ET	P50 �� P16	Performance moyenne faible
Entre -1 et <-2 ET	< P16	Performance faible à d��ficientaire

Notes. Score Z = score standardisé ; ET = écart-type ; P = percentile

4.4.5 Facteurs de risque

Pour l'évaluation des facteurs de risque (pathologies ORL), nous avons pris en considération les réponses des parents aux questions de l'anamnèse. Chaque réponse aux questions a été cod  e et reportée dans un document Excel, dans lequel les données ont été converties en variables catégorielles dichotomiques (« oui » = 1/ « non » = 0). Nous prenons en compte la somme des 4 questions concernant ces facteurs de risque. Ainsi, nous obtenons des scores oscillant entre 0 et 4, avec 4 indiquant la plus haute fréquence de pathologies ORL selon nos questions.

Pour l'évaluation de la SNN, nous avons choisi de catégoriser cette variable comme continue afin de comparer la durée d'adoption d'une SNN dans les deux groupes. En effet, le questionnaire anamnestique prévoit une section pour cette question, en précisant le début de l'adoption d'une SNN et la date de l'arrêt de celle-ci, permettant de calculer la durée d'utilisation totale. Pour les ENGP, nous avons calculé la durée en prenant en compte l'âge corrigé pour l'âge de début (lorsque d'application) et d'arrêt. Cette mesure permettrait de limiter l'influence du décalage développemental lié à la naissance prématurée sur les résultats.

4.4.6 Fidélité inter-juges

Pour garantir une interprétation précise des données et renforcer la fiabilité des résultats obtenus, nous avons calculé la fidélité inter-juges pour les scores de chaque variable. Les fidélités ont été calculées entre Madame Piron et nous (Marie et Cloé) pour les enfants du groupe expérimental et entre Madame Piron et les évaluatrices des données précédentes pour les enfants du groupe contrôle.

Le degré d'accord est considéré comme correct à partir de 85%. Pour la variable respiration (outil ABPA), nous avons employé la statistique non-paramétrique kappa de Cohen qui permet de quantifier l'accord entre les évaluations qualitatives de deux observateurs sur une variable catégorielle. La valeur du kappa varie entre -1 et 1, le degré d'accord peut être considéré comme absent (0 - 0,20), minimal (0,21 - 0,39), faible (0,40 - 0,59), modéré (0,60 - 0,79), fort (0,80 - 0,90) et presque parfait au-delà de 90 (McHugh, 2012). La totalité des fidélités reprises dans le tableau 11 mettent en évidence des très bons degrés d'accord.

Tableau 11 : Taux des fidélités inter-juges selon les variables, la quantité d'échantillon révisé et la méthode pour les groupes expérimental et contrôle

Outils (groupe)	Méthode	N révisés / N total	% révisés	Variables	Fidélités inter-juges
OMES (exp)	% d'accord	9 vidéos / 60	15 %	Apparence et posture	94.81%
				Mobilité	92.01%
				Fonctions	91.19%
				Fidélité totale	94.17%
Parole (exp)	% d'accord	9 corpus / 40	22.50%	Transcription phonémique	93.36%
ABPA (exp)	Kappa de Cohen	23 vidéos / 60	38.33%	Pattern préférentiel de respiration	0.82
OMES (ctrl)	% d'accord	40 vidéos / 246	16.26%	Apparence et posture	92.00%
				Mobilité	94.74%
				Fidélité totale	94.44%
		44 vidéos / 246	17.89%	Fonctions	87.77%
Parole (ctrl)	% d'accord	45 corpus / 204	22%	Transcription phonémique	90.76%
ABPA (ctrl)	Kappa de Cohen	52 vidéos / 300	17%	Pattern préférentiel de respiration	0.81

Notes. Le score fonctions = déglutition, mastication, respiration ; ctrl = contrôle ; exp = expérimental ; N = nombre

4.5 Analyses statistiques

Toutes nos analyses statistiques seront réalisées avec les logiciels JAMOVI. Le tableau ci-dessous nous permet de visualiser l'ensemble des variables qui seront étudiées au sein de nos analyses.

4.5.1 Variables étudiées

Tableau 12 : Variables étudiées

Nom de la variable	Nature des variables	Outils	Données	Test statistique
Variable indépendante				
Contexte de naissance	Nominale	/	Naissance prématurée Naissance à terme	/
Variables dépendantes				
Pattern habituel de respiration à l'éveil	Dichotomique	ABPA	RN (0) RB (1)	Test Exact de Fisher
Apparence et posture	Continue	OMES	Score total (/15 points)	MANOVA
Motricité orofaciale	Continue	OMES	Score total (/57 points)	MANOVA
Déglutition	Continue	OMES	Score total (/16 points)	MANOVA
Mastication	Continue	OMES	Score total (/10 points)	MANOVA
Fonctions	Continue	OMES	Score total (/29 points)	MANOVA
Score obtenu au PSQ	Continue	PSQ	Score total sur 22	MANOVA
Risque de présenter un TROS	Dichotomique	PSQ	Pas de risque (0) Risque (1)	Test Exact de Fisher
Intelligibilité	Continue	Exalang 3-6	Score total (0-100%)	MANOVA
Score brut (dénomination)	Continue	Exalang 3-6	Score total (/36)	MANOVA
Score standardisé (dénomination)	Continue	Exalang 3-6	Score total (< -2ET à 2ET <)	MANOVA
Performance (dénomination)	Ordinale	Exalang 3-6	Performance moyenne forte à très bonne ; moyenne ; faible à déficitaire	Test du Chi-carré d'indépendance
Fréquence des pathologies ORL	Continue	Questionnaire anamnestique	Score total sur 4	Test T de Student échantillons appariés
Habitudes de SNN	Continue	Questionnaire anamnestique	Durée totale d'utilisation scorée en mois	Test T de Student échantillons appariés

4.5.2 Tests statistiques utilisés

Au cours de nos analyses, nous aurons une seule variable indépendante, qui est le contexte de naissance, et qui est composée de deux groupes : les ENGP et les ENT. La variable indépendante sera donc toujours la même, et nous chercherons constamment à analyser s'il existe une différence entre ces deux groupes au sein de chacune des variables dépendantes décrites ci-dessus.

Pour analyser nos variables dichotomiques, nous avons sélectionné le **Test exact de Fisher**. Ce test permet d'étudier la relation entre deux variables catégorielles dans un tableau de contingence 2x2. Les deux variables catégorielles doivent posséder chacune deux modalités. Nous nous en servons avec les variables portant sur la respiration et le risque de présenter un TROS, à savoir les

hypothèses 1a et 1b. Si la valeur p est inférieure ou égale à 0.05, nous rejetterons l'hypothèse nulle, qui met en évidence l'association entre les deux variables, c'est-à-dire que la fréquence de RB est indépendante du type de naissance (hypothèse 1a) et le risque de présenter un TROS est équivalent dans les deux groupes (hypothèse 1b).

Pour analyser nos variables dépendantes continues, nous nous servirons d'une **analyse multivariée de la variance (MANOVA)**. Nous nous en servirons notamment pour nos variables en lien avec les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et celles en lien avec la parole. Il s'agit des hypothèses 1b, 1c, 1d, 1e, 2a, 2b, 2c. Ce test permet de tester simultanément l'influence d'une variable indépendante catégorielle sur plusieurs variables dépendantes continues. Elle permet une analyse globale, ce qui réduit le risque d'erreurs liées à des tests multiples. Les résultats globaux du test multivarié de la MANOVA nous donnent accès à plusieurs indices tels que la marque de Pillai, le Lambda de Wilks, la trace de Hotelling Lawley ainsi que le test de Roy. Ces tests déterminent si les variables indépendantes exercent un effet significatif sur les variables dépendantes lorsqu'elles sont considérées simultanément. Si la valeur p est inférieure ou égale à 0.05, cela signifie que la différence observée entre les ENGP et les ENT est statistiquement significative. Ce qui indique que le contexte de naissance a un effet sur au moins une combinaison linéaire des variables dépendantes. Si le test multivarié est significatif, nous examinerons les résultats pour comprendre quelles variables dépendantes sont affectées par les variables indépendantes.

Pour analyser notre variable dépendante ordinaire (à 3 propositions) relative au niveau de l'interprétation des performances obtenues à l'épreuve de dénomination (hypothèse 2d), nous nous servirons d'un **Test du Chi-carré d'indépendance**. Ce test permet d'étudier la relation entre deux variables catégorielles lorsque l'une ou les deux comportent plus de deux modalités et de déterminer si la répartition des performances diffère significativement entre les deux groupes. Si la valeur p du test est inférieure ou égale à 0.05, nous rejetons cette hypothèse nulle, ce qui signifie qu'il existe une différence significative entre les deux groupes dans la distribution des niveaux de performance.

Le Test T de Student pour échantillons appariés permet de comparer les moyennes de deux mesures effectuées chez les mêmes sujets ou sur des paires appariées, cette dernière option correspond à notre cas. Nous utiliserons ce test pour tester nos hypothèses 3a et 3b. L'hypothèse nulle suppose qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux mesures, tandis que l'hypothèse alternative suppose qu'une différence existe. Dans notre étude, nous utiliserons un test unilatéral, en formulant l'hypothèse que les scores des ENGP sont significativement plus élevés que les ENT. Une valeur de p inférieure à 0.05 nous permettra de rejeter l'hypothèse nulle et de conclure à une différence significative entre les groupes en faveur des ENGP.

5. Résultats

Les analyses statistiques des données ont été réalisées avec le logiciel JAMOV.

5.1 Statistiques descriptives

5.1.1 Présentation de l'échantillon

L'échantillon total regroupe 120 sujets, au sein duquel nous retrouvons le groupe des ENT (n = 60) appariés au groupe des ENGP (n = 60). Nous avons repris 80 enfants issus de ce même échantillon pour les analyses de la parole, que nous avons à nouveau séparés selon leur groupe d'appartenance, le groupe des ENT (n = 40) appariés au groupe des ENGP (n = 40). Les sujets ont été appariés en fonction de l'âge, du sexe et du niveau socio-économique (niveau d'étude maternel) afin de contrôler l'influence de ces variables. Pour les données en parole, les enfants étaient également appariés à un homologue monolingue francophone. Lorsque des données étaient manquantes, nous avons retiré les paires complètes de sujets afin de préserver l'équilibre et la symétrie de l'appariement.

5.1.2 Présentation des variables

5.1.2.1 Aptitudes myofonctionnelles orofaciales

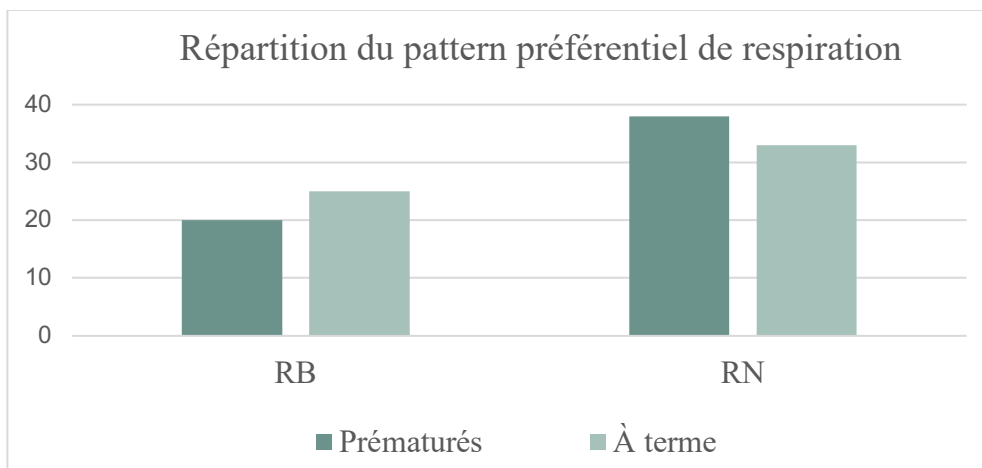
Le tableau 13 ci-dessous reprend le nombre d'observations, le nombre de données manquantes, la moyenne, la médiane, et l'écart-type, de chaque variable continue au sein de chaque groupe.

Tableau 13 : Statistiques descriptives de chaque variable continue pour les aptitudes myofonctionnelles orofaciales.

	Groupe	N	Manquants	Moyenne	Médiane	Ecart-type
TROS	Prématurés	60	0	5.88	5.50	3.04
	Terme	60	0	3.97	3.50	2.87
Fonctions	Prématurés	57	3	22.61	23	2.66
	Terme	57	3	24.74	25	2.58
Déglutition	Prématurés	58	2	12.60	13.00	2.03
	Terme	58	2	13.57	14.00	1.98
Mastication	Prématurés	58	2	7.36	7.00	1.86
	Terme	58	2	8.74	9.00	1.13
Apparence et posture	Prématurés	60	0	12.63	13.00	1.38
	Terme	60	0	13.13	13.00	1.53
Motricité	Prématurés	57	3	45.68	46	4.08
	Terme	57	3	48.14	48	5.03

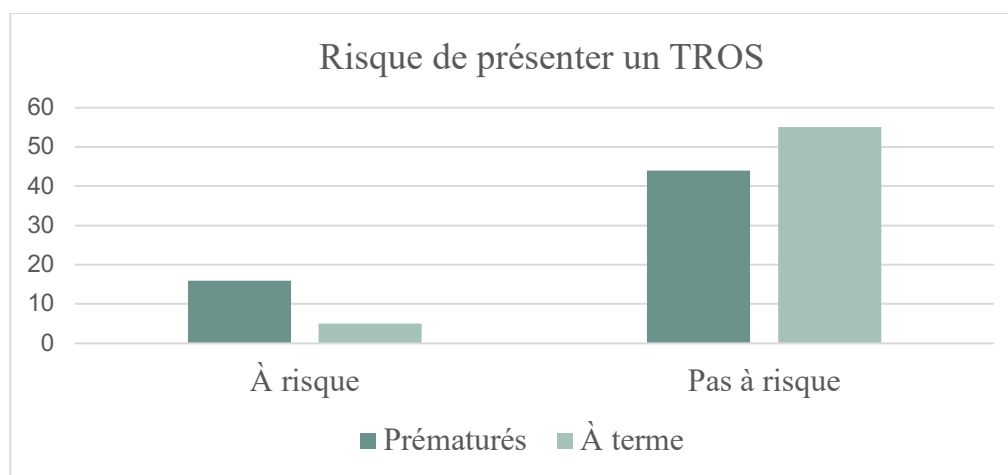
En ce qui concerne les variables dichotomiques, le graphique 1 représente la répartition des enfants en fonction de leur mode préférentiel de respiration à l'éveil. Le graphique 2 quant à lui, met en évidence la répartition des enfants en fonction de la présence ou non du risque de présenter un TROS.

Graphique 1 : Répartition des participants (en nombre) selon le pattern préférentiel de respiration



Le graphique 1 présente la répartition en nombre des sujets selon le mode de respiration pour chacun des groupes, comprenant respectivement 58 participants chacun. Il en ressort que 34.5 % des ENGP respirent par la bouche, contre 43.1 % chez les ENT.

Graphique 2 : Répartition des participants (en nombre) selon le risque de présenter un TROS



Le graphique 2 informe sur le risque de présenter un TROS. Les résultats nous informent que 26.7 % des ENGP sont à risque d'en présenter un, contre 8.3 % des ENT.

5.1.2.2 La parole

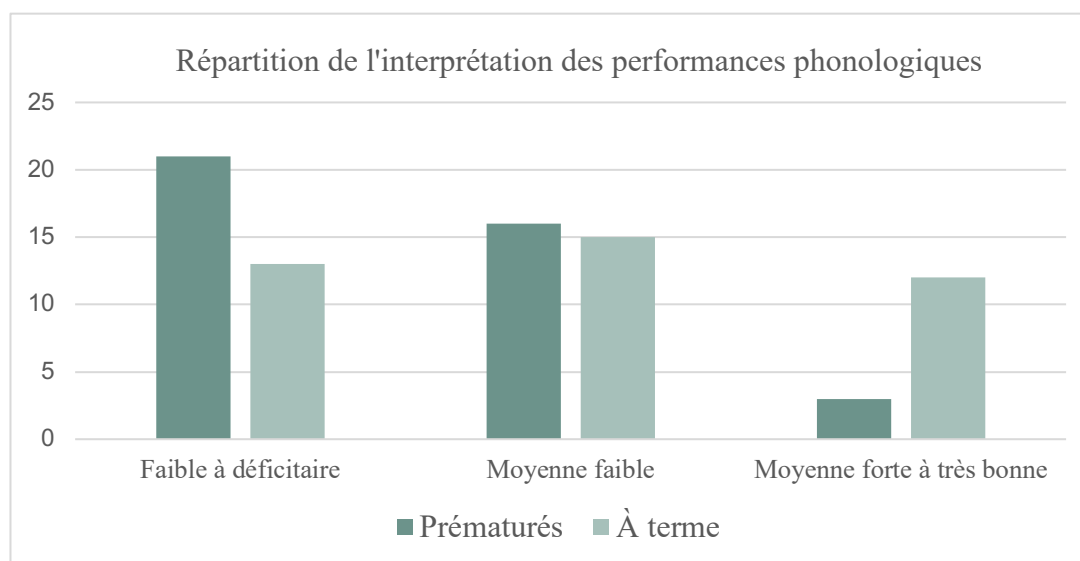
Le tableau 14 ci-dessous recense les statistiques descriptives pour l'intelligibilité calculée et les scores bruts et standards obtenus à l'épreuve de dénomination pour chaque groupe.

Tableau 14 : Statistiques descriptives de l'intelligibilité, du score brut et du score standardisé de l'épreuve de dénomination

	Groupe	N	Manquants	Moyenne	Médiane	Ecart-type
Intelligibilité	Prématurés	39	1	89.323	90.909	5.52
	Terme	39	1	85.011	89.900	13.23
Score brut	Prématurés	40	0	28.125	29.000	4.21
	Terme	40	0	28.675	32.000	7.23
Score standardisé	Prématurés	40	0	-1.374	-1.137	1.12
	Terme	40	0	-0.909	-0.350	1.71

Le graphique 3 ci-dessous représente la proportion d'enfants selon l'interprétation des performances phonologiques obtenues à l'épreuve de dénomination.

Graphique 3 : Répartition des participants selon l'interprétation de leurs performances phonologiques



Le graphique 3 illustre la répartition des sujets en fonction de leur performance à l'épreuve de dénomination. Parmi les ENGP, 52 % obtiennent une performance faible à déficitaire, 40 % obtiennent une performance moyenne faible, et 7 % obtiennent une performance se situant entre la moyenne forte et très bonne. Pour les ENT, 33 % obtiennent une performance faible à déficitaire, 38% obtiennent une performance moyenne faible, et 30 % obtiennent une performance se situant entre la moyenne forte et très bonne.

5.1.2.3 Les facteurs de risque

Les tableaux 15 et 16 ci-dessous recensent les statistiques descriptives qui concernent la présence fréquente de pathologies ORL et la durée d'utilisation d'une habitude de SNN.

Tableau 15 : Statistiques descriptives de la fréquence des pathologies ORL

	Groupe	N	Manquants	Moyenne	Médiane	Ecart-type
ORL	Prématurés	49	0	1.51	2	1.08
	Terme	49	0	1.14	1	1.06

Tableau 16 : Statistiques descriptives de la durée d'utilisation d'une SNN

	Groupe	N	Manquants	Moyenne	Médiane	Ecart-type
SNN	Prématurés	42	0	27.9	30.0	21.6
	Terme	42	0	37.6	38.5	20.5

5.2 Statistiques inférentielles

5.2.1 Aptitudes myofonctionnelles orofaciales

5.2.1.1 Effet de la grande prématurité sur le pattern préférentiel de respiration – hypothèse 1a

Afin de vérifier notre hypothèse selon laquelle les ENGP présenteraient plus fréquemment une RB que les ENT, nous avons réalisé un test exact de Fisher.

Tableau 17 : Tables de contingence de la répartition des sujets au sein des deux modalités du type de respiration

Groupe	Respiration		Total
	0	1	
Prématurés	38	20	58
Terme	33	25	58
Total	71	45	116

Notes. "0" = RN ; "1" = RB

Tableau 18 : Résultats du test Exact de Fisher entre les groupes pour le mode de respiration

	Valeur	ddl	p
χ^2	0.908	1	0.341
Test exact de Fisher			0.446
N	116		

Les résultats exposés dans le tableau 18 indiquent qu'il n'y a pas de variation significative dans la fréquence du mode préférentiel de respiration en fonction du groupe. En effet, la valeur p est supérieure à 0.05 ($p = 0.341$, $\chi^2 = 0.908$). De plus, les statistiques descriptives mettent en évidence que le nombre d'enfants respirant par la bouche est plus élevé chez les ENT que chez les ENGP. Ceci nous amène à tolérer l'hypothèse nulle et à rejeter l'hypothèse alternative.

5.2.1.2 Effet de la grande prématurité sur le risque de présenter un TROS – hypothèse 1b

Nous avons également formulé l'hypothèse que les ENGP seraient plus à risque de présenter un TROS que les ENT. Nous avons donc réalisé un test Exact de Fisher afin de vérifier cette hypothèse.

Tableau 19 : Tables de contingence de la répartition des sujets au sein des deux modalités de la variable PSQ

Groupe	PSQ		Total
	0	1	
Prématurés	44	16	60
Terme	55	5	60
Total	99	21	120

Notes. "0" = pas de risque de présenter un TROS ; "1" = risque de présenter un TROS

Tableau 20 : Résultats du test Exact de Fisher entre les groupes pour le risque de présenter TROS

	Valeur	ddl	p
χ^2	6.98	1	0.008
Test exact de Fisher			0.015
N	120		

Les résultats exposés au sein du tableau 20 mettent en évidence qu'il y a une variation significative au sein de la fréquence du risque de présenter un TROS en fonction du groupe. La valeur p est inférieure à 0.05 ($p = 0.008$, $\chi^2 = 6.98$), ce qui montre un effet de la grande prématurité sur le risque de présenter un TROS. Ceci nous permet de rejeter l'hypothèse nulle et de tolérer l'hypothèse alternative.

5.2.1.3 Effet de la grande prématurité sur les TROS, les fonctions, l'apparence bucco-faciale et la motricité orofaciale – hypothèses 1b, c, d et e

Nous avons réalisé une analyse multivariée de la variance (MANOVA) pour les variables continues concernant le score obtenu au PSQ (= TROS), les fonctions, l'apparence et la posture bucco-faciale et la motricité orofaciale.

Afin de vérifier l'homogénéité des matrices de covariances entre les deux groupes, nous avons réalisé un test de Box. Pour vérifier si notre distribution suit une normalité, nous avons réalisé le test de Shapiro-Wilk.

Tableau 21 : Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales

W	p
0.960	0.002

Les résultats du test de Shapiro-Wilk mettent en évidence une valeur p inférieure à 0.05 ($p = 0.002$, $W = 0.960$), ce qui indique que l'hypothèse nulle est rejetée. Nos données ne suivent donc pas une distribution normale.

Tableau 22 : Résultats du test de Box pour l'homogénéité des matrices de covariances des variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales

χ^2	ddl	p
7.85	10	0.643

Les résultats laissent apparaître une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.643$, $\chi^2 = 7.85$), ce qui nous amène à tolérer l'hypothèse nulle, selon laquelle les matrices de covariances sont homogènes. Ceci nous permet d'interpréter la MANOVA normalement. Nous nous servons d'un test multivarié afin de vérifier s'il existe une différence significative globale entre les groupes en tenant compte de toutes les variables simultanément. Pour limiter tout risque, la trace de Pillai a été utilisée car elle est plus robuste aux violations de l'homogénéité de la variance-covariance (Tabachnick & Fidell, 2007).

Tableau 23 : Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales

		valeur	F	ddl1	ddl2	p
Groupe	Marque de Pillai	0.213	7.35	4	109	<.001

Nous avons analysé l'effet global du contexte de naissance sur l'ensemble des variables dépendantes combinées citées précédemment. La valeur p étant inférieure à 0.001 ($p < .001$, $V = 0.213$), nous pouvons l'interpréter en un effet global du groupe hautement significatif.

Tableau 24 : Résultats des tests univariés de l'effet de la grande prématurité sur les variables dépendantes relatives aux différentes aptitudes myofonctionnelles orofaciales

	Variable dépendante	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens	F	p
Groupe	TROS	94.88	1	94.88	10.62	0.001
	Fonctions	128.43	1	128.43	18.72	<.001
	Apparence et posture	5.93	1	5.93	2.85	0.094
	Motricité	171.93	1	171.93	8.18	0.005
Résidus	TROS	1000.98	112	8.94		
	Fonctions	768.56	112	6.86		
	Apparence et posture	232.81	112	2.08		
	Motricité	2353.19	112	21.01		

Nous allons ainsi détailler les différents résultats obtenus pour chaque variable dépendante.

a. Effet de la grande prématurité sur le score obtenu au PSQ – hypothèse 1b

Cette hypothèse est couplée à notre hypothèse 1b (effet du contexte de naissance sur le risque de présenter un TROS), puisque plus l'enfant obtient un score élevé au PSQ, plus il est placé à risque de présenter un TROS. Le tableau 24 met en évidence une valeur p inférieure à 0.001 ($p = 0.001$, $F = 10.62$). Cela suggère un effet significatif du groupe de naissance sur les scores obtenus au PSQ. Par conséquent, au vu des données descriptives, les ENGP obtiennent des résultats significativement supérieurs au PSQ, par rapport aux ENT. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse nulle et tolérer l'hypothèse alternative.

b. Effet de la grande prématurité sur l'apparence et la posture bucco-faciale – hypothèse 1c

Les résultats exposés concernant l'apparence et la posture bucco-faciale mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.094$, $F = 2.85$), ce qui montre qu'il n'existe pas de relation significative entre le contexte de naissance et l'apparence et la posture bucco-faciale. Les scores des ENGP ne diffèrent pas significativement des scores des ENT, lors d'une épreuve évaluant l'apparence et la posture bucco-faciale. Nous devons ainsi rejeter l'hypothèse alternative et tolérer l'hypothèse nulle.

c. Effet de la grande prématurité sur les capacités de motricité orofaciale – hypothèse 1d

Pour les capacités de motricité orofaciale, les résultats suggèrent une valeur p inférieure à 0.05 ($p = 0.005$, $F = 8.18$), ce qui démontre un effet significatif du groupe de naissance sur les capacités de motricité orofaciale. Ainsi, en se basant sur les données descriptives, les ENGP obtiennent des scores significativement inférieurs aux ENT lors d'une épreuve évaluant les capacités de motricité orofaciale. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse nulle et tolérer l'hypothèse alternative.

a. Effet de la grande prématurité sur les fonctions – hypothèse 1e

Concernant la variable des fonctions, qui intègre les scores de déglutition, de mastication et de respiration, la valeur p est inférieure à 0.05 ($p < .001$, $F = 18.72$), ce qui signifie qu'il y a un effet significatif important du contexte de naissance sur le score obtenu pour les fonctions. Les données descriptives suggèrent que les ENGP obtiendraient des résultats significativement inférieurs en comparaison aux ENT. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse nulle et tolérer l'hypothèse alternative.

➤ Effet de la grande prématurité sur la fonction de déglutition et de mastication

Comme évoqué précédemment, nous retrouvons au sein de la variable « fonctions » les variables de déglutition et de mastication. Nous avons mené une MANOVA sur ces deux variables prises séparément.

Afin de vérifier l'homogénéité des matrices de covariances entre les deux groupes, nous avons réalisé un test de Box. Pour vérifier si notre distribution suit une normalité, nous avons réalisé le test de Shapiro-Wilk.

Tableau 25 : Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes déglutition et mastication

W	p
0.956	<.001

Ces résultats indiquent une valeur p inférieure à 0.05 ($p < .001$, $W = 0.956$), nous amenant à rejeter l'hypothèse nulle de normalité des données. Ainsi, nos données ne suivent pas une distribution normale.

Tableau 26 : Résultats du test de Box d'homogénéité des matrices de covariance pour les variables dépendantes déglutition et mastication

χ^2	ddl	p
12.5	3	0.006

Les résultats laissent apparaître une valeur p inférieure à 0.05 ($p = 0.006$, $\chi^2 = 12.5$), ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse nulle, selon laquelle les matrices de covariances sont homogènes. Nous nous servons à nouveau de la marque de Pillai pour interpréter nos données. Comme cité précédemment, cette marque est plus robuste aux violations de l'homogénéité de la variance-covariance.

Tableau 27 : Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes déglutition et mastication

		valeur	F	ddl1	ddl2	p
Groupe	Marque de Pillai	0.219	15.7	2	112	<.001

Nous avons analysé l'effet global du contexte de naissance sur les variables dépendantes de déglutition et de mastication combinées. La valeur p étant inférieure à 0.001 ($p < .001$, $V = 0.219$), nous pouvons l'interpréter comme un effet global du groupe hautement significatif.

Tableau 28 : Résultats des tests univariés de l'effet de la grande prématurité sur les variables dépendantes déglutition et mastication

	Variable dépendante	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens	F	p
Groupe	Déglutition	29.2	1	29.18	7.26	0.008
	Mastication	48.8	1	48.79	21.95	<.001
Résidus	Déglutition	454.3	113	4.02		
	Mastication	251.2	113	2.22		

D'après les résultats énoncés dans le tableau 28, la valeur p étant inférieure à 0.05 ($p = 0.008$, $F = 7.26$), nous observons un effet significatif du groupe de naissance sur les capacités de déglutition. Ainsi, compte tenu des données descriptives, les ENGP présenteraient des scores significativement inférieurs à une épreuve évaluant les capacités de déglutition, par rapport aux ENT. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse nulle et tolérer l'hypothèse alternative.

En ce qui concerne la mastication, les résultats mettent en évidence une valeur p inférieure à 0.001 ($p < .001$, $F = 21.95$), ce qui met en évidence un effet très significatif du groupe de naissance sur les capacités de mastication. Ainsi, d'après les données descriptives, les scores des ENGP seraient significativement inférieurs aux scores des ENT lors d'une épreuve évaluant les capacités de mastication. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse nulle et tolérer l'hypothèse alternative.

5.2.2 La parole

5.2.2.1 Effet de la grande prématurité sur l'intelligibilité et les scores à l'épreuve de dénomination d'images – hypothèse 2a, b et c

Comme pour les aptitudes myofonctionnelles orofaciales, nous avons réalisé une analyse multivariée de la variance pour les scores continus et nous avons vérifié la distribution normale des données ainsi que l'homogénéité des matrices de covariances.

Tableau 29 : Résultats du test de normalité multivariée de Shapiro-Wilk pour les variables dépendantes relatives à la parole

W	p
0.726	<.001

Les résultats au test de Shapiro-Wilk mettent en évidence une valeur p inférieure à 0.05 ($p < .001$, $W = 0.726$), nous amenant à rejeter l'hypothèse nulle. Nos données ne sont donc pas distribuées normalement.

Tableau 30 : Résultats du test de Box d'homogénéité des matrices de covariance pour les variables dépendantes relatives à la parole

χ^2	ddl	p
52.6	6	<.001

Les résultats laissent apparaître une valeur p inférieure à 0.001 ($p < .001$, $\chi^2 = 52.6$), ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse nulle, selon laquelle les matrices de covariances sont homogènes. Nous nous servons donc à nouveau de la marque de Pillai pour interpréter nos données.

Tableau 31 : Résultats du test multivarié de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives à la parole

		valeur	F	ddl1	ddl2	p
Groupe	Marque de Pillai	0.351	13.3	3	74	<.001

L'analyse de l'effet global du contexte de naissance sur les variables en parole met en évidence une valeur p inférieure à 0.001 ($p < .001$, $V = 0.351$). Nous pouvons l'interpréter en un effet global du groupe hautement significatif.

Tableau 32 : Résultats des tests univariés de la MANOVA pour les variables dépendantes relatives à la parole

	Variable dépendante	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens	F	p
Groupe	Intelligibilité	362.60	1	362.60	3.5307	0.064
	Score brut	2.88	1	2.88	0.0819	0.776
	Score standard	3.42	1	3.42	1.6330	0.205
Résidus	Intelligibilité	7805.13	76	102.70		
	Score brut	2677.33	76	35.23		
	Score standard	159.13	76	2.09		

Nous allons détailler les différents résultats obtenus pour chaque variable dépendante.

a. Effet de la grande prématurité sur l'intelligibilité – hypothèse 2a

En ce qui concerne l'intelligibilité, les résultats mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.064$, $F = 3.53$), ce qui démontre qu'il n'existe pas de relation significative entre le contexte de naissance et le pourcentage d'intelligibilité. L'intelligibilité des ENGP ne diffère pas significativement de celle des ENT. Nous pouvons ainsi rejeter l'hypothèse alternative et tolérer l'hypothèse nulle.

b. Effet de la grande prématurité sur les scores bruts obtenus à l'épreuve de dénomination – hypothèse 2b

Les résultats exposés concernant le nombre de mots correctement produits à l'épreuve de dénomination mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.776$, $F = 0.08$), ce qui suggère qu'il n'existe pas de relation significative entre le contexte de naissance et les scores obtenus. Les scores des ENGP ne diffèrent pas significativement des scores des ENT. Nous devons rejeter l'hypothèse alternative et tolérer l'hypothèse nulle.

c. Effet de la grande prématurité sur les scores standardisés obtenus à l'épreuve de dénomination – hypothèse 2c

Les résultats mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.205$, $F = 1.63$), ce qui suggère qu'il n'existe pas de relation significative entre le contexte de naissance et les scores standards obtenus. Les scores standards des ENGP ne différant pas significativement des scores des ENT, nous devons rejeter l'hypothèse alternative et tolérer l'hypothèse nulle.

5.2.2.2 Effet de la grande prématurité sur l'interprétation des performances phonologiques à l'épreuve de dénomination d'images – hypothèse 2d

Nous avons réalisé un test du Chi-Carré d'indépendance afin de vérifier notre hypothèse selon laquelle les performances phonologiques des ENGP seraient davantage catégorisées comme faibles à déficitaires par rapport aux ENT.

Tableau 33 : Tableau de contingence de la répartition des performances en fonction du groupe de naissance

Groupe	Performance			Total
	Faible à déficitaire	Moyenne faible	Moyenne forte à très bonne	
Prématurés	21	16	3	40
Terme	13	15	12	40
Total	34	31	15	80

Tableau 34 : Résultats du Chi-carré d'indépendance pour l'association entre la répartition des performances et le groupe de naissance

	Valeur	ddl	p
χ^2	7.31	2	0.026
N	80		

Tableau 35 : Post-Hoc test : résidus standardisés au sein de chaque modalité de la variable « performance »

Groupe	Performance		
	Faible à déficitaire	Moyenne faible	Moyenne forte à très bonne
Prématurés	1.81	0.229	-2.58
Terme	-1.81	-0.229	2.58

Dans notre analyse, la valeur du chi-carré est inférieure à 0.05 ($p = 0.026$, $\chi^2 = 7.31$), ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle. Ceci suggère une association significative entre le groupe et les profils de performance. Une analyse post-hoc des résidus standardisés a été réalisée et révèle certaines tendances. Nous considérons qu'un résidu standardisé est significatif si sa valeur absolue dépasse plus ou moins 1,96 (équivalent à $\alpha < 0.05$). Nous n'obtenons cependant pas d'effet significatif portant sur la répartition au sein de la modalité « faible à déficitaire ». Néanmoins, les ENT semblent davantage représentés dans la catégorie « moyenne forte à très bonne », tandis que les ENGP y sont sous-représentés. Ces résultats suggèrent une association significative entre le groupe et une performance de niveau « moyenne forte à très bonne », les ENT étant davantage représentés dans cette catégorie.

5.2.3 Les facteurs de risque des TMO

Pour les facteurs de risque, nous avons effectué des tests T de Student pour échantillons appariés permettant d'examiner si les moyennes diffèrent significativement entre les deux groupes. Dans notre cas, nous cherchons à mettre en évidence que les moyennes pour la durée de la SNN et de la fréquence des pathologies ORL des ENGP sont significativement supérieures à celles des ENT.

5.2.3.1 Effet de la grande prématurité sur la fréquence des pathologies ORL – hypothèse 3a

Nous avons réalisé un test de Shapiro-Wilk pour vérifier la normalité de nos données concernant la fréquence des pathologies ORL.

Tableau 36 : Test de normalité de Shapiro-Wilk pour les données sur les pathologies ORL

		W	p
ORL - Prématurés	- ORL - Terme	0.942	0.018

Les résultats mettent en évidence une valeur p inférieure à 0.05 ($p = 0.018$, $W = 0.942$) nous conduisant à rejeter l'hypothèse de normalité, ce qui suggère que nos données ne suivent pas une distribution normale.

Nous avons réalisé un test T de Student pour échantillons appariés pour analyser nos données. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : Test T pour échantillons appariés pour les données sur les pathologies ORL

			Statistique	ddl	p
ORL - Prématurés	ORL - Terme	t de Student	1.63	48.0	0.055
		W de Wilcoxon	549 ^a		0.059

Note. $H_a: \mu_{\text{Mesure 1}} - \mu_{\text{Mesure 2}} > 0$

^a 8 paire(s) de valeurs étaient rattachées

Les analyses mettent en avant une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.055$, $t = 1.63$) ce qui indique que les ENGP ne sont significativement pas plus à risque de présenter fréquemment des pathologies ORL. Cela nous amène donc à tolérer l'hypothèse nulle.

L'hypothèse de normalité n'étant pas respectée, nous avons réalisé l'équivalent non paramétrique du test T de Student pour échantillons appariés, à savoir le Test T de Wilcoxon. Les résultats de ces analyses mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.059$, $W = 549$), ce qui va dans le sens de la conclusion précédente. Les ENGP ne sont significativement pas plus à risque que les ENT.

5.2.3.2 Effet de la grande prématurité sur la durée de SNN – hypothèse 3b

Nous avons de nouveau réalisé un Test de Shapiro-Wilk afin de vérifier la normalité de nos données. Le tableau 38 relatent les résultats obtenus.

Tableau 38 : Test de normalité de Shapiro-Wilk pour les données de SNN

		W	p
SNN - Prématurés	- SNN - Terme	0.973	0.409

Nous obtenons une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.409$, $W = 0.973$). Nous pouvons donc tolérer l'hypothèse de normalité, ce qui suggère que nos données sont compatibles avec une distribution normale.

De la même façon qu'avec les données pour les pathologies ORL, nous avons réalisé un test T de Student pour échantillons appariés.

Tableau 39 : Résultats du test T de Student pour échantillons appariés pour les données de SNN

			statistique	ddl	p
SNN - Prématurés	SNN - Terme	t de Student	-2.30	41.0	0.987

Note. $H_a \mu_{\text{Mesure 1} - \text{Mesure 2}} > 0$

Les résultats mettent en évidence une valeur p supérieure à 0.05 ($p = 0.987$, $t = -2.30$), ce qui indique que les ENGP n'ont pas une durée plus élevée de SNN par rapport aux ENT. Cela nous amène donc à tolérer l'hypothèse nulle. Par ailleurs, les statistiques descriptives mettent en avant une durée moyenne d'utilisation d'une SNN plus élevée chez les ENT, ce qui va dans le sens de la valeur négative mise en évidence par la statistique t.

6. Discussion

Ce travail avait pour but d'explorer les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons chez des ENGP. Nous avons également investigué la présence de facteurs de risque de TMO. Les hypothèses de ce travail se fondent sur les particularités du développement des ENGP et les conséquences possibles de la grande prématurité sur les fonctions orofaciales et la parole. Nous reviendrons tout d'abord sur les résultats issus de nos analyses afin de discuter de ceux-ci, avant d'aborder les limites méthodologiques de cette étude.

Tout d'abord, en ce qui concerne les **aptitudes myofonctionnelles orofaciales**, nous supposons retrouver davantage d'enfants catégorisés comme respirateurs buccaux dans le groupe des ENGP, ceci en regard des difficultés respiratoires liées à la naissance et l'utilisation de dispositifs médicaux tels que la ventilation mécanique prolongée (Chang et al., 2022). Dans ce sens, nous pensions que la respiration pendant le sommeil pouvait également être perturbée, et que ces enfants seraient plus à risque de présenter des TROS, notamment à cause des particularités morphologiques recensées (Lian et al., 2017), des difficultés liées en ce qui concerne la bonne coordination des fonctions de succion, déglutition et respiration (Hibbs et al., 2008) ainsi que de la perturbation du tonus musculaire (Pradillon & Berriex, 2016). Pour ces différentes raisons, les ENGP pourraient également être à risque de présenter une apparence et une posture bucco-faciale altérées et une plus mauvaise motricité orofaciale. Il était ensuite supposé que les fonctions de déglutition et de mastication sont moins efficaces chez les ENGP puisque la prématurité interrompt le développement in utero des compétences oromotrices et les sondes utilisées en soins intensifs peuvent en perturber leur maturation (Chang et al., 2022, 2024 ; Pradillon & Berriex, 2016). En ce qui concerne **l'acquisition des sons**, l'interruption de l'exposition intra-utérine à la langue maternelle et celle de la maturation neurologique intra-utérine ainsi que l'exposition réduite aux stimuli acoustiques en NICU, pourraient altérer le développement des compétences précoces pour la parole (Herold et al., 2008 ; Nazzi et al., 2015). Ainsi, nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle les ENGP, à l'âge de 5 ans, obtiendraient des performances phonologiques moindres à une tâche de dénomination d'images. Pour les **facteurs de risque**, nous avons suggéré que les ENGP présenteraient plus fréquemment des pathologies ORL, en lien avec leur vulnérabilité immunitaire (Humberg et al., 2020) et les difficultés d'allaitement au sein rencontrées (Guedes et al., 2015). Nous pensions également qu'ils conserveraient plus longtemps une SNN, ceci en regard de la durée prolongée de l'utilisation du biberon (Guedes et al., 2015 ; Herr et al., 2023) et d'une possible dépendance à la SNN, particulièrement importante en NICU (Fucile et al., 2002 ; Lau, 2007).

6.1 Effet de la grande prématurité sur les aptitudes myofonctionnelles orofaciales

6.1.1 La respiration

Nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle les ENGP utiliseraient davantage un pattern de RB que les ENT. Les résultats des analyses statistiques n'ont permis de mettre en évidence aucune variation significative du mode préférentiel de respiration selon le type de naissance et par ailleurs, les statistiques descriptives laissent apparaître que le nombre d'enfants respirant par la bouche dans notre échantillon est plus élevé au sein du groupe des ENT.

Ainsi, bien que la grande prématurité puisse constituer un risque de difficultés respiratoires à la naissance, celle-ci ne semble pas garantir l'adoption d'une RB à plus long terme. Nous pourrions d'ailleurs supposer que les difficultés respiratoires finissent par s'estomper durant la petite enfance ou qu'elles ne débouchent pas directement sur une ventilation diurne dysfonctionnelle. De plus, nous savons que les ENGP bénéficient d'un suivi médical précoce, qui permettrait de dépister plus rapidement les difficultés respiratoires ou d'autres facteurs de risque. Nous supposons également que les ENGP pourraient être davantage à risque de présenter plus fréquemment des pathologies ORL et de conserver une SNN à plus long terme, constituant à nouveau des facteurs de risque associés à la RB (De Lemos et al., 2009 ; Savian et al., 2021). Les résultats des hypothèses 3a et 3b, que nous étayerons prochainement, ne sont cependant pas concluants à ce niveau car aucun résultat significatif n'est retrouvé quant à la fréquence des pathologies ORL et la durée de la SNN. Nous pourrions donc envisager que certains facteurs de protection, tels que le suivi précoce et la prévention, aient davantage influencé l'utilisation du pattern de respiration en comparaison aux facteurs de risque associés à la RB que nous évoquions précédemment.

Un point allant dans le sens de la validité de nos résultats est l'utilisation d'un outil diagnostic valide (grille ABPA) (Warnier et al., 2024) et d'une fidélité inter-juges qui s'est montrée très bonne. De plus, le pourcentage d'ENT ayant été catégorisés comme respirateur buccaux est de 43.1%, ce qui rejoint les pourcentages retrouvés dans la littérature pour les enfants tout-venants. On estime que celui-ci serait de 44% chez les enfants âgés de 3 à 6 ans (Savian et al., 2021).

Aussi, bien que nous disposions de peu d'études ayant investigué le pattern préférentiel de respiration chez l'ENGP, nous limitant donc dans la comparaison de nos résultats, nous disposons de l'étude de Chang et al. (2022), au sein de laquelle les auteurs ont également évalué la fonction de respiration via le test Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S) (Bakke et al., 2007). Ils n'avaient, eux non plus, pas obtenu de résultats significativement différents entre les ENT et les ENP. Le seul résultat concluant mis en évidence dans leur étude concerne le lien entre le nombre de jours passés avec une pression positive continue dans les voies aériennes. Les auteurs considèrent que la durée

d'utilisation de ce type de dispositif aurait un effet sur les scores obtenus sur leur variable. Notons néanmoins que leur méthodologie était différente de la nôtre en ce qui concerne l'évaluation de la respiration. Le NOT-S comprenait un test similaire à celui de Rosenthal, qui consistait à fermer la bouche et à inspirer profondément cinq fois avec le nez. Ces observations étaient couplées aux réponses des parents aux questions portant sur les ronflements la nuit. Cependant, ces auteurs n'ont pas dissocié ces deux aspects de leur variable, à savoir la respiration et la présence de ronflements pendant le sommeil. Pourtant, il s'agit de deux éléments relevant de troubles classés différemment dans notre travail. Le ronflement primaire est une pathologie respiratoire liée au sommeil, qui constitue une des classifications reprises au sein des TROS (Archambault et al., 2018). De plus, leur échantillon englobait des enfants nés avant 37 SA, ce qui comprend une population plus large et moins ciblée que celle de notre étude.

6.1.2 Les TROS

Nous voulions également mettre en évidence que les ENGP étaient plus à risque de présenter un TROS que les ENT. Nous avons réalisé nos analyses en prenant en compte le score continu obtenu au PSQ, ainsi qu'en catégorisant les enfants comme étant à risque ou non. Les deux types d'analyses mettent chacune en évidence des résultats significatifs, supposant que la grande prématurité est susceptible de placer les enfants plus à risque de l'apparition d'un TROS.

Dans notre échantillon, 8.3 % des ENT ont été catégorisés comme étant à risque d'un TROS. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de Magnusdottir et Hill (2023), puisque ces auteurs font état de plusieurs études ayant également utilisé le PSQ et celles-ci ont estimé que la prévalence du risque de TROS chez les enfants d'âge préscolaire se situe entre 3.3 % et 9.4 %, selon les méthodologies employées. Cette observation va dans le sens de la fiabilité de l'outil diagnostique utilisé dans notre étude.

Nos résultats corroborent ceux retrouvés dans la littérature mais notons cependant que certaines études ont réalisé leurs analyses sur des ENP d'une tranche d'âge différente de la nôtre. Huang et al. (2014) ont étudié les TROS chez des enfants âgés de 6 mois et les études de Hibbs et al. (2008) et Lian et al. (2017) ont mené leurs études sur des enfants d'âge scolaire (8 à 11 ans et 6 à 10 ans). Les participants de l'étude de cohorte rétrospective de Jaleel et al. (2021) étaient âgés de 0 à 18 ans, et bien que le SAOS semble être retrouvé à tous les âges, il est à noter qu'il n'y avait pas d'analyse spécifique pour la tranche d'âge des ENP d'âge préscolaire dans cette étude. Dans ces études, les résultats ont été établis sur base des différents indices de la polysomnographie. Il s'agit ici d'analyses objectives, contrairement à notre outil qui se caractérise par un questionnaire parental. De plus, dans ces études, les comparaisons se sont faites sur des effectifs inégaux dans chaque groupe (ENT et

ENP). L'âge gestationnel des enfants de leurs échantillons respectifs englobait des enfants nés avant 37 SA, alors que notre étude s'est intéressée spécifiquement aux enfants nés avant 32 SA.

Ensuite, dans les études s'étant focalisées spécifiquement sur la tranche d'âge préscolaire, nous retrouvons l'étude de Raynes-Greenow et al. (2012) qui avait, quant à elle, étudié spécifiquement la relation entre l'âge gestationnel et le diagnostic de SAOS dans une cohorte d'enfants âgés de moins de 6 ans. Ils mettaient en évidence des résultats allant dans le sens de ceux que nous avons obtenus, rapportant un risque davantage accru de diagnostic de SAOS chez les ENGP nés avant 32 SA, en comparaison aux ENP nés entre 35 et 33 SA, ceci relatant alors que plus la gestation était avancée, moins le diagnostic de SAOS était fréquent. Cependant, bien que leurs résultats soient davantage comparables aux nôtres, notamment par rapport la similitude des tranches d'âge chronologique et gestationnel ciblées, la méthodologie diverge sur certains points. En effet, les données de l'étude australienne de Raynes-Greenow et al. (2012) proviennent de bases de données administratives et de santé publique, sur des enfants suivis de 2 ans et demi à 6 ans ayant reçu un diagnostic de SAOS. Leur échantillon était aussi bien plus conséquent que le nôtre (398 961 enfants). Dans celle de Chang et al. (2022), menée sur des enfants âgés de 3 à 5 ans, les auteurs mettaient, quant à eux, en évidence une association entre les ronflements et le nombre de jours passés avec une assistance par pression positive continue chez les ENP.

Ainsi, bien que nous obtenions des résultats allant dans le sens de ceux retrouvés dans la littérature, il est à noter que notre méthodologie varie de celles des différentes études, notamment sur le type d'outil diagnostique utilisé, la taille de l'échantillon et la tranche d'âge. Enfin, il semble que le SAOS ait fait l'objet de recherches plus approfondies, tandis que notre étude, englobe les TROS qui peuvent se manifester sous différentes formes, comme nous l'avons précédemment détaillé. Seule l'étude de Hibb et al. (2008) a analysé les TROS dans leur globalité, mais celle-ci concernait la tranche d'âge scolaire et leur échantillon était composé d'enfants nés avant 37 SA, comme mentionné précédemment. Cela pourrait néanmoins suggérer que le risque de TROS concernerait autant les ENP nés après 32 SA, que les ENGP.

De plus, bien que nous puissions supposer que les ENGP soient plus à risque, les pistes d'étiologies restent encore à préciser. Nous supposons qu'il puisse y avoir un lien entre la fréquence des pathologies ORL et la présence d'un TROS. Néanmoins, nos résultats ne permettent pas de suggérer que ces pathologies sont plus fréquentes chez l'ENGP, et donc par conséquent, elles ne peuvent pas constituer, à ce stade, une piste solide d'étiologie. Nous pourrions supposer que l'origine de ce trouble proviendrait davantage des caractéristiques craniô-faciales de ces enfants, fréquemment citées dans la littérature. L'étude de Lian et al. (2017) mettait par ailleurs en évidence des dimensions

crânio-faciales significativement plus petites chez les ENP d'âge scolaire ayant reçu un diagnostic de SAOS. Nous pouvons, dans ce sens, supposer qu'il puisse y avoir une association entre le risque de TROS et les scores obtenus en mastication, ce lien transitant notamment via l'altération des structures crânio-faciales (Piron, 2024). Il ne s'agit là que d'une piste de réflexion, qui mériterait d'être investiguée davantage. Par ailleurs, nous supposons que les faiblesses musculaires mentionnées chez ces enfants peuvent favoriser l'apparition du SAOS. Comme l'expliquent Gagnon et al. (2014), une faiblesse musculaire (notamment le relâchement des muscles de la langue et du pharynx) favorise l'apparition du SAOS, ce qui pourrait donc constituer une piste étiologique plausible également.

6.1.3 L'apparence et la posture bucco-faciale

Nous avons émis l'hypothèse que les ENGP présentaient une apparence bucco-faciale plus altérée que les ENT. Cependant, les résultats obtenus n'ont pas permis de confirmer notre hypothèse, suggérant que les ENGP n'obtiennent pas de moins bons scores que les ENT.

Nous pouvons émettre plusieurs limites dans l'interprétation de ces résultats. Il s'agit d'abord de l'absence de données comparables à nos observations car les recherches existantes portent principalement sur les malocclusions et dysmorphoses chez l'ENP. Ceci n'a pas fait l'objet d'une évaluation dans notre étude mais ces données restent intéressantes puisque nous savons que les malocclusions peuvent favoriser l'entretien des troubles fonctionnels. Par ailleurs, Chang et al. (2022, 2024) avaient, quant à eux, mis en évidence une voûte palatine plus creuse (palais ogival) chez les ENGP. Il aurait donc été profitable d'évaluer l'apparence du palais qui est un item proposé par l'OMES mais non repris dans ce travail, afin d'avoir un point de comparaison avec ces études. De plus, l'apparence du palais permettrait de nous donner certaines pistes d'interprétations supplémentaires, puisqu'il s'élargit, entre autres, grâce à la bonne maturation des fonctions orofaciales.

Cependant, en regard des résultats obtenus, nous pourrions envisager que la prématurité n'influence pas directement l'apparence et la posture bucco-faciale, celle-ci étant dépendante d'autres causes intermédiaires (dysmorphoses, autres fonctions). Par exemple, la langue basse et/ou interposée au repos, l'ouverture buccale au repos et l'ouverture des lèvres au repos, constituent des manifestations fréquemment associées à la RB. Ces signes constituent des items proposés pour l'évaluation de la posture bucco-faciale dans le protocole de l'OMES, qui sont également similaires dans la grille ABPA. Néanmoins, ce dernier outil ne nous permettait pas de mettre en évidence des résultats significatifs du mode de respiration. Ainsi, cela suggère que ces signes spécifiques ne sont pas plus fréquents chez l'ENGP, et que cela pourrait participer à normaliser le potentiel écart des scores de posture bucco-faciale entre les deux groupes. Dans ce sens, la symétrie du visage, qui

constitue un item du protocole de l'OMES, peut être difficile à repérer à cet âge. En effet, celle-ci est dépendante notamment du développement des structures orofaciales, qui sont toujours en plein développement. Par exemple, une mastication unilatérale non alternée amène le risque que le développement des maxillaires se fasse de manière déséquilibrée, entraînant un sous-développement de certaines zones moins stimulées. Nous pourrions ainsi voir apparaître une asymétrie, mais nous pensons que cela apparaîtrait plus visible à un âge plus avancé. Il est donc possible que certaines différences ne soient pas visibles ou présentes à l'âge préscolaire. Nous observons par ailleurs une grande variabilité, même au sein du groupe des ENT. Ces enfants sont toujours en pleine maturation orofaciale et cela pourrait laisser place à une grande hétérogénéité au sein des différents groupes. Cependant, malgré cette absence de significativité entre les ENT et les ENGP, il serait intéressant d'isoler et d'analyser les différents items qui composent le score global. Il est envisageable que certains présentent des tendances spécifiques, qui restent masquées au sein de l'évaluation globale.

6.1.4 La motricité orofaciale

En ce qui concerne la motricité orofaciale, nous souhaitons mettre en évidence que les ENGP présentaient des performances inférieures à celles des ENT à un test évaluant la motricité orofaciale. Nos résultats ont effectivement révélé des différences significatives, indiquant un effet de la grande prématurité sur les aptitudes de motricité orofaciale.

Ces résultats s'inscrivent dans la continuité d'autres études ayant abordé cette dimension, notamment dans le cadre de l'évaluation des compétences phonologiques des ENP. En effet, certains auteurs (Charollais et al., 2010 ; Maillard, 2013) soulignent l'existence d'interactions sensorimotrices précoces, qui joueraient un rôle dans le développement phonologique de ces enfants.

Nos résultats sont également congruents avec ceux obtenus dans l'étude de Charollais et al. (2010), dans laquelle les auteurs avaient obtenu des résultats très significatifs pour une épreuve de la BILO II (Bilan Informatisé de Langage Oral II ; Khomsi et al., 2007) évaluant la réalisation de « praxies buccales et faciales ». L'interprétation de leurs résultats mettait en évidence que les ENGP obtenaient de moins bonnes performances que les ENT. Bien que leur échantillon soit plus réduit que le nôtre (30 enfants), ils avaient respecté l'homogénéité du nombre de participants dans chaque groupe et avaient contrôlé la variable du niveau d'étude de la mère au sein du groupe des ENGP, en montrant qu'il n'y avait pas d'effet du niveau d'étude sur les résultats obtenus. De plus, la composition de leur échantillon était similaire à la nôtre, notamment en ce qui concerne l'âge des participants, légèrement plus élevé que les nôtres (6 ans et demi), l'âge gestationnel (25 à 32 SA) et le poids de naissance (550g à 2550g). Ces similitudes renforcent la cohérence de nos résultats.

L'étude de Maillard, (2013) a également investigué la motricité orofaciale à travers l'épreuve de « praxies buccofaciales et linguales » de EVALO 2-6 (Évaluation du développement du langage oral chez l'enfant âgé de 2 ans à 6 ans 3 mois ; Coquet et al., 2009). L'auteure ne mettait, quant à elle, pas de résultats significatifs en évidence, dans aucune des tranches d'âges analysées, celles-ci comprenant des enfants âgés de 36 à 76 mois. Des différences méthodologiques sont susceptibles d'expliquer la divergence de résultats, notamment par l'outil utilisé. Les items compris dans l'EVALO 2-6 sont partiellement différents des nôtres et la cotation est différente également. Le protocole de l'OMES prévoyait une cotation qui permettait de différencier un mouvement correctement réalisé, un mouvement qui manque de précision (exemple, des tremblements, des mouvements associés) et une incapacité à réaliser le mouvement. La cotation s'effectuait donc sur un continuum, en tolérant les imprécisions, contrairement aux critères de cotation de l'EVALO 2-6 qui prévoit une cotation binaire (réussite/échec). De plus, l'effectif d'enfants dans chaque groupe était déséquilibré, et celui-ci était considérablement réduit pour l'analyse par tranche d'âge des enfants âgés de 49 à 60 mois (9 sujets) et de 61 à 69 mois (11 sujets).

Les résultats obtenus dans notre étude nous amènent à nous questionner quant à une possible interaction entre les difficultés de motricité orofaciale et les fonctions de déglutition et de mastication. En effet, ces fonctions nécessitent une coordination précise des mouvements orofaciaux et il serait donc intéressant de réaliser une analyse plus fine des différents items et de déterminer dans quelles mesures ces habilités peuvent ou non, impacter le reste des fonctions myofonctionnelles. En effet, le lien entre la motricité orofaciale et les fonctions orofaciales non-verbales a déjà fait l'objet de recherches (Chantry, 2021) et pourrait donc être investigué.

6.1.5 Les fonctions de déglutition et de mastication

Concernant la mastication et la déglutition, nous nous attendions à ce que les performances soient significativement inférieures chez les ENGP par rapport aux ENT.

6.1.5.1 La déglutition

Nos résultats mettent en évidence un effet significatif de la grande prématurité sur les aptitudes de déglutition. Ces résultats suggèrent que la grande prématurité pourrait influencer le développement de la fonction de déglutition.

Dans un premier temps, certains auteurs (Chang et al., 2022) exposaient des résultats plus nuancés que les nôtres. Au sein de leur questionnaire parental, ils mettent en évidence des différences aussi bien au sein de l'analyse en fonction de l'âge gestationnel (>37 SA et <37 SA) que du poids de naissance (>1500g et <1500g). D'après les auteurs, les ENP (<37 SA ou <1500g) présentaient

davantage d'épisodes d'étouffement, et une toux volontaire anormale. De façon contradictoire, ils n'obtiennent pas de résultats significatifs pour l'item mastication et déglutition du NOT-S et ils relatent une déglutition anormale (avaler sans mâcher) chez les ENT nés après 37 SA et chez ceux d'un poids de naissance supérieur à 1500g. Ce dernier résultat est par ailleurs de nouveau contradictoire avec ceux de Herr et al. (2023), qui mettent en évidence que ce sont les ENP qui avalent la nourriture sans mâcher entre 42 et 53 mois. Des différences méthodologiques permettent d'expliquer ces résultats contrastés, notamment par les outils utilisés et la classification de leurs échantillons. En effet, Chang et al. (2022) se sont servis dans leur étude de l'outil NOT-S et d'un questionnaire qui évalue différents aspects de la déglutition. Ainsi, les items investigués dans leur étude (fausses routes et toux volontaire) sont différents des nôtres et n'évaluent pas les mêmes sphères de la déglutition. Notre travail s'est centré sur d'autres aspects de la déglutition, tels que la posture linguale et labiale, l'efficacité de la déglutition et la présence d'autres comportements, comme des mouvements de tête/mâchoire, des fuites ou la présence de syncinésies (tension des muscles de la face). De plus, les auteurs ont évalué séparément les participants selon l'âge gestationnel ou le poids de naissance, et ils avaient inclus les ENP à partir de 37 SA, ce qui représente une différence majeure dans la constitution de nos échantillons. Néanmoins, les résultats obtenus dans notre travail permettent d'apporter de nouvelles données concernant la fonction de déglutition et complètent celles déjà existantes.

Deuxièmement, nous avons vu que l'âge seuil pour la déglutition adulte variait entre 4 et 6 ans, avec une possible régression lorsque l'environnement est perturbé. Nous pouvons voir une nouvelle adaptation du mode de déglutition, notamment par la permutation dentaire ou la présence de dysmorphoses (béance antérieure/postérieure, malocclusion de classe II, voûte palatine étroite). Nous pourrions tolérer qu'à l'âge de 5 ans, l'enfant tout venant est encore en pleine maturation en ce qui concerne la fonction de déglutition. Néanmoins, la différence entre les performances moyennes de nos deux groupes reste marquée et significative. Deux hypothèses explicatives peuvent être envisagées, la première étant que les ENGP présenteraient un retard de maturation de cette fonction, pouvant être lié aux difficultés de succion et d'alimentation rencontrées auparavant. Nous ferions ainsi l'hypothèse que celles-ci ne persisteront pas et font partie intégrante de la courbe développementale des ENGP. La deuxième hypothèse concerne la persistance de ces difficultés dans le temps. Néanmoins, le manque de consensus quant à l'âge seuil de la déglutition adulte limite la possibilité de conclure de manière définitive au caractère pathologique et persistant des performances moyennes observées à cet âge. Nous pouvons simplement suggérer que l'on observe davantage de tendances vers des modèles de déglutition atypique chez les ENGP à l'âge de 5 ans.

Les liens entre ces difficultés mériteraient également d'être explorés à nouveau, notamment entre les caractéristiques crânio-faciales, les difficultés de succion et l'utilisation fréquente de sondes d'alimentation.

6.1.5.2 La mastication

En ce qui concerne la mastication, nos résultats mettent en évidence un effet significatif de la grande prématurité sur cette fonction, c'est-à-dire que les ENGP présentent de moins bons scores à une épreuve évaluant la mastication par rapport aux ENT.

Premièrement, nos résultats sont congruents avec ceux des études de Chang et al. (2022, 2024) et de Herr et al. (2023). Ces auteurs mettaient en évidence des particularités masticatoires plus présentes chez les ENP, telles que des difficultés à manger des aliments durs, une tendance à avaler sans mâcher et une force de morsure plus faible. Bien que les items évalués dans leurs études soient différents des nôtres, ils suggèrent également que la fonction masticatoire est inadaptée chez ces enfants. Nos données viennent donc compléter ces dernières et plus précisément en ce qui concerne les cycles de mastication, le type de morsure, la posture, les fuites alimentaires et la présence de syncinésies, qui sont des sections reprises dans l'OMES. Notons néanmoins que ces études n'ont pas investigué spécifiquement la grande prématurité. Seule l'étude de Chang et al. (2022) met en évidence une force occlusale anormale uniquement chez des enfants d'un âge gestationnel inférieur à 1500g.

Deuxièmement, Révérend et al. (2013) énoncent que selon les différentes méthodologies utilisées dans les études, l'âge seuil de la mastication mature diffère. Par ailleurs, le développement du pattern masticatoire adulte se mettrait en place entre 3 et 6 ans (Piron et al., 2024). Ainsi, nous pourrions envisager que les difficultés alimentaires relatées dans la littérature puissent retarder la bonne maturation de la fonction masticatoire. Néanmoins, comme pour la déglutition, nous pouvons émettre les hypothèses que l'écart rapporté entre les ENGP et les ENT peut être soit lié à un retard de maturation de la fonction, soit à des difficultés qui sont à risque de persister. À nouveau, les enfants ont été évalués à un moment où leurs aptitudes sont en plein développement, ce qui peut engendrer une grande variabilité inter-individuelle. De plus, le manque de consensus sur l'âge seuil d'une mastication mature ne nous permet pas d'avancer l'hypothèse d'un trouble persistant. Nous pouvons simplement à nouveau suggérer que des patterns de mastication atypique sont davantage retrouvés chez les ENGP, à l'âge de 5 ans.

Ainsi, il serait intéressant de mieux comprendre l'étiologie des difficultés masticatoires chez les ENGP. Effectivement, plusieurs arguments étaient avancés précédemment, comme le risque fortement recensé de TAP et de difficultés alimentaires. Nous savons que ces difficultés peuvent

influencer la maturation du pattern masticatoire. De plus, comme le relate Révérend et al. (2013), une mastication efficace va nécessiter une bonne croissance musculaire et un développement normal des structures orofaciales. Nous pourrions suggérer que les faiblesses musculaires et les altérations structurelles de la sphère orofaciale relatées chez les ENGP puissent ne pas favoriser la mise en place d'une mastication mature chez ces enfants. Néanmoins, ces liens mériteraient de faire l'objet d'une analyse plus précise et détaillée afin de préciser l'origine des difficultés suggérées dans notre étude.

6.2 Effet de la grande prématurité sur la parole

6.2.1 L'intelligibilité

Nous avons formulé l'hypothèse que les ENGP obtiendraient des scores d'intelligibilité significativement inférieurs aux ENT. Les résultats obtenus ne permettent pas de confirmer notre hypothèse. En effet, le pourcentage d'intelligibilité ne diffère pas significativement entre les deux groupes et les statistiques descriptives mettent en évidence que les ENGP présentent un pourcentage d'intelligibilité légèrement plus élevé que les ENT.

Premièrement, les résultats obtenus corroborent les scores moyens recensés dans la littérature puisque les PCC moyens dans chaque groupe (ENGP = 89.32 %, ENT = 85.01 %) peuvent être considérés dans la moyenne (Maillart, 2006) et se rapprochent des données développementales récentes. On estime, en effet, que le PCC à 5 ans est en moyenne de 88.38 % (écart type = 5.14) (Cattini, 2023).

Deuxièmement, nous ne disposons pas d'étude ayant étudié spécifiquement la mesure du PCC, en français ou dans d'autres langues, chez les ENP. Nous avons seulement relevé l'étude néerlandophone de Van Noort-van Der Spek et al. (2009), qui mettait en évidence des scores plus faibles chez les ENGP pour la mesure du pMLU (Phonological Mean Length of Utterance). Cette mesure représente la somme de la longueur en phonèmes produits par l'enfant et du nombre de consonnes correctes dans la production. Cependant, bien que cette mesure soit partiellement basée sur le nombre de consonnes correctes, elle n'est pas directement comparable à la mesure du PCC. De plus, le fait que l'étude ait étudié des productions néerlandophones nous limite pour la comparaison avec nos résultats.

Aussi, malgré le peu de données disponibles en français, nous nous étions basées sur l'étude de Delfosse et al. (2000), qui mettait en évidence que la quasi-totalité du système consonantique français était acquis chez les ENT et les ENGP, à l'âge de 3 ans et demi. Ils observent des différences significatives pour les phonèmes situés en position initiale et en position médiane. Le fait que les auteurs aient choisi une tranche d'âge plus jeune et qu'ils aient mené des analyses plus spécifiques

peut déjà donner un début de réponse dans les différences observées entre nos résultats et les leurs. En effet, il est possible que les différences se marquent davantage à un plus jeune âge et que des difficultés particulières se marquent sur certains types de phonèmes, sans que cela n'influence la mesure globale des performances. Les auteurs de cette étude considèrent ces résultats comme étant le reflet d'un retard, plutôt qu'un déficit dans les compétences de la production de la parole. En effet, à l'âge de 3 ans et demi, le système et l'inventaire phonologique du jeune enfant sont toujours en maturation, puisqu'on considère qu'il n'aura acquis toutes les consonnes qu'à 4 ans et demi (Dodd et al., 2003 ; MacLeod et al., 2011 ; Plaza et al., 2012). Ainsi, l'une des hypothèses pouvant expliquer nos résultats serait qu'à l'âge de 5 ans, l'ENGP ait déjà commencé à rattraper son retard à ce niveau, l'écart se marquant de moins en moins avec les ENT. Ceci rejoint les résultats exposés dans le mémoire de Doublot (2014), qui mettait en évidence que les ENP âgés de 5 ans ne produisaient pas plus de PPS non-développementaux et d'erreurs articulatoires que les ENT. Ils produisaient seulement davantage de PPS développementaux, ce qui suggérerait que les ENP étaient plus à risque de rencontrer des troubles phonologiques si ces PPS persistaient au cours de leur développement (Doublot, 2014). Cette observation soutient également l'explication d'un retard de développement plutôt qu'un trouble spécifique. Notons néanmoins que, contrairement à Doublot (2014), nous n'avons pas distingué les erreurs phonologiques des erreurs articulatoires.

Troisièmement, nous partions du constat que certaines habilités précoces de traitement du langage étaient affectées au cours de la première année de vie chez l'ENP, notamment la prosodie (Herold et al., 2008 ; Nazzi et al., 2015), qui constitue une étape importante au développement langagier. Ensuite, le babillage étant moins riche chez les ENGP (Strandberg et al., 2023), cela nous a amenées à penser que ce retard pourrait se marquer de plus en plus avec l'âge. Cependant, ce postulat est davantage contrasté dans la revue de Nazzi et al. (2015). Ces auteurs relatent que certaines habilités précoces sont tout de même préservées chez l'ENP. En effet, ils étaient tout aussi capables que les ENT de distinguer leur langue maternelle d'une autre langue au rythme similaire ou différent, et il y avait, par ailleurs, une absence de délai dans l'acquisition de la phonotactique. « Il semble donc exister différents modèles d'acquisition selon le sous-domaine linguistique étudié » (Nazzi et al., 2015).

6.2.2 Score brut obtenu à l'épreuve de dénomination

Nous avons formulé l'hypothèse que les ENGP obtiendraient des scores bruts significativement inférieurs aux ENT. C'est-à-dire que le nombre de mots correctement produits sur le nombre total de mots produits serait significativement inférieur aux ENT. Nos résultats ne corroborent cependant pas cette hypothèse.

Premièrement, nous remarquons que nos résultats sont contradictoires à ceux obtenus dans le mémoire de Doublot (2014), qui avait mis en évidence des résultats significatifs quant au nombre de productions correctes en dénomination. Les ENP obtenaient donc des résultats significativement inférieurs, à 5 ans. Dans un premier temps, nous remarquons que nos méthodologies se rejoignent sur certains points. Notamment, la taille de l'échantillon (60 enfants chez cette auteure), l'égalité des effectifs dans chaque groupe, et l'utilisation d'une tâche de dénomination, avec possibilité de répétition. Néanmoins, dans l'étude de Doublot (2014), toutes les erreurs phonétiques et phonologiques ont été comptabilisées. Nous avons, dans le cadre de travail, toléré les erreurs articulatoires lorsque celles-ci étaient légères, ce qui constitue déjà une première différence. Ensuite, nous pourrions suggérer également que cette épreuve comprenait beaucoup plus d'items (55 mots) et les phonèmes étaient testés dans plus de positions, contrairement à notre outil, qui est moins exhaustif à cet égard. Ces différences peuvent amener un début d'explication quant à cette divergence de résultats.

Dans un second temps, nous relevons que des résultats plus nuancés étaient mis en avant dans l'étude de Maillard (2013). Les résultats obtenus mettaient en évidence une moyenne significativement inférieure du pourcentage de mots correctement prononcés chez les ENP, parmi les mots produits en dénomination avant l'étape de répétition. Une analyse plus fine mentionnait que les ENGP étaient également moins performants, en comparaison aux prématurés moyens. Cependant, l'analyse par tranche d'âge ne permettait pas de retrouver cet effet chez les enfants âgés de 49 à 60 mois et chez ceux de 61 à 69 mois. L'effet était donc uniquement retrouvé chez les enfants âgés de 36 à 48 mois, et ceux âgés de 70 à 76 mois. Ces résultats concordent avec les nôtres, puisque aucun résultat significatif n'est obtenu dans une tranche d'âge similaire à la nôtre. Néanmoins, leurs résultats ne permettent pas de suggérer l'hypothèse d'un retard développemental, puisque des différences significatives sont tout de même retrouvées dans la tranche d'âge la plus haute. Notons néanmoins que leur échantillon n'était pas homogène et comprenait des sous-groupes (par tranches d'âge et par âge gestationnel) déséquilibrés en nombre. Le fait que l'auteure ait réalisé plus de sous-groupes a pu fortement réduire les effectifs, limitant ainsi la possibilité de voir se dégager un effet concluant, qui aurait pu se manifester au sein d'une tranche d'âge plus large et avec plus de participants. Il s'agit d'une méthodologie différente de la nôtre qui est susceptible de limiter la comparaison avec nos résultats.

De plus, la différence méthodologique quant au type d'épreuve utilisé est susceptible d'amener des différences avec nos résultats. Bien que nous ayons repris le score obtenu à l'épreuve de dénomination, celle-ci prévoit une phase de répétition lorsque le mot n'est pas connu par l'enfant. Nous n'avons pas fait la distinction entre ces deux tâches au sein de notre score. Or, la répétition de

mots, bien qu'elle implique des processus phonologiques, sollicite principalement la mémoire à court terme verbale et peut permettre de reproduire correctement des mots dont la représentation phonologique à long terme reste imprécise. Dans ce sens, Maillard (2013) a dissocié les scores de répétition et de dénomination prévus par l'épreuve de dénomination de l'EVALO 2-6. Elle obtient d'ailleurs davantage de résultats concluants pour les scores de dénomination sans répétition. Ces données tendent à confirmer que l'utilisation d'une tâche de dénomination offre un reflet plus fidèle de la qualité des représentations phonologiques.

6.2.3 Score standard obtenu à l'épreuve de dénomination et interprétation des performances phonologiques

Nous avons formulé l'hypothèse que les ENGP obtiendraient des scores standards significativement inférieurs aux ENT, et qu'ils auraient des performances davantage catégorisées comme faibles à déficitaires. Au vu des résultats obtenus, ceux-ci ne nous permettent pas d'attester d'un impact de la grande prématurité sur le score standard obtenu. Ce score était néanmoins intéressant à prendre en compte d'un point de vue clinique puisqu'il s'agit des scores repris pour l'évaluation en logopédie et il permet également de situer la moyenne des performances des enfants selon une distribution Gaussienne. Les résultats obtenus pour la différence de distribution n'étaient, quant à eux, que partiellement notre hypothèse. L'analyse de la distribution des performances est significativement différente entre les deux groupes. L'analyse post-hoc met en évidence une répartition significativement différente au sein de la performance « moyenne forte à très bonne », mais pas au sein de la performance « faible à déficitaire », comme nous le supposions au départ.

Notre raisonnement s'est basé notamment sur l'étude de Charollais et al. (2010), menée spécifiquement sur des ENGP, au sein de laquelle les participants avaient été évalués à l'aide d'une épreuve de répétition de mots de la batterie BILO II. Les auteurs mettaient en évidence des résultats significatifs, avec une moyenne se situant entre le 25^e et le 50^e percentile. Bien qu'aucun résultat significatif ne soit retrouvé dans nos analyses, nous remarquons que la moyenne du score standard des ENGP de notre groupe se situe entre le 16^{ème} et le 3^{ème} percentile (représentant une performance faible). De plus, 52 % des ENGP de notre échantillon ont obtenu une performance faible à déficitaire (note inférieure au 16^{ème} percentile). Ainsi, nous pourrions suggérer que nos résultats s'orientent vers une tendance similaire. Cependant, nous constatons qu'il n'y a pas de différence significative entre les ENGP et les ENT de notre échantillon. De plus, l'âge moyen de l'échantillon de l'étude de Charollais et al. (2010) est de 6 ans et 5 mois, ce qui est légèrement différent du nôtre (5 ans). En outre, la batterie utilisée et le type d'épreuve (répétition de mots) sont différents également.

Dans le sens des résultats de Charollais et al. (2010), l'étude de Maillard (2013) mettait en évidence que les ENP âgés de 70 à 76 mois obtenaient davantage de performances en dessous de - 1,5 ET (qualifiées de performances « hors-normes » selon l'étude), et d'autant plus chez les ENGP par rapport aux enfants moyennement prématurés. Cette tranche d'âge correspondait davantage à celle reprise dans l'étude de Charollais et al. (2010). Cependant, peu d'ENP obtenaient des performances en dessous de - 1,5 ET pour les tranches d'âge plus jeunes, allant de 49 à 69 mois, similaires à celle de notre étude. Ce constat va dans le sens de nos résultats puisque la répartition au sein de la performance « faible à déficitaire » ne diffère pas entre les ENGP et les ENT dans notre travail. Cependant, nous notons que l'auteure a considéré la moyenne de son groupe contrôle et non les données normatives prévues par la batterie utilisée. De plus, la batterie utilisée (EVALO 2-6) était différente de celle utilisée dans notre étude.

Les divergences méthodologiques relatives au type de batterie utilisé, le type d'épreuve et la constitution des échantillons peuvent expliquer partiellement les différences de résultats avec les études recensées. Une autre différence mise en avant par rapport à notre étude, est que certains auteurs n'ont pas contrôlé la variable du statut socio-économique de la mère dans leur échantillon. Charollais et al. (2010) mentionnent que les enfants des mères ayant un niveau de bac et au-delà obtenaient toujours des meilleurs résultats, bien que ces différences ne soient pas significatives. Delfosse et al. (2000) font le même constat dans leur étude, montrant que les ENGP de milieu défavorisé obtiennent des résultats significativement inférieurs par rapport aux ENGP de milieu favorisé de même âge gestationnel. La force de notre échantillon ici est donc que les participants ont été appariés un à un, notamment sur base du niveau socio-économique de la mère, ce qui permet de contrôler l'effet de cette variable sur nos résultats.

6.3 Effet de la grande prématurité sur les facteurs de risque de TMO

6.3.1 La fréquence des pathologies ORL

En ce qui concerne la fréquence des pathologies ORL, nous n'avons pas obtenu de résultats significatifs. Plus précisément, nos résultats suggèrent que les ENGP ne sont pas plus à risque de présenter fréquemment des pathologies ORL que les ENT.

Premièrement, cette absence de résultat pourrait suggérer un moindre impact des difficultés immunitaires, respiratoires et d'allaitement maternel sur la vulnérabilité aux infections ORL répétées. Effectivement, les ENGP sont susceptibles de rattraper leur retard en ce qui concerne leurs faiblesses immunitaires (Humberg et al., 2020). De plus, le suivi médical précoce de ces enfants pourrait avoir permis de contrôler davantage ces risques, et donc d'intervenir plus tôt et plus rapidement. En outre, Abreu et al. (2008) soulignent que les pathologies ORL sont une des principales étiologies de

l'apparition d'une RB. Or, dans notre étude, nous n'avons pas observé d'effet significatif de la grande prématurité sur le mode de respiration. Ce constat semble cohérent avec l'absence de différence significative entre les groupes en ce qui concerne la fréquence des pathologies ORL.

Deuxièmement, les questions reprises dans les données ne comprenaient que les pathologies de type rhumes, otites, angines, bronchites et allergies respiratoires. Bien qu'il s'agisse de pathologies pouvant entraver la fonction de respiration à l'éveil et dans le sommeil, il serait intéressant d'élargir notre champ de vision à la présence d'amygdale ou de végétations adénoïdes hypertrophiées. En effet, ces dernières constituent des pathologies pouvant influencer fortement la fonction de respiration chez le jeune enfant (Abreu et al., 2008). Néanmoins, l'objectivation de ces pathologies nécessite un diagnostic médical ORL et elles ne pouvaient donc pas être reprises dans nos données.

Il serait également intéressant d'étudier si certaines pathologies ORL précises ressortent plus fréquemment chez les ENGP. Cela permettrait de compléter les données déjà présentes dans la littérature, notamment celles de Miller et al. (2011). Cependant, nous relevons quelques faiblesses méthodologiques dans cette étude. Les auteurs n'ont pas utilisé de groupe contrôle, ce qui réduit la validité des résultats obtenus. Aussi, ils sont particulièrement prévenants sur le fait que les enfants repris dans leur étude sont issus d'un niveau socio-économique faible, et par ailleurs, le tabagisme était fréquent (37 %) dans les familles des enfants repris. Cela expose les enfants au tabagisme passif et pourrait influencer les résultats obtenus.

6.3.2 La durée de SNN

Nous avons formulé l'hypothèse que les ENGP seraient susceptibles de conserver plus longtemps une SNN par rapport aux ENT. Cependant, les résultats obtenus ne permettent pas d'étayer cette hypothèse. En effet, nos résultats indiquent de nouveau une absence d'effet significatif du contexte de naissance sur la durée de SNN chez les ENGP. De plus, contrairement à notre hypothèse, les statistiques descriptives mettent en évidence une durée moyenne de SNN plus longue chez les ENT que chez les ENGP.

Ces résultats corroborent néanmoins ceux des études de Chang et al. (2022, 2024) puisque ceux-ci n'avaient pas trouvé de résultat attestant que les ENP avaient plus fréquemment des mauvaises habitudes orales, telles que se ronger les ongles ou sucer son pouce et/ou un autre objet. Ces données ont été recensées par un questionnaire parental, outil que nous avons également utilisé. Les résultats de leurs études mettent en avant une tendance inverse à ce que nous supposons, à savoir que les ENT ont significativement plus de mauvaises habitudes orales, notamment de type SNN. Néanmoins, rappelons que leur méthodologie est différente de la nôtre, notamment par la constitution de leurs

groupes (âge gestationnel, poids de naissance et effectifs inégaux). De plus, ils n'ont pas étudié la durée de SNN mais plutôt la présence de celle-ci. La question englobait également la présence d'autres parafunctions.

Nous avons précédemment illustré que la prolongation d'une habitude de SNN au-delà de 36 mois pouvait influencer négativement les fonctions de respiration et de déglutition. Il aurait été alors intéressant d'étudier spécifiquement l'existence d'une différence au niveau des capacités de déglutition et de respiration chez les ENGP utilisant une SNN au-delà 36 mois.

6.4 Limites méthodologiques

Nous avons identifié plusieurs biais méthodologiques, qui peuvent nous limiter dans l'interprétation de nos résultats.

La **taille de notre échantillon** constitue une première limite et plus particulièrement en ce qui concerne les données de parole et celles des facteurs de risque. Un échantillon de plus grande taille aurait permis d'obtenir une meilleure représentativité de la population étudiée et d'augmenter la puissance statistique de nos analyses.

Ensuite, en ce qui concerne la **distribution des données**, nous avons dû à plusieurs reprises rejeter l'hypothèse nulle de normalité. En effet, certaines variables ne répondaient pas aux critères de normalité, ce qui a pu réduire la sensibilité des tests statistiques utilisés. Une hétérogénéité importante des scores peut donc avoir influencé ou masqué des effets potentiels

Concernant les **fidélités inter-juges**, bien que celles-ci soient considérées comme bonnes, que les évaluations aient été supervisées par un évaluateur principal (Madame Piron) et qu'un effort ait été fait pour homogénéiser les cotations, aucune comparaison directe n'a été réalisée entre les cotations des évaluateurs du groupe contrôle et celles du groupe expérimental. Ce manque d'accord croisé pourrait constituer un biais dans notre évaluation, en particulier dans les épreuves faisant appel à une cotation subjective.

Par ailleurs, le **protocole OMES** utilisé dans notre étude, bien qu'il soit validé pour l'évaluation myofonctionnelle orofaciale, n'est pas spécifiquement adapté aux enfants d'âge préscolaire, mais plutôt aux enfants d'âge scolaire (6 à 12 ans). De plus, plusieurs aspects dans l'administration et la cotation peuvent être nuancés. En effet, malgré une fidélité inter-juges globalement très bonne, certaines sections ont fait l'objet de plus de divergences. Notamment la mastication, pour laquelle une fidélité inter-juges précise de 82.22 % est relatée, ce qui est en-dessous du seuil pour considérer une fidélité comme bonne. Cela met en évidence la complexité qu'est l'évaluation de la mastication.

En effet, l'évaluation du type de mastication a parfois été plus compliquée à évaluer sur base des vidéos. De plus, il manque selon nous certains critères de cotation. En effet, il est nécessaire de prendre en compte qu'un enfant qui ne mâche que d'un côté lors de l'évaluation ne veut pas forcément dire qu'il ne mâche que de ce côté-là tout le temps. En effet, il se peut que le problème soit spécifiquement lié aux mouvements transversaux que la langue effectue pour envoyer le bolus d'un côté à l'autre au sein de la cavité buccale, et que l'enfant alterne le côté de mastication en fonction des bouchées. Ainsi, bien que cela ne corresponde pas au pattern masticator physiologique, cela reste un pattern différent d'un enfant qui mange tout le temps du même côté à chaque bouchée. Néanmoins, L'OMES ne prévoit pas cette distinction. Il aurait également été intéressant d'évaluer la symétrie de l'activité musculaire des masséters, qui constitue un bon indice pour évaluer le caractère alterné ou unilatéral de la mastication. Il s'agit d'un élément fréquemment utilisé en clinique pour repérer les troubles de la mastication. Notons que cet item est par ailleurs repris dans d'autres outils d'évaluation, tel que le NOT-S. De plus, certaines cotations nécessitaient de venir écarter les lèvres de l'enfant pour observer la position de la langue et de la mandibule au repos et la posture linguale lors de la déglutition. Ces gestes sont susceptibles de perturber le déroulement de la fonction pour ces enfants. De plus, pour l'observation de la position linguale et mandibulaire au repos, nous avons fonctionné différemment au fur et à mesure des testings. En effet, le protocole prévoit de prévenir l'enfant que nous allons venir écarter ses lèvres. Seulement, cette façon de procéder avait tendance à perturber l'enfant, qui ouvrait la bouche spontanément ou modifiait sa posture, rendant plus difficile l'évaluation fidèle de ces items. Nous avons donc par la suite ajusté notre manière de procéder et avons ouvert la bouche des enfants sans les prévenir mais cela n'était pas systématique. L'évaluation a donc parfois manqué de standardisation, ce qui constitue un biais pour l'évaluation des participants.

Le contexte environnemental des passations des épreuves constituait également un biais, notamment parce qu'il était peu écologique. En effet, un enfant mis devant une caméra est susceptible de ne pas réaliser les fonctions de façon naturelle. La non-standardisation entre les conditions d'évaluation des deux groupes est également à souligner. En effet, les conditions de passation des enfants contrôles étaient différentes de celles des ENGP, puisque celles-ci se déroulaient dans des écoles et la durée des testings était plus longue.

L'épreuve de dénomination de la batterie Exalang 3-6 choisie pour l'analyse de la parole présente plusieurs faiblesses méthodologiques. La validité interne de l'épreuve est modérée, certains phonèmes n'étant pas testés dans toutes les positions (initiale, médiane, finale), ce qui compromet l'évaluation complète du système phonologique. De plus, l'épreuve présente un effet plafond : au sein des données normatives, on relève une moyenne très élevée. Cet effet est susceptible d'entraîner

des faux positifs, c'est-à-dire de catégoriser plus facilement les enfants comme ayant des performances en dessous de la moyenne.

Concernant les données relatives aux facteurs de risque et au PSQ, nous avons utilisé et distribué un **questionnaire anamnestique** aux parents des enfants de l'étude. Il peut y avoir eu des biais dans les réponses des parents, notamment par des oublis ou des confusions. Entre autres, les questions étaient parfois plus difficiles à comprendre pour des parents non-francophones, ce qui a pu influencer leurs réponses. Pour la SNN, cet item reste subjectif et approximatif et les données obtenues peuvent diverger de quelques mois et donc perdre en exactitude. De plus, de nombreux parents n'ont pas répondu à cette question, ce qui a engendré une perte d'effectif plus ou moins importante. Il en va de même pour les questions portant sur les pathologies ORL : plusieurs parents n'ont pas répondu à certaines de ces questions, engendrant une perte de participants à nouveau. Aussi, les questions concernant les pathologies ORL ne sont pas destinées à être utilisées pour poser un diagnostic, ce qui rend cette mesure moins précise.

Pour le **traitement des données de parole**, notre cotation s'est avérée différente de celle prévue initialement par la batterie d'évaluation. En effet, les consignes de cotation prévoient de tolérer les erreurs de type articulatoire lorsque le phonème est clairement reconnaissable. Néanmoins, nous n'avons toléré les erreurs articulatoires que lorsque celles-ci étaient légères, c'est-à-dire qu'elles étaient peu audibles. Cette différence constitue un biais pour la cotation des scores standards et pour la classification des performances. De plus, les corpus ont été transcrits uniquement sur base d'un audio. Il aurait été certainement plus aisé et précis de disposer d'un enregistrement vidéo, surtout pour la cotation des distorsions qui auraient nécessité une observation visuelle complémentaire à l'audio.

7. Conclusions et perspectives futures

L'objectif de ce travail était de mettre en évidence que les ENGP obtenaient de moins bonnes aptitudes myofonctionnelles orofaciales que les ENT. Plus précisément, nous avons investigué la respiration, les TROS, l'apparence et la posture bucco-faciale, la motricité orofaciale, la mastication et la déglutition. Nous voulions également montrer que l'acquisition des sons chez les ENGP différait de celle des ENT. Nous avons utilisé la mesure du PCC, le score brut et standard obtenus à l'épreuve de dénomination, et nous avons catégorisé les performances des enfants selon les données normatives établies par la batterie Exalang 3-6. Enfin, nous nous sommes intéressées aux facteurs de risque des TMO, à savoir la durée de la SNN et la fréquence des pathologies ORL.

Les analyses nous ont permis de mettre en évidence des résultats significativement différents chez les ENGP pour les fonctions de déglutition, de mastication, et de motricité orofaciale. Les analyses ont également révélé que les ENGP étaient plus à risque de présenter un TROS, en comparaison aux ENT. Ces résultats sont encourageants et amènent un regard nouveau en ce qui concerne les aptitudes myofonctionnelles orofaciales de ces enfants et corroborent les données de la littérature qui soulignent des répercussions fréquentes de la prématurité sur les fonctions orales primaires. Il s'agit cependant d'une étude observationnelle permettant seulement de faire état des aptitudes chez ces enfants et ne permet pas d'investiguer l'étiologie précise de ces difficultés. Cela pourrait donc constituer une piste à explorer pour les prochains travaux de recherche sur ce sujet.

En revanche, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence pour la respiration. Il serait intéressant de clarifier dans quelle mesure le suivi précoce des ENGP pourrait avoir une influence à ce niveau, qu'elle soit protectrice ou non. De plus, malgré l'utilisation d'un outil valide et récent pour l'évaluation du mode préférentiel de respiration, nous pensons que l'utilisation d'outils complémentaires permettrait de préciser le diagnostic de la RB, notamment via les observations des parents, qui rendent compte de façon plus écologique du mode de respiration de l'enfant.

À nouveau, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence pour l'apparence et la posture bucco-faciale. Il pourrait cependant être pertinent de coupler les observations relatives à la posture bucco-faciale avec des items relatifs aux structures, tels que la forme du palais et la présence de malocclusions. L'évaluation des structures orofaciales permettrait d'enrichir le tableau clinique des ENGP, compte tenu de l'interaction importante entre les fonctions et les structures.

Certains liens hypothétiques mériteraient également d'être davantage investigués, notamment celui reliant la motricité orofaciale aux aptitudes myofonctionnelles orofaciales (Chantry, 2021), ainsi que celui reliant la motricité orofaciale et la parole (Charollais et al., 2010).

Pour la parole, nous n'avons pas obtenu de différence significative pour les différents scores repris, à savoir le pourcentage d'intelligibilité, le score brut et le score standard obtenu à l'épreuve de dénomination. Nous arrivons, néanmoins, à mettre en évidence que la différence de distribution des performances au sein des deux groupes est statistiquement significative. Une analyse plus précise ne permet pas de mettre en évidence que les ENGP sont davantage représentés dans la catégorie « performance faible à déficitaire » mais ils sont tout de même significativement moins représentés dans la catégorie « moyenne forte à très bonne ». Ces résultats ne concordent pas avec l'hypothèse posée initialement mais rejoignent partiellement les données contradictoires de la littérature. Ainsi, nos résultats ne nous permettent pas d'attester que l'acquisition de sons des ENGP diffèrent des ENT. Néanmoins, les hypothèses d'un retard d'acquisition de la parole ou d'un déficit mériteraient d'être approfondies. Les ENGP seraient certainement susceptibles de rencontrer plus de difficultés dans les premières années de leur vie, qu'ils rattraperaient au cours de leur développement et plus précisément au cours de la période préscolaire.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence des résultats concluants concernant la présence de facteurs de risque plus fréquents chez l'ENGP. Néanmoins, nous pensons que ceux-ci devraient faire l'objet d'une analyse plus fine et précise, notamment en fonction du type de SNN, de la fréquence et de la durée. Pour les pathologies ORL, celles-ci mériteraient d'être investiguées individuellement et de manière objective, notamment via un examen médical ORL. De plus, il serait profitable de déterminer si le type et la durée de l'allaitement (sein, biberon ou mixte) diffèrent entre ces deux populations, et dans quelle mesure cela peut réellement impacter le développement des aptitudes myofonctionnelles orofaciales.

Ainsi, nous pensons qu'il serait profitable pour les travaux de recherches futures de réaliser des études longitudinales, afin de mieux comprendre la trajectoire développementale de ces enfants pour les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons de la parole. Cela permettrait d'identifier à quel moment les difficultés apparaissent et si celles-ci sont persistantes afin de déterminer l'impact fonctionnel chez ces enfants, et s'il s'agit de difficultés transitoires ou de troubles persistants. Cela permettrait d'identifier la potentielle présence de périodes critiques, permettant ainsi de mieux cibler les enfants nécessitant un suivi logopédique précoce. Il serait également intéressant de cibler les profils qui sont plus à risque de présenter des difficultés, notamment en étudiant le lien possible avec la durée de l'hospitalisation, la durée d'intubation trachéale ou d'utilisation de sondes

alimentaires, ou autre utilisation de dispositifs exerçant une force sur les structures orofaciales. Une analyse précise en fonction de l'âge gestationnel, du poids de naissance, ainsi que du degré de prématurité (tardive, modérée, grande, et très grande) pourrait également apporter davantage de réponses et permettrait de savoir si ces variables sont spécifiquement liées aux résultats obtenus.

En ce qui concerne les implications cliniques, notre rôle, en tant que logopèdes, est d'assurer la prévention, le dépistage et la prise en charge de ces troubles. Il convient donc de continuer à mettre en place des dispositifs de prévention, notamment sur l'importance de l'allaitement maternel au sein, encourager la SNN contrôlée ainsi qu'informer sur l'importance de la qualité du langage adressé à l'enfant. Il est important de poursuivre les suivis mis en place, notamment celui au sein du Centre des Anciens Prématurés, de prévenir les parents et de faire preuve de vigilance. Ces enfants sont susceptibles de nécessiter une intervention précoce et il est primordial, comme pour tous les patients, que les particularités de leur profil clinique ainsi que leurs antécédents médicaux et d'hospitalisation soient pris en compte afin d'assurer une prise en charge adaptée. Notre rôle est aussi d'assurer notre formation en continu, à travers la consultation régulière des publications scientifiques, des recommandations professionnelles et la participation à des formations spécialisées sur le sujet de la prématurité.

8. Bibliographie

- 1) Ancel, H. (2019). L'influence de l'allaitement maternel sur la croissance craniofaciale. *Sages-Femmes*, 18(2), 61-67.
<https://doi.org/10.1016/j.sagf.2018.12.001>
- 2) Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Guerra, A. F. M. (2008). Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *Jornal de Pediatria*, 0(0).
<https://doi.org/10.2223/jped.1844>
- 3) Amaddeo, A., Griffon, L., Thierry, B., Couloigner, V., Joly, A., Galliani, E., Arnaud, E., Khirani, S., & Fauroux, B. (2017). Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) de l'adolescent : attitude thérapeutique. *Revue D'Orthopédie Dento-Faciale*, 51(4), 511-519.
<https://doi.org/10.1051/odf/2017043>
- 4) Araújo, B. C. L., De Magalhães Simões, S., De Gois-Santos, V. T., & Martins-Filho, P. R. S. (2020). Association Between Mouth Breathing and Asthma : a Systematic Review and Meta-analysis. *Current Allergy And Asthma Reports*, 20(7). <https://doi.org/10.1007/s11882-020-00921-9>
- 5) Archambault, N. (2018). Healthy breathing, 'Round the clock. *The ASHA Leader*, 23(2), 48–54.
<https://doi.org/10.1044/leader.FTR1.23022018.48>
- 6) Ashorn, P., Ashorn, U., Muthiani, Y., Aboubaker, S., Askari, S., Bahl, R., Black, R. E., Dalmiya, N., Duggan, C. P., Hofmeyr, G. J., Kennedy, S. H., Klein, N., Lawn, J. E., Shiffman, J., Simon, J., Temmerman, M., Okwaraji, Y., Krusevec, J., Bradley, E., . . . Hayashi, C. (2023). Small vulnerable newborns—big potential for impact. *Lancet*, 401(10389), 1692-1706.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00354-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00354-9)
- 7) Azevedo, N. D., Lima, J. C., Furlan, R. M. M. M., & Motta, A. R. (2018). Tongue pressure measurement in children with mouth-breathing behaviour. *Journal Of Oral Rehabilitation*, 45(8), 612-617. <https://doi.org/10.1111/joor.12653>
- 8) Bag, A., Gayen, K., & Sikdar, R. (2021). Enlightening the Effects of Premature Birth on Dental and Orofacial Development : A Review. *International Journal Of Health Sciences And Research*, 11(9), 157-163.
<https://doi.org/10.52403/ijhsr.20210924>
- 9) Bakke, M., Bergendal, B., McAllister, A., Sjogreen, L., & Asten, P. (2007). Development and evaluation of a comprehensive screening for orofacial dysfunction. *Swedish Dental Journal*, 31(2), 75-84.
- 10) Bally, F. (2018). Fonctions, dysfonctions, para-fonctions : comment faciliter le développement harmonieux des structures faciales ? *Revue d'Odonto Stomatologie*, 47(3), 196–210.
- 11) Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Bertran, A. P., Meraldi, M., Requejo, J. H., Rubens, C., Menon, R., & Van Look, P. (2010). The worldwide incidence of preterm birth : a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin Of The World Health Organization*, 88(1), 31-38.
<https://doi.org/10.2471/blt.08.062554>
- 12) Begnoni, G., De Llano-Pérula, M. C., Dellavia, C., & Willems, G. (2020). Cephalometric traits in children and adolescents with and without atypical swallowing : A retrospective study. *PubMed*, 21(1), 46-52.
<https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.01.09>
- 13) Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., & the CATALISE-2 consortium (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 58(10), 1068–1080.
<https://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- 14) Blencowe, H., Cousens, S., Jassir, F. B., Say, L., Chou, D., Mathers, C., Hogan, D., Shiekh, S., Qureshi, Z. U., You, D., Lawn, J. E., Zhu, J., Liang, J., Mu, Y., Li, X., Costello, A., Colbourn, T., Fottrell, E., Prost, A., Poppe, O. (2016). National, regional, and worldwide estimates of stillbirth rates in 2015, with trends from 2000 : a systematic analysis. *The Lancet Global Health*, 4(2), e98-e108. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(15\)00275-2](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(15)00275-2)

- 15) Bokov, P., Dahan, J., Boujemla, I., Dudoignon, B., André, C., Bennaceur, S., Teissier, N., & Delclaux, C. (2022). Prevalence of mouth breathing, with or without nasal obstruction, in children with moderate to severe obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine*, 98,98-105.
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.06.021>
- 16) Brosseau-Lapr , F., Rvachew, S., Macleod, A. A. N., Findlay, K., B rub , D., Bernhardt, B. M., Hospitalier Universitaire Sainte-Justine, C., Findlay, C. K., B rub , D., Barbara, C., & Bernhardt, M. (2018). Une vue d'ensemble : les données probantes sur le développement phonologique des enfants francophones canadiens An Overview of Data on the Phonological Development of French-Speaking Canadian Children. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology (CJSLPA)*, 42(1), 1–19.
- 17) Calvo-Hen riquez, C., Neves, S. M., Branco, A. M., Lechien, J. R., Reinoso, F. B., Rojas, X. M., O'Connor-Reina, C., González-Guijarro, I., & Capoccioni, G. M. (2021). Relationship between short lingual frenulum and malocclusion. A multicentre study. *Acta Otorrinolaringol gica Espa ola*, 73(3),177-183.
<https://doi.org/10.1016/j.otorri.2021.01.002>
- 18) Cattini, J. (2023). *Analyse des erreurs de production de la parole chez des enfants francophones âgés de 3 ans à 5 ans : Etude longitudinale*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from
<https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/17117>
- 19) Cattini, J., Duboisindien, G., & Maillart, C. (2025). L'évaluation de la parole chez les enfants d'âge préscolaire [Paper presentation]. Conférences en Ligne – Orthophonie et Recherche.
- 20) Chabre, C. (2019). Orthodontie interceptive. Parresia.
- 21) Chang, M., Liu, H., Huang, S., & Chen, H. (2022). Study of Orofacial Function in Preschool Children Born Prematurely. *Children*, 9(3), 360.
<https://doi.org/10.3390/children9030360>
- 22) Chang, M., Chen, H., Huang, S., Wang, H., & Liu, H. (2024). Relationship between orofacial dysfunction and orofacial features, oral function, and eating performance among preschool children. *Journal Of Dental Sciences*, 19(2), 1044-1051.
<https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.06.022>
- 23) Chantry, L. (2021).  tude de la relation entre les fonctions orofaciales non-verbales et les propriétés somatosensorielles et motrices orofaciales chez les enfants d'âge préscolaire. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from
<https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/12268>
- 24) Charollais, A., Stumpf, M., Beaugrand, D., Lemarchand, M., Radi, S., Pasquet, F., Khomsi, A., & Marret, S. (2010).  valuation à 6 ans du langage de l'enfant né grand prématuré sans paralysie cérébrale :  tude prospective de 55 enfants. *Archives de Pédiatrie*, 17(10), 1433-1439.
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2010.06.012>
- 25) Charron, L., Duchesne, L., MacLeod, A., Meloni, G. (2023).Capsule_TroublesDesSonsDeLaParole_2023[Vidéo].
- 26) Chervin, R. D., Hedger, K., Dillon, J. E., & Pituch, K. J. (2000). Pediatric sleep questionnaire (PSQ) : validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Medicine*, 1(1), 21-32.
[https://doi.org/10.1016/s1389-9457\(99\)00009-x](https://doi.org/10.1016/s1389-9457(99)00009-x)
- 27) Chien, Y., & Guillemineault, C. (2017). Revue historique sur le syndrome d'apn e obstructive du sommeil chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 24, S2-S6.
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.10.017>
- 28) Conti, P. B., Sakano, E., Ribeiro, M. A., Schivinski, C. I., & Ribeiro, J. D. (2011). Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *Jornal de pediatria*, 87(4), 357–363.
<https://doi.org/10.2223/JPED.2102>
- 29) Coquet, F., Ferrand, P., & Roustit, J. (2009). EVALO 2-6.  valuation du développement du langage oral chez l'enfant de 2 ans 3 mois à 6 ans 3 mois. Isbergues [France]. Ortho  dition
- 30) Courtney, R., Engel, R., Grace, S., Potts, A., Riordan, B., Ireland, K., Osbourne, C., & Sukhtankar, A. (2022). Functional nasal breathing rehabilitation : Effectiveness and feasibility of an online integrative breathing therapy protocol. *The International Journal Of Orofacial Myology*,

- 31) De Félício, C. M., & Ferreira, C. L. P. (2008). Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 367-375. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.012>
- 32) Delaney, A. L., & Arvedson, J. C. (2008). Development of swallowing and feeding: Prenatal through first year of life. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 14(2), 105–117. [hRps https://doi.org/10.1002/ddrr.16](https://doi.org/10.1002/ddrr.16)
- 33) De Lemos, C. M., Wilhelmsen, N. S. W., De Godoy Mion, O., & De Mello, J. F. (2009). Functional alterations of the stomatognathic system in patients with allergic rhinitis : case-control study. *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, 75(2), 268-274. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30789-8](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30789-8)
- 34) Delfosse, M. J., Le Normand, M. T., Crunelle, D. (2000). Retard de la phonologie articuloire à 3 ans et demi chez des enfants nés très prématurément. *Rééducation Orthophonique*, 202, 45-54.
- 35) Delfosse, M., Soullignac, B., Depoortere, M., & Crunelle, D. (2006). Place de l'oralité chez des prématurés réanimés à la naissance : état des lieux à trois ans et demi. *Devenir*, 18(1), 23–35. <https://doi.org/10.3917/dev.061.0023>.
- 36) DeMauro, S. B., Patel, P. R., Medoff-Cooper, B., Posencheg, M., & Abbasi, S. (2011). Postdischarge Feeding Patterns in Early- and Late-Preterm Infants. *Clinical Pediatrics*, 50(10), 957-962. <https://doi.org/10.1177/0009922811409028>
- 37) De Moura Milanesi, J., Berwig, L. C., Marquezan, M., Schuch, L. H., De Moraes, A. B., Da Silva, A. M. T., & Corrêa, E. C. R. (2018). Variables associated with mouth breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment. *CoDAS*, 30(4). <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017071>
- 38) Denotti, G., Ventura, S., Arena, O., & Fortini, A. (2014). Oral breathing: new early treatment protocol. *Journal of Pediatric and Neonatal*
- 39) De Scudine, K. G. O., De Moraes, K. N., Miyagui, S. A., Lamy, E., Lopes, M. F., Mamani, M. H., & Castelo, P. M. (2023). Understanding the relationship between orofacial structures and feeding habits of preschoolers : A multivariate analysis. *Journal Of Texture Studies*, 54(4), 470-480. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12748>
- 40) De Tarso, M. C., & Peixoto, J. C. (2021). Malocclusion and prematurity at birth. *Brazilian Journal Of Implantology And Health Sciences*, 3(3), 10–26. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2021v3n3p10-26>
- 41) D'Odorico, L., Majorano, M., Fasolo, M., Salerni, N., & Suttora, C. (2010). Characteristics of phonological development as a risk factor for language development in Italian-speaking pre-term children : A longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 25(1), 53-65. <https://doi.org/10.3109/02699206.2010.511759>
- 42) Dodd, B., Holm, A., Hua, Z., & Crosbie, S. (2003). Phonological development: a normative study of British English-speaking children. *Clinical linguistics & phonetics*, 17(8), 617–643. <https://doi.org/10.1080/0269920031000111348>
- 43) Dodrill, P. (2011). Feeding Difficulties in Preterm Infants. *Infant, Child & Adolescent Nutrition*, 3(6), 324-331. <https://doi.org/10.1177/1941406411421003>
- 44) D'Onofrio, L. (2019). Oral dysfunction as a cause of malocclusion. *Orthodontics And Craniofacial Research/Orthodontics & Craniofacial Research*, 22(S1), 43-48. <https://doi.org/10.1111/ocr.12277>
- 45) Doublot, M. (2014). *Impact de la prématurité sur le développement des compétences phonologiques*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/682>
- 46) Duchet, J.-L. (1981). *La phonologie*. PUF – Presses Universitaires de France.
- 47) Dupret, M. (2024). *Les épreuves de répétition de phrases et de répétition de non-mots au service du diagnostic différentiel entre le trouble développemental du langage et les troubles des*

- sons de la parole. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/21965>
- 48) Elad, D., Wolf, M., & Keck, T. (2008). Air-conditioning in the human nasal cavity. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 163(1-3), 121-127. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2008.05.002>
 - 49) Fassin, F. (2024). *Les prédicteurs de la respiration buccale et des troubles du sommeil pédiatriques chez l'enfant d'âge préscolaire*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/20048>
 - 50) Feștilă, D., Ghergie, M., Muntean, A., Matiz, D., & Nescu, A. Ș. (2014). SUCKLING AND NON-NUTRITIVE SUCKING HABIT : WHAT SHOULD WE KNOW ? *Chujul Medical*, 87(1), 11-14. <https://doi.org/10.15386/cjm.2014.8872.871.dflmg2>
 - 51) Firquet, E. (2024). *La succion nutritive : quels impacts des modes et de la durée sur le développement de la parole entre 3 ans et 5 ans et demi*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/20001>
 - 52) Flambeau, V. (2024). *Les liens entre les habitudes de succion nutritive et non nutritive et le mode de respiration à l'éveil chez l'enfant d'âge préscolaire : une étude transversale*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/19949>
 - 53) Foster, J. P., Psaila, K., & Patterson, T. (2016). Non-nutritive sucking for increasing physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Library*, 2017(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001071.pub3>
 - 54) Fucile, S., Gisel, E., & Lau, C. (2002). Oral stimulation accelerates the transition from tube to oral feeding in preterm infants. *The Journal Of Pediatrics*, 141(2), 230-236. <https://doi.org/10.1067/mpd.2002.125731><https://doi.org/10.1067/mpd.2002.125731>
 - 55) Gagnon, K., Baril, A., Gagnon, J., Fortin, M., Décary, A., Lafond, C., Desautels, A., Montplaisir, J., & Gosselin, N. (2014). Cognitive impairment in obstructive sleep apnea. *Pathologie Biologie/Pathologie et Biologie*, 62(5), 233-240. <https://doi.org/10.1016/j.patbio.2014.05.015>
 - 56) Gerard, M. (2024). *Étude de la relation entre la mastication, la déglutition et la production de la parole des enfants préscolaires avec et sans troubles des sons de la parole*. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique. Retrieved from <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/19990>
 - 57) Girard, M., & Leroux, C. (2015). Gestion des muscles et des fonctions par le kinésithérapeute dans les traitements orthodontiques et ortho-chirurgicaux. Rééducation oro-myofonctionnelle. *Orthodontie Française*, 86(1), 95-111. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2015012>
 - 58) Godelar, Y. (2017). *Rôles du chirurgien-dentiste omnipraticien dans la prévention et l'interception des malocclusions par éducation fonctionnelle* [Thèse de doctorat non publiée]. <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932056>
 - 59) Gómez-González, C., González-Mosquera, A., Alkhraisat, M. H., & Anitua, E. (2024). Mouth Breathing and Its Impact on Atypical Swallowing : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dentistry Journal*, 12(2), 21. <https://doi.org/10.3390/dj12020021>
 - 60) Gonçalves, F. M., Taveira, K. V. M., Araujo, C. M. D., Ravazzi, G. M. N. C., Guariza Filho, O., Zeigelboim, B. S., Santos, R. S., & Stechman Neto, J. (2022). Association between atypical swallowing and malocclusions : A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 27(6). <https://doi.org/10.1590/2177-6709.27.6.e2221285.oar>
 - 61) Grevesse, P., Van Wingham, J., ; Franck, L., Dassy, M., Cormann, N., et. al. Le trouble alimentaire pédiatrique. In: *Percentile : la revue des pédiatres*, Vol. 25, no.2, p. 12-15 (2020). <http://hdl.handle.net/2078.1/236187>
 - 62) Griffon, L., Poirault, C., & Fauroux, B. (2024). Troubles respiratoires obstructifs du sommeil de l'enfant. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 37(6), 385-392. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.2024.06.001>

- 63) Grippaudo, C., Paolantonio, E., Antonini, G., Saulle, R., La Torre, G., & Deli, R. (2016). ACTA OTORHINOLARYNGOLOGICA ITALICA. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 36(5), 386-394. <https://doi.org/10.14639/0392-100x-770>
- 64) Guedes, K. M. A., Guimarães, A. M. D. N., Bastos, A. S., Salviano, K. G. M., Sales, N. J., Almeida, M. L. D., & Gurgel, R. Q. (2015). *Stomatognathic evaluation at five years of age in children born premature and at term*. BMC Pediatrics, 15(27). <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0343-6>
- 65) Guillemainault, C., Huseni, S., & Lo, L. (2016). A frequent phenotype for paediatric sleep apnoea : short lingual frenulum. *ERJ Open Research*, 2(3), 00043-02016. <https://doi.org/10.1183/23120541.00043-2016>
- 66) Guillemainault, C., Sullivan, S. S., & Huang, Y. (2019). Sleep-Disordered Breathing, Orofacial Growth, and Prevention of Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Medicine Clinics*, 14(1), 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.11.002>
- 67) Harari, D., Redlich, M., Miri, S., Hamud, T., & Gross, M. (2010). The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *The Laryngoscope*, 120(10), 2089-2093. <https://doi.org/10.1002/lary.20991>
- 68) Harding, C. (2009). An evaluation of the benefits of non-nutritive sucking for premature infants as described in the literature. *Archives Of Disease In Childhood*, 94(8), 636-640. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.144204>
- 69) He, H., Butz, A., Keet, C. A., Minkovitz, C. S., Hong, X., Caruso, D. M., Pearson, C., Cohen, R. T., Wills-Karp, M., Zuckerman, B. S., Hughes, M. E., & Wang, X. (2015). Preterm Birth with Childhood Asthma : The Role of Degree of Prematurity and Asthma Definitions. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 192(4), 520-523. <https://doi.org/10.1164/rccm.201503-0522le>
- 70) Hedlund, G., & Rose, Y. (2020). *Phon 3.1 [Computer Software]*. Retrieved from <https://phon.ca>.
- 71) Herold, B., Höhle, B., Walch, E., Weber, T., & Obladen, M. (2008). Impaired word stress pattern discrimination in very-low-birthweight infants during the first 6 months of life. *Developmental Medicine And Child Neurology/Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(9), 678-683. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03055.x>
- 72) Herr, L., Chung, J., Lee, K. E., Han, J. H., Shin, J. E., Jung, H., & Kang, C. (2023). Oral characteristics and dietary habits of preterm children : A retrospective study using National Health Screening Program for Infants and Children. *PloS One*, 18(3), e0281896. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281896>
- 73) Hibbs, A. M., Johnson, N. L., Rosen, C. L., Kirchner, H. L., Martin, R., Storfer-Isser, A., & Redline, S. (2008). Prenatal and Neonatal Risk Factors for Sleep Disordered Breathing in School-Aged Children Born Preterm. *The Journal Of Pediatrics*, 153(2), 176-182. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.01.040>
- 74) Hill, P. D., Aldag, J. C., & Chatterton, R. T. (1999). Effects of Pumping Style on Milk Production in Mothers of Non-Nursing Preterm Infants. *Journal Of Human Lactation*, 15(3), 209-216. <https://doi.org/10.1177/089033449901500310>
- 75) Hill, R. R., Lee, C. S., & Pados, B. F. (2021). The prevalence of ankyloglossia in children aged <1 year: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Research*, 90(2), 259-266. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-01239-y>
<https://doi.org/10.1038/s41390-020-01239-y>
- 76) Huang, Y., Paiva, T., Hsu, J., Kuo, M., & Guillemainault, C. (2014). Sleep and breathing in premature infants at 6 months post-natal age. *BMC Pediatrics*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-014-0303-6>
- 77) Humberg, A., Fortmann, I., Siller, B., Kopp, M. V., Herting, E., Göpel, W., & Härtel, C. (2020). Preterm birth and sustained inflammation : consequences for the neonate. *Seminars In Immunopathology*, 42(4), 451-468. <https://doi.org/10.1007/s00281-020-00803-2>
- 78) Ikenaga, N., Yamaguchi, K., & Daimon, S. (2013). Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(6), 429-435. <https://doi.org/10.1111/joor.12055>

- 79) International Expert Panel on Multilingual Children's Speech, 2012, p.1
- 80) Izu, S. C., Itamoto, C. H., Pradella-Hallinan, M., Pizarro, G. U., Tufik, S., Pignatari, S., & Fujita, R. R. (2010). Ocorrência da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) em crianças respiradoras orais. *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, 76(5), 552-556. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942010000500003>
- 81) Jaleel, Z., Schaeffer, T., Trinh, C., Cohen, M. B., & Levi, J. R. (2021). Prematurity : A Prognostic Factor for Increased Severity of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *The αLaryngoscope*, 131(8), 1909-1914. <https://doi.org/10.1002/lary.29473>
- 82) Jordan, L., Beydon, N., Razanamihaja, N., Garrec, P., Carra, M. C., Fournier, B. P., Vi-Fane, B., Kerner, S., Felizardo, R., Boy-Lefèvre, M., & De la Dure-Molla, M. (2019). Translation and cross-cultural validation of the French version of the Sleep-Related Breathing Disorder scale of the Pediatric Sleep Questionnaire. *Sleep Medicine*, 58, 123-129. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.02.021>
- 83) Joshi, S., & Kotecha, S. (2007). Lung growth and development. *Early Human Development*, 83(12), 789-794. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.09.007>
- 84) Junqueira, P., Marchesan, I., De Oliveira, L. R., Ciccone, E., Haddad, L., & Rizzo, M. (2010). Speech-language pathology findings in patients with mouth breathing : Multidisciplinary diagnosis according to etiology. *The International Journal Of Orofacial Myology*, 36(1), 27-32. <https://doi.org/10.52010/ijom.2010.36.1.3>
- 85) Kaditis, A. G., Alvarez, M. L. A., Boudewyns, A., Alexopoulos, E. I., Ersu, R., Joosten, K., Larramona, H., Miano, S., Narang, I., Trang, H., Tsaoussoglou, M., Vandenbussche, N., Villa, M. P., Van Waardenburg, D., Weber, S., & Verhulst, S. (2015). Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children : diagnosis and management. *European Respiratory Journal/The αEuropean Respiratory Journal*, 47(1), 69-94. <https://doi.org/10.1183/13993003.00385-2015>
- 86) Khandpur, N., Neri, D. A., Monteiro, C., Mazur, A., Frelut, M., Boyland, E., Weghuber, D., & Thivel, D. (2020). Ultra-Processed Food Consumption among the Paediatric Population : An Overview and Call to Action from the European Childhood Obesity Group. *Annals Of Nutrition And Metabolism*, 76(2), 109-113. <https://doi.org/10.1159/000507840>
- 87) Khomsi, A., Khomsi, J., Pasquet, F., & Parbeau-Guénio, A. (2007). *BILO : Bilans Informatisés de Langage Oral [3 tests]*. Paris : ECPA – Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- 88) Kilinc, D. D., & Mansiz, D. (2023). Myofunctional orofacial examination tests : a literature review. *BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03056-1>
- 89) Kim, J.-S., & Choi, J. H. (2024). Pediatric Obstructive Sleep Apnea: Clinical Manifestations and Consequences. *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, 67(10), 515-524. <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2024.00374>
- 90) Kotecha, S., Clemm, H., Halvorsen, T., & Kotecha, S. J. (2018). Bronchial hyper-responsiveness in preterm-born subjects : A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Allergy And Immunology*, 29(7), 715-725. <https://doi.org/10.1111/pai.12957>
- 91) Lau, C. (2007). Développement de l'oralité chez le nouveau-né prématuré. *Archives de Pédiatrie*, 14, S35-S41. [https://doi.org/10.1016/s0929-693x\(07\)80009-1](https://doi.org/10.1016/s0929-693x(07)80009-1)
- 92) Lau, C. (2016). Development of infant oral feeding skills : what do we know ? *The αAmerican Journal Of Clinical Nutrition*, 103(2), 616S-621S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.109603>
- 93) Chuang, L., Hervy-Auboiron, M., Huang, Y. S., Bianchini, E. M. G., Reina, C. O., Yoon, A., & Amat, P. (2021). Rééducation myofonctionnelle orofaciale et prise en charge multidisciplinaire des troubles respiratoires obstructifs du sommeil. *Revue D Orthopédie Dento-Faciale*, 55(4), 477-499. <https://doi.org/10.1051/odf/2021033>
- 94) Lejoyeux, É. (2006). La déglutition dysfonctionnelle : quoi de neuf ?
- 95) Leroy, C., & Van Leeuw, V. (2023). *Santé périnatale en Wallonie – Année 2022*. Centre d'épidémiologie périnatale.

- 96) Leroy, C., & Van Leeuw, V. (2024). *Santé périnatale en Wallonie – Année 2023*. Centre d'épidémiologie périnatale. 464-470. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20142014015>
- 97) Li, Y., Tong, X., Wang, S., Yu, L., Yang, G., Feng, J., & Liu, Y. (2023). Pediatric sleep-disordered breathing in Shanghai: characteristics, independent risk factors and its association with malocclusion. *BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02810-9>
- 98) Lian, Y., Huang, Y., Guilleminault, C., Chen, K., Hervy-Auboiron, M., Chuang, L., & Tsai, A. I. (2017). The preliminary results of the differences in craniofacial and airway morphology between preterm and full-term children with obstructive sleep apnea. *Journal Of Dental Sciences*, 12(3), 253-260. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2017.03.005>
- 99) Limme, M. (2010). *Éléments d'Orthodontie* (Université de Liège, Éd. ; Vol. 117). Presses Universitaires de Liège.
- 100) Lin, L., Zhao, T., Qin, D., Hua, F., & He, H. (2022). The impact of mouth breathing on dentofacial development : A concise review. *Frontiers In Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.929165>
- 101) Linas, N., Peyron, M., Hennequin, M., Eschevins, C., Nicolas, E., Delfosse, C., & Collado, V. (2019). Masticatory behavior for different solid foods in preschool children according to their oral state. *Journal Of Texture Studies*, 50(3), 224-236. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12387>
- 102) Lopes, T. S., Moura, L. F., & Lima, M. C. (2014). Association between breastfeeding and breathing pattern in children : a sectional study. *Jornal de Pediatria*, 90(4), 396-402. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2013.12.011>
- 103) Lousada, M., Jesus, L. M. T., Hall, A., & Joffe, V. (2014). Intelligibility as a clinical outcome measure following intervention with children with phonologically based speech-sound disorders. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 49(5), 584-601. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12095>
- 104) Macedo, P. F. A., & Bianchini, E. M. G. (2014). Myofunctional orofacial examination : Comparative analysis in young adults with and without complaints. *CoDAS*, 26(6), 464-470. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20142014015>
- 105) MacLeod, A. A. N., (2019). Chapitre 3. Des premiers sons aux premiers sons dans les mots. Dans : éd., Le développement du langage chez le jeune enfant (pp. 67-84). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.
- 106) MacLeod, A. A. N., Hémond, M., Meziane, S., & Rose, Y. (2015). Le profil phonologique d'enfants ayant un trouble du développement des sons de la parole [The phonological profile of children with speech sound disorders]. *Reeducation orthophonique*, 53(263), 87-103.
- 107) MacLeod, A. A. N., Sutton, A., Trudeau, N., & Thordardottir, E. (2011). The acquisition of consonants in Québécois French: A cross-sectional study of pre-school aged children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(2), 93-109. <https://doi.org/10.3109/17549507.2011.487543>
- 108) McLeod, S. et Baker, E. (2017). Discours des enfants : une approche fondée sur des données probantes en matière d'évaluation et d'intervention.
- 109) Magnusdottir, S., & Hill, E. A. (2023). Prevalence of obstructive sleep apnea (OSA) among preschool aged children in the general population : A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 73, 101871. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2023.101871>
- 110) Maillard, M. (2013). Évaluation des capacités phonologiques et motrices chez l'enfant né prématuré. [Mémoire non publié]. https://dumas.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/868610/filename/9_MEM_ORTHO_2013_MAILLARD_Maud.pdf
- 111) Maillart, C. (2006). Le bilan articulatoire et phonologique. In Le bilan articulatoire et phonologique. Editions Masson. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/5886/1/bilan_phonologie_maillart.pdf
- 112) Maillart, C., & Schelstraete, M. A. (2004). L'évaluation des troubles phonologiques : illustration de la démarche linguistique par la présentation d'épreuves qualitatives. Les troubles du langage et du calcul chez l'enfant., 113-147.

- 113) Maillart, C., & Piron, L. (2022, October 20). Les troubles des sons de la parole chez l'enfant. *Société Universitaire de Recherche en Orthophonie [SURO]*.
<https://hdl.handle.net/2268/295971><https://hdl.handle.net/2268/295971>
- 114) Medeiros, A. P. M., Ferreira, J. T. L., & De Felício, C. M. (2009). Correlação entre métodos de aleitamento, hábitos de sucção e comportamentos orofaciais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 21(4), 315-319.
<https://doi.org/10.1590/s0104-56872009000400009>
- 115) Melink, S., Vagner, M. V., Hocevar-Boltezar, I., & Ovsenik, M. (2010). Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, 138(1), 32-40.
<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2008.09.029>
- 116) Meloni G., Loevenbruck H., Vilain A., Macleod A. A. N. (2017, July 17- 21). EULALIES, The France- Québec speech sound disorders project [Poster presentation]. IASCL 14th international congress, Lyon, France.
- 117) McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability : the kappa statistic. *Biochemia Medica*, 276-282.
<https://doi.org/10.11613/bm.2012.031>
- 118) Miller, E. K., Bugna, J., Libster, R., Shepherd, B. E., Scalzo, P. M., Acosta, P. L., Hijano, D., Reynoso, N., Batalle, J. P., Coviello, S., Klein, M. I., Bauer, G., Benitez, A., Kleeberger, S. R., & Polack, F. P. (2011). Human Rhinoviruses in Severe Respiratory Disease in Very Low Birth Weight Infants. *PEDIATRICS*, 129(1), e60-e67.
<https://doi.org/10.1542/peds.2011-0583>
- 119) Moss M.-L. The primacy of functional matrices in orofacial growth. *Dent Pract* 19. 65-73. 1968
- 120) Munson, B., Edwards, J., & Beckman, M. E. (2005). Phonological Knowledge in Typical and Atypical Speech-Sound Development. *Topics In Language Disorders*, 25(3), 190-206.
<https://doi.org/10.1097/00011363-200507000-00003>
- 121) Nazzi, T., Nishibayashi, L. L., Berdasco-Muñoz, E., Baud, O., Biran, V., & Gonzalez-Gomez, N. (2015). Acquisition du langage chez l'enfant prématuré durant la première année de vie. *Archives de pédiatrie : organe officiel de la Société française de pédiatrie*, 22(10), 1072-1077.
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2015.07.002>
- 122) Nihi, V. S. C., Maciel, S. M., Jarrus, M. E., Nihi, F. M., Salles, C. L. F. D., Pascotto, R. C., & Fujimaki, M. (2015). Pacifier-sucking habit duration and frequency on occlusal and myofunctional alterations in preschool children. *Brazilian Oral Research*, 29(1). <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0013>
- 123) Nutrition via une sonde orogastrique (s.d) [Photographie].<https://www.medela.com/fr-ca/allaiter-et-exprimer-son-lait/professionnels-de-la-lactation/lactation-articles/nicu/initiation-efficace/dosage-du-lait-de-la-mere-resultats-d-initiation-efficace>
- 124) Ohuma, E. O., Moller, A. B., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., Okwaraji, Y. B., Mahanani, W. R., Johansson, E. W., Lavin, T., Fernandez, D. E., Domínguez, G. G., de Costa, A., Cresswell, J. A., Krasevec, J., Lawn, J. E., Blencowe, H., Requejo, J., & Moran, A. C. (2023). National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis. *Lancet (London, England)*, 402(10409), 1261-1271.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00878-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00878-4)
- 125) Olivier, F., Nadeau, S., Caouette, G., & Piedboeuf, B. (2016). Association between apnea of prematurity and respiratory distress syndrome in late preterm infants: An observational study. *Frontiers In Pediatrics*, 4.
<https://doi.org/10.3389/fped.2016.00105><https://doi.org/10.3389/fped.2016.00105>
- 126) Ozturk, S., Ozler, C. O., Arslan, S. S., Demir, N., Olmez, M. S., & Tekcicek, M. U. (2022). Orofacial functions and oral health : An analysis on children aged 5-8 years old. *Journal Of Texture Studies*, 53(1), 31-40. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12628>
- 127) Panara, K., Ramezanpour Ahangar, E., & Padalia, D. (2022). *Physiology, Swallowing*. StatPearls.
- 128) Paolantonio, E. G., Ludovici, N., Saccomanno, S., La Torre, G., & Grippaudo, C. (2019). Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. *PubMed*,

- 20(3), 204-208.
https://doi.org/10.23804/ejpd.2019.20.03.07
- 129) Park, J., Thoyre, S. M., Pados, B. F., & Gregas, M. (2019). Symptoms of Feeding Problems in Preterm-born Children at 6 Months to 7 Years Old. *Journal Of Pediatric Gastroenterology And Nutrition*, 68(3), 416-421. https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000002229
 - 130) Pereira, L. J., Duarte Gavião, M. B., & Van Der Bilt, A. (2006). Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta odontologica Scandinavica*, 64(4), 193–201. https://doi.org/10.1080/00016350600703459
 - 131) Pinto, F., Fernandes, E., Virella, D., Abrantes, A., & Neto, M. T. (2019). Born Preterm : a public health issue. *Portuguese Journal Of Public Health*, 37 (1), 38-49. https://doi.org/10.1159/000497249
 - 132) Piontelli, A. (2015). Development of Normal Fetal Movements. Dans *Springer eBooks*. https://doi.org/10.1007/978-88-470-5373-1
 - 133) Piron, L. (2023) Vidéo explicative et traduction du modèle de Terband et al. (2019). *Cours de troubles et prises en charge du langage oral*, Université de Liège
 - 134) Piron, L., MacLeod A., & Maillart, C. (05 July 2022). Méthodologie du projet de thèse : « *Les troubles des sons de la parole chez l'enfant francophone d'âge préscolaire : leurs liens avec les troubles myofonctionnels orofaciaux et leur dépistage précoce dans un but de prévention* ». [Poster presentation]. École Internationale d'Été Orthophonie / Logopédie, Lyon, France. https://hdl.handle.net/2268/293289
 - 135) Piron, L., Sampeur, M., & Maillart, C. (22 March 2024). Lien entre mastication, croissance oro-faciale et Troubles Respiratoires Obstructifs du Sommeil. [Paper presentation]. Formation 1000 premiers jours de l'enfant, Paris, France. https://hdl.handle.net/2268/317878
 - 136) Piron, L., Warnier, M., & Maillart, C. (11 March 2023). *Les troubles myofonctionnels orofaciaux chez le jeune enfant : agir en prévention et comprendre leurs liens avec la parole* [Paper presentation]. 12^e colloque international – REGARDS SUR LES TROUBLES ORO-MYOFONCTIONNELS, Namur, Belgium. https://hdl.handle.net/2268/301025
 - 137) Plaza, M., Bigouret, F. et Vannetzel, L. (2012). 6. Développement du langage oral. Dans P. Ferrari et O. Bonnot *Traité européen de psychiatrie et de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent* (p. 46-59). Lavoisier. https://doi.org/10.3917/lav.ferra.2012.01.0046.
 - 138) Poddębniak, J., & Zielnik-Jurkiewicz, B. (2019). Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children. *Otolaryngologia Polska*, 73(2), 1-5. https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.1536
 - 139) Pradillon, G., & Berriex, A. (2016). Troubles de l'alimentation et destins de l'oralité en néonatalogie. *La Psychiatrie de L'Enfant*, 59(1), 75–96. https://doi.org/10.3917/psyce.591.0075
 - 140) Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary Orthodontics – E-Book*. Elsevier Health Sciences.
 - 141) Quémart, P., MacLeod, A., & Maillart, C. (2015). Les troubles phonologiques dans les troubles du langage oral. *Rééducation Orthophonique*, 263, 35-60.
 - 142) Quetin, F. (2015). Les troubles de l'oralité chez l'ancien prématuré. *Contraste*, 41(1), 271–280. https://doi.org/10.3917/cont.041.0271
 - 143) Radzi, Z., & Yahya, N. (2005). Relationship Between Breast-feeding & Bottle-feeding To Craniofacial & Dental Development. *Annals Of Dentistry*, 12(1), 9-17. https://doi.org/10.22452/adum.vol12no1.2
 - 144) Raynes-Greenow, C. H., Hadfield, R. M., Cistulli, P. A., Bowen, J., Allen, H., & Roberts, C. L. (2012). Sleep apnea in early childhood associated with preterm birth but not small for gestational age: A population-based record linkage study. *SLEEP*, 35(11), 1475–1480. https://doi.org/10.5665/sleep.2192
 - 145) Remijn, L., Speyer, R., Groen, B. E., Van Limbeek, J., & Sanden, M. W. N. D. (2014). Validity and reliability of the Mastication Observation and Evaluation (MOE) instrument. *Research In Developmental Disabilities*, 35(7), 1551-1561. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.035
 - 146) Révérend, B. J. D. L., Edelson, L. R., & Loret, C. (2013). Anatomical, functional, physiological and behavioural aspects of the development of

- mastication in early childhood. *British Journal Of Nutrition*, 111(3), 403-414. <https://doi.org/10.1017/s0007114513002699>
- 147) Ruiz, D. R., De Albuquerque Diniz, E. M., Krebs, V. L. J., & De Carvalho, W. B. (2020). Orofacial characteristics of the very low-birth-weight preterm infants. *Jornal de Pediatria*, 97(1), 96–102. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.12.005>
 - 148) Savian, C. M., Bolsson, G. B., Botton, G., Antoniazzi, R. P., De Oliveira Rocha, R., Zanatta, F. B., & Santos, B. Z. (2021). Do breastfed children have a lower chance of developing mouth breathing ? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(4), 1641-1654. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03791-1>
 - 149) Schwemmler, C., & Arens, C. (2017). Feeding, eating, and swallowing disorders in infants and children. *HNO*, 66(7), 515-526. <https://doi.org/10.1007/s00106-017-0388-y>
 - 150) Scochi, C. G. S., Ferreira, F. Y., Góes, F. S. N., Fujinaga, C. I., Ferecini, G. M., & Leite, A. M. (2008). Alimentação láctea e prevalência do aleitamento materno em prematuros durante internação em um hospital amigo da criança de Ribeirão Preto-SP, Brasil. *Ciência, Cuidado E Saúde*, 7(2). <https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v7i2.4992>
 - 151) Senez, C. (2020). *Rééducation des troubles de l'oralité et de la déglutition (3^{ème})*. De Boeck Supérieur.
 - 152) Shriberg, L. D., & Kwiatkowski, J. (1982). Phonological Disorders III. *Journal Of Speech And Hearing Disorders*, 47(3), 256-270. <https://doi.org/10.1044/jshd.4703.256>
 - 153) Soares, M. E. C., Ramos-Jorge, M. L., De Alencar, B. M., Marques, L. S., Pereira, L. J., & Ramos-Jorge, J. (2016). Factors associated with masticatory performance among preschool children. *Clinical Oral Investigations*, 21(1), 159-166. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1768-5>
 - 154) Stampe, D. 1979. Prosodies as intersecting rhythmic and feature constraints on natural phonological processes. Invited talk, University of London.
 - 155) Strandberg, E., Lieberman, M., & Lohmander, A. (2023). Babbling in extremely premature infants at 12 months corrected age. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/02699206.2022.2160658>
 - 156) Suárez-Idueta, L., Yargawa, J., Blencowe, H., Bradley, E., Okwaraji, Y. B., Pingray, V., Gibbons, L., Gordon, A., Warrilow, K., Paixao, E. S., Falcão, I. R., Lisonkova, S., Wen, Q., Mardones, F., Caulier-Cisterna, R., Velebil, P., Jírová, J., Horváth-Puhó, E., Sørensen, H. T., Lawn, J. E. (2023). Vulnerable newborn types : Analysis of population-based registries for 165 million births in 23 countries, 2000–2021. *BJOG*. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17505>
 - 157) Système d'assistance respiratoire « Continu Positive Airway Pressure » (s.d.) [Photographie]. <https://www.duomed.com/fr-FR/circuits-et-interfaces-patient/infant-flowr-lp#product-gallery-1>
 - 158) Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.
 - 159) Terband, H., Maassen, B., & Maas, E. (2019). A Psycholinguistic Framework for Diagnosis and Treatment Planning of Developmental Speech Disorders. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 71(5-6), 216-227. <https://doi.org/10.1159/000499426>
 - 160) Torchin, H., Ancel, P., Jarreau, P., & Goffinet, F. (2015). Épidémiologie de la prématurité : prévalence, évolution, devenir des enfants. *Journal de Gynécologie, Obstétrique et Biologie de la Reproduction. Supplément/Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 44(8), 723-731. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2015.06.010>
 - 161) Torre, C., & Guilleminault, C. (2018). Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*, 94(2), 101-103. <https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2017.09.017>
 - 162) Trawitzki, L. V. V., Anselmo-Lima, W. T., Melchior, M. O., Grechi, T. H., & Valera, F. C. (2005). Breast-feeding and deleterious oral habits in mouth and nose breathers. *Brazilian Journal Of*

- Otorhinolaryngology*, 71(6), 747-751.
https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)31243-x
- 163) Valera, F. C. P., Travitzki, L. V. V., Mattar, S. E. M., Matsumoto, M. A. N., Elias, A. M., & Anselmo-Lima, W. T. (2003). Muscular, functional and orthodontic changes in pre school children with enlarged adenoids and tonsils. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 67(7), 761-770. https://doi.org/10.1016/S0165-5876(03)00095-8
 - 164) Van Dyck, C., Dekeyser, A., Vantricht, E., Manders, E., Goeleven, A., Fieuws, S., & Willems, G. (2015). The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction : a pilot study. *European Journal Of Orthodontics*, 38(3), 227-234. https://doi.org/10.1093/ejo/cjv044
 - 165) Van Noort-Van Der Spek, I. L., Franken, M. J. P., & Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language Functions in Preterm-Born Children : A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 129(4), 745-754. https://doi.org/10.1542/peds.2011-1728
 - 166) Van Noort-van Der Spek, I. L., Franken, M. J., Wieringa, M. H., & Weisglas-kuperus, N. (2009). Phonological development in very-low-birthweight children : an exploratory study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(6), 541-546. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03507.x
 - 167) Vatin, L., Lagier, A., Legou, T., Galant, C., Arnaud-Pellet, M. N., Hadj, M., Cheynet, F., Chossegros, C., & Giovanni, A. (2015). *[Dynamic palatography: Diagnostic tool for dysfunc-tional swallowing? Feasibility study]*.
 - 168) Veron, H. L., Antunes, A. G., Milanesi, J. de M., & Corrêa, E. C. R. (2016). Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios. *Revista CEFAC*, 18(1), 242-251. https://doi.org/10.1590/1982-0216201618111915
 - 169) Vogel, J. P., Chawanpaiboon, S., Moller, A., Watananirun, K., Bonet, M., & Lumbiganon, P. (2018). The global epidemiology of preterm birth. *Baillière's Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology/Baillière's Best Practice And Research In Clinical Obstetrics And Gynaecology*, 52, 3-12. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003
 - 170) Warnier, M. (2022). *Étude de l'interaction entre le développement de la parole et le développement myofonctionnel orofacial par le biais des habiletés somatosensorielles et motrices chez les enfants tout-venant d'âge préscolaire* [Thèse de doctorat, ULiège - Université de Liège]. https://hdl.handle.net/2268/295814
 - 171) Warnier, M. (11 March 2023). Myofonctionnel : éclaircissement sur la terminologie, les définitions, les signes cliniques et l'évaluation. Paper presented at 12^e colloque international-REGARDS SUR LES TROUBLES ORO-MYOFONCTIONNELS, Namur, Belgium. https://hdl.handle.net/2268/301025
 - 172) Warnier, M., Piron, L., Morsomme, D., & Maillart, C. (2024). Towards a better diagnosis of mouth breathing : validity and reliability of a protocol for assessing the awake breathing pattern in preschool children. *CoDAS*. https://doi.org/10.1590/2317-1782/20242022330en
 - 173) Wolke, D., Samara, M., Bracewell, M., & Marlow, N. (2008). Specific Language Difficulties and School Achievement in Children Born at 25 Weeks of Gestation or Less. *The æJournal Of Pediatrics/~The æJournal Of Pediatrics*, 152(2), 256-262.e1. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.06.043
 - 174) World Health Organization : WHO. (2019, 11 novembre). Allaitement. https://www.who.int/fr/health-topics/breastfeeding#tab=tab_2https://www.who.int/fr/health-topics/breastfeeding#tab=tab_2
 - 175) Zaghi, S., Valcu-Pinkerton, S., Jabara, M., Norouz-Knutsen, L., Govardhan, C., Moeller, J., Sinkus, V., Thorsen, R. S., Downing, V., Camacho, M., Yoon, A., Hang, W. M., Hockel, B., Guilleminault, C., & Liu, S. Y. (2019). Lingual frenuloplasty with myofunctional therapy: Exploring safety and efficacy in 348 cases. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 4(5), 489-496. https://doi.org/10.1002/lio2.297
 - 176) Zimmerman, E., Forlano, J., & Gouldstone, A. (2017). Not All Pacifiers Are Created Equal : A Mechanical Examination of Pacifiers and Their Influence on Suck Patterning. *American Journal Of Speech-Language Pathology*, 26(4), 1202-1212. https://doi.org/10.1044/2017_ajslp-16-0226
 - 177) https://doi.org/10.1044/2017_ajslp-16-0226

9. Annexes

Annexe 1 – Illustration des malocclusions (Piron et al., 2024)



Photographie de profil d'une bouche d'enfant présentant une **prognathie mandibulaire**



Photographie de face d'une bouche d'enfant présentant une **béance dentaire**



Photographie de face d'une bouche d'enfant présentant une **prognathie mandibulaire**



Photographie de profil d'une bouche d'enfant présentant un **articulé croisé**



Photographie de face d'une bouche d'enfant présentant une **supraclusion**



Photographie de profil de la bouche d'un enfant présentant une occlusion **normale**

Toutes les photos de cette annexe ont été reprises de la présentation de Piron et al. (2024).

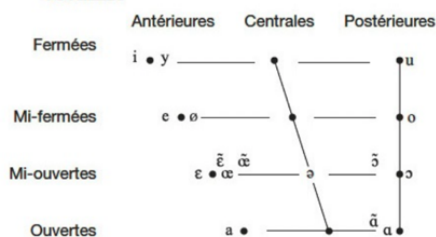
Annexe 2 – Consonnes et voyelles du français (MacLeod, 2019)

CONSONNES

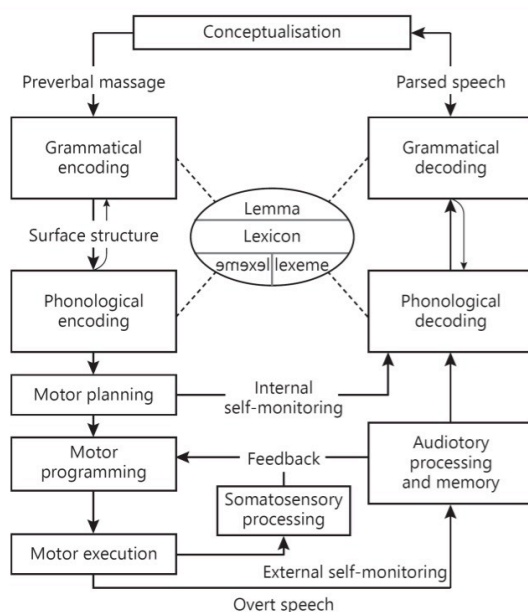
	bilabiales	labio-dentales	dentales	alvéolaires	postavéolaires	rétroflexes	patales	vélaires	uvulaires
occlusives	p b		t d					k g	
nasales	m		n				ɲ		
vibrantes									
monovibrantes									
fricatives		f v		s z	ʃ ʒ				χ
fricatives latérales									
approximantes							j		
approximantes latérales				l					

Approximantes /w/ (bilabiale et vélaire) /u/ (bilabiale et palatale)

VOYELLES



Annexe 3 – Modèle psycholinguistique de la parole (Terband et al., 2019)



Annexe 4 – Protocole ABPA – Classification du pattern (Warnier et al., 2024)

Respiration au repos		Sélectionnez l'item de votre choix		
C4 - Le temps passé à respirer dans une position buccale				
Observer une position bouche ouverte pour plus de la moitié du temps		X	RB	
Observer une position bouche fermée pour plus de la moitié du temps			RB	
Observer une position bouche ouverte pour l'intégralité du temps			RB	
Observer une position bouche fermée pour l'intégralité du temps			RB	
C2 - La position qu'occupe la langue pour plus de la moitié du temps d'observation				
Observer une langue en position haute pour plus de la moitié du temps		X	RN	
Observer une langue en position basse pour plus de la moitié du temps			RB	pattern vide (= n'est associé à rien, ne rien mettre dans le document Excel de calcul des fidélités)
Observer une langue en position basse et interrompue pour plus de la moitié du temps			RB	
Ne pas pouvoir observer la langue (car les lèvres sont closes) pour plus de la moitié du temps			RN	
C3 - Le degré d'ouverture des lèvres pour plus de la moitié du temps d'observation				
Observer des lèvres fermées pour plus de la moitié du temps		X	RB	
Observer des lèvres légèrement ouvertes pour plus de la moitié du temps			RB	
Observer des lèvres semi-ouvertes pour plus de la moitié du temps			RB	
Observer des lèvres grandes ouvertes pour plus de la moitié du temps			RB	
Ne pas observer de pattern principal (parfois les lèvres sont ouvertes, parfois elles sont fermées)			RB	
La respiration lors de la mastication				
C4 - Le temps passé à mastiquer à bouche ouverte ou fermée				
Observer une position bouche ouverte pour plus de la moitié des mouvements masticatoires		X	RB	
Observer une position bouche fermée pour plus de la moitié des mouvements masticatoires			RB	
Observer une position bouche ouverte pour l'intégralité des mouvements masticatoires			RB	
Observer une position bouche fermée pour l'intégralité des mouvements masticatoires			RB	
La respiration après la déglutition				
C5 - La position de repos de la bouche juste après avoir dégluti (regarder si l'enfant garde la bouche fermée juste après avoir dégluti ou s'il ouvre directement la bouche)				
Observer, dans la plupart des cas, une position bouche fermée juste après avoir dégluti			RB	
Observer, dans la plupart des cas, une position bouche ouverte juste après avoir dégluti		X	RB	
C6 - Le mode de reprise d'air juste après avoir dégluti (première prise d'air par la bouche ou par le nez)				
Observer, dans la plupart des cas, que l'enfant reprend sa respiration par la bouche après avoir dégluti		X	RB	Mode de respiration habituel à l'éveil
Observer, dans la plupart des cas, que l'enfant reprend sa respiration par le nez après avoir dégluti			RB	35,37 Respirateur Nasal
			RB	19,60 Respirateur Buccal

Attention, veuillez à ne sélectionner qu'un seul item par catégorie

Annexe 5 – Questions du PSQ (Jordan et al., 2019)

- 1) Pendant son sommeil, votre enfant ronfle plus de la moitié du temps ?
- 2) Pendant son sommeil, votre enfant ronfle tout le temps ?
- 3) Pendant son sommeil, votre enfant ronfle bruyamment ?
- 4) Pendant son sommeil, votre enfant respire fort ?
- 5) Pendant son sommeil, votre enfant respire avec difficulté ?
- 6) Avez-vous déjà vu votre enfant s'arrêter de respirer pendant la nuit ?
- 7) Votre enfant a-t-il tendance à respirer la bouche ouverte pendant la journée ?
- 8) A-t-il la bouche sèche en se réveillant le matin ?
- 9) Fait-il pipi au lit quelques fois ?
- 10) Votre enfant est-il fatigué au réveil le matin ?
- 11) Est-il somnolent dans la journée ?
- 12) Un enseignant ou un autre encadrant vous ont-ils fait la remarque que votre enfant semble avoir sommeil dans la journée ?
- 13) Est-il difficile de réveiller votre enfant le matin ?
- 14) Votre enfant se réveille-t-il avec des maux de tête le matin ?
- 15) Depuis sa naissance, y a-t-il eu un moment où la croissance de votre enfant a été ralentie ?
- 16) Votre enfant est-il en surpoids ?

Souvent, votre enfant :

- 17) N'a pas l'air d'écouter quand on lui parle directement
- 18) A du mal à organiser ses tâches et activités
- 19) Est facilement distrait par tout ce qui se passe autour de lui
- 20) Agite nerveusement ses mains ou ses pieds ou se tortille sur son siège
- 21) Est constamment actif, est comme une « pile »
- 22) Interrompt ou s'imisce dans les discussions ou les jeux des autres

PROTOCOLES DE PASSATION - MYOFONCTIONNEL -

NOTE PRELIMINAIRE

Cette étape ne fait pas partie de la batterie de tests utilisés pour le follow-up des enfants prématurés. Il s'agit d'un protocole que nous ajoutons spécifiquement pour répondre aux objectifs de l'étude. La passation requiert l'utilisation d'une caméra, car les observations ne peuvent se faire correctement lors de la passation en direct.

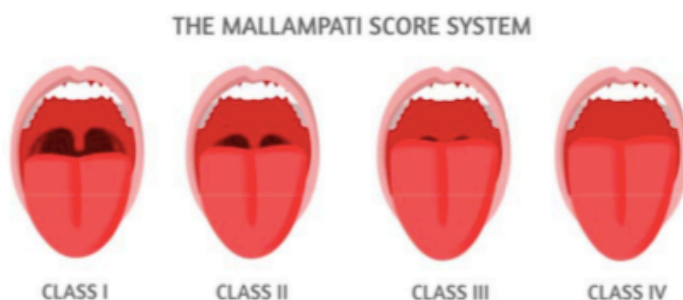
ETAPE 1 : préparation

1. Brancher la caméra sur secteur
 - La poser sur le pied à 60 cm du visage de l'enfant
 - S'assurer qu'il y a une carte SD
 - S'assurer de ne pas être à contrejour, image de qualité
 - S'assurer que l'enregistrement fonctionne
2. Brancher l'ordinateur sur secteur et l'allumer. Ouvrir le dossier et prendre les stimuli MYO (5,6,7) et le jeu de coloriage de la tablette.
3. Mettre des gants (si covid)
4. Prendre la température de l'enfant (si covid)
5. L'enfant doit toujours regarder la caméra
6. Se mettre à 90° de l'enfant
7. **Lancer la caméra et vérifier qu'elle fonctionne**
8. Commencer chaque enregistrement en précisant :
 - son nom et prénom (pour savoir qui est l'expérimentateur)
 - le code de l'enfant (pas son nom et prénom)
 - la date, l'heure
 - Le type de protocole que l'on fait passer

« je suis avec xxxxxxxx (code de l'enfant), nous sommes le xx/xx/xxxx (date du jour), je m'appelle m'appelle xxxxxxxx (nom, prénom de l'expérimentateur) » et c'est le protocole myo.

ETAPE 2 : Chaînes de Mallampati

Consigne : ouvre grand la bouche pour que je puisse voir dedans. Montrer l'exemple (ouvrir grand et tirer la langue de façon confortable (sans que ça ne tire sur tous les muscles faciaux). Prendre une photo. Entourer le score correspondant à l'enfant.



Class I: on voit le palais mou, la luette, les arcs palato-glosse et palato-pharygien et l'oropharynx

Class II: on voit le palais mou, la luette et l'oropharynx

Class III: on voit le palais mou, la base de la luette

Class IV: on ne voit plus le palais mou

ETAPE 3 : Mouchage

MOUCHAGE		
<i>« Montre-moi comment tu te mouches. Bien fort, du mieux que tu peux ».</i>		
Si l'enfant se mouche seul de façon approximative ou ne se mouche pas du tout, l'aider		
Mouchage possible seul <input type="checkbox"/>	Mouchage possible avec aide <input type="checkbox"/>	Impossible, même avec aide <input type="checkbox"/>
Efficacité	Efficace <input type="checkbox"/>	Inefficace <input type="checkbox"/>
Né encombré	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Souffle	Uninarinaire (1 narine puis l'autre) <input type="checkbox"/>	Binarinaire (2 narines en même temps) <input type="checkbox"/>

ETAPE 4 : Première vidéo

Donner comme consigne à l'enfant *« on va regarder un petit dessin animé mais on ne peut pas parler pendant le petit dessin animé, d'accord ? Chut, c'est parti ! »*

Présenter la vidéo sur l'écran de l'ordinateur à hauteur de vue de l'enfant. L'enfant ne doit pas avoir la tête en flexion. Ne rien dire ou faire. Demander explicitement à l'enfant de ne pas parler, de ne pas commenter. Ne pas interagir avec l'enfant.

ETAPE 5 : OMES

APPARENCE ET POSTURE		
<i>« Je vais toucher ta bouche, mais toi tu ne dois rien faire, tu ne dois pas bouger, tu ne dois pas ouvrir la bouche, d'accord ? »</i>		
Si la bouche est ouverte constamment, pas nécessaire de vérifier. Utiliser les index ou un index et le pouce pour écarter légèrement les lèvres et visualiser si les dents sont serrées ou non. Etre le moins intrusif possible. Si l'enfant ouvre spontanément la bouche, recommencer à un autre moment. Décrire ce qui est observé		
Description :		
Posture mandibulaire verticale		Scores
Posture normale	Avec espace libre inter-dentaire	(3)
Occlusion des dents (ou)	Sans espace libre inter-dentaire	(2)
Ouverture buccale	Dysfonction légère	(2)
Ouverture buccale excessive	Dysfonction sévère	(1)
Posture linguale		Scores
Contenue dans la cavité orale	Normal	(3)
Entre les arcades dentaires	Adaptation ou dysfonction	(2)
	Protrusion excessive	(1)

ETAPE 7 : Le dessin

« Maintenant, on va faire un coloriage. On ne parle pas pendant qu'on dessine, c'est le roi du silence, d'accord ? Choisis ton dessin et c'est parti ! » Mettre un chrono de 3 min.

ETAPE 7 : OMES SUITE

MOBILITÉ					
<i>Ça c'est mon amie Marie. Marie fait des grimaces, comme les martiens. On va faire les mêmes grimaces que Marie, tu es prêt ?</i>					
L'enfant doit toujours regarder la caméra !!!! Vérifier que l'enfant est visible sur la caméra. On montre chaque fois la vidéo + on dicte la consigne + on montre l'exemple. Enlever le masque pour cette épreuve.					
Mouvements des lèvres					
Protrusion : Tire les lèvres comme pour faire un bisou	Rétrusion Mets tes lèvres l'une contre l'autre	Latéral à gauche Pousse tes lèvres de ce côté	Latéral à droite Pousse tes lèvres de l'autre côté		
Mouvements de la langue					
Protrusion Tire la langue bien droit	Rétrusion Mets la langue tout dans le fond de ta bouche	Latéral à gauche Tire la langue de ce côté-là	Latéral à droite Tire la langue de l'autre côté	Monter Monte bien haut la langue	Descendre Descend la langue le plus loin que tu peux

Mouvements de la mandibule				
Ouverture <i>Ouvre lentement la bouche, bien grand</i>	Fermeture <i>Ferme la lentement</i>	Latéral à droite <i>Déplace ta mâchoire de ce côté là</i>	Latéral à gauche <i>Déplace ta mâchoire de l'autre côté</i>	Protrusion <i>Pousse ta mâchoire vers l'avant</i>
Mouvements des joues				
Gonfler <i>Gonfle tes joues avec de l'air</i>	Aspirer <i>Aspire tes joues</i>	Rétracter <i>Fais un grand sourire sans montrer tes dents</i>	Transférer l'air de droite à gauche <i>Fais passer l'air d'un côté et de l'autre dans tes joues</i>	

FONCTIONS		
Déglutition : comportement lingual		Scores
<p>1. « Maintenant, on boit un petit coup. Est-ce que tu as soif ? Ne parle pas. Verser à l'enfant un peu d'eau dans le gobelet et le laisser boire, verser à nouveau, le laisser boire, puis une dernière fois.</p> <p>2. « Maintenant, je vais toucher ta bouche mais toi tu ne dois rien faire tu ne dois pas ouvrir ta bouche ni forcer, d'accord ? »</p> <p>D'abord laisser boire l'enfant à minimum trois reprises. Bien espacer les prises d'eau. Il faut pouvoir voir sa bouche entre chaque déglutition. Ensuite, prévenir l'enfant qu'on va séparer ses lèvres avec nos doigts pour regarder directement après qu'il/elle ait avalé Placer l'index sous le menton et le pouce sur la lèvre inférieure dans la région du muscle mentalis. Décrire la position de la langue observée. Si difficultés à observer : recommencer autant de fois que nécessaire</p>		
Description :		
Contenue dans la cavité orale	Normal	(3)
Entre les arcades dentaires	Adaptation ou dysfonction	(2)
	Protrusion excessive	(1)

Mastication : morsure	Scores
<p>« Maintenant, on mange un petit biscuit. Est-ce que tu aimes bien les biscuits ? » Ne parle pas quand tu manges.</p> <p>Donner un biscuit spéculos entier. S'il est cassé, donner un nouveau. L'enfant ne doit pas s'arrêter de manger pour parler !!!! Il doit impérativement regarder la caméra droit devant durant toute la mastication !!!</p>	

ETAPE 8 : Deuxième vidéo

« Maintenant, on va regarder un autre petit dessin animé mais on ne peut pas parler pendant le petit dessin animé, d'accord ? Chut, c'est parti ! »

Présenter la vidéo sur l'écran de l'ordinateur à hauteur de vue de l'enfant. L'enfant ne doit pas avoir la tête en flexion. Ne rien dire ou faire. Demander explicitement à l'enfant de ne pas parler, de ne pas commenter. Ne pas interagir avec l'enfant.

PROTOCOLES DE PASSATION - PAROLE-

NOTE PRELIMINAIRE

Le test décrit dans ce protocole fait partie intégrante de la batterie de tests utilisés pour le follow-up des enfants prématurés. Nous allons simplement réaliser un enregistrement de la passation du test, de manière à pouvoir en traiter les données de façon plus approfondie.

ETAPE 1 : préparation avant la séance

- Mettre carte Mémoire dans caméra et ZOOM
- Brancher sur secteur le ZOOM



- Mettre le mousse sur les micros du ZOOM
- Allumer le zoom



- Brancher l'ordinateur sur secteur
- Allumer l'ordinateur et ouvrir le dossier stimuli et préparer les fichiers 8,9 et 10.

ETAPE 2 : enregistrement

- Allumer l'enregistrement audio en appuyant 2x sur REC (le bouton rouge ne doit plus clignoter, il est allumé en continu durant l'enregistrement)



Attention, le zoom doit être placé à une distance réduite de l'enfant (max 30cm), bien le placer devant lui, les micros tournés dans sa direction.

- Commencer chaque enregistrement en précisant :
 - le code de l'enfant (veillez à ne JAMAIS employer son prénom lors de l'enregistrement)
 - la date, l'heure
 - le prénom de la personne qui fait passer le test
 - le type de protocole

« je suis avec xxxxxxxx (code de l'enfant), nous sommes le xx/xx/xxxx (date du jour), je m'appelle m'appelle xxxxxxxx (nom, prénom de l'expérimentateur) » et c'est le protocole parole.

- De façon générale, au moindre doute sur la qualité de l'enregistrement, on demande à l'enfant de répéter et on fait attention de garder l'attention de l'enfant mais on ne stimule pas le discours spontané de l'enfant trop longtemps car cela fatigue possiblement l'enfant

Q°	Item	Spontané	Répété	0/1
<p>Dis-moi comment ça s'appelle</p> <p>MONTRER SUR IMAGIER</p>	<i>Pain</i>			
	<i>Balai</i>			
	<i>Moto</i>			
	<i>Table</i>			
	<i>Doigt</i>			
	<i>Nuage</i>			
	<i>Canard</i>			
	<i>Gant</i>			
	<i>Feu</i>			
	<i>Voiture</i>			
	<i>Vélo</i>			
	<i>Salade</i>			
	<i>Zèbre</i>			
	<i>Chat</i>			
	<i>Girafe</i>			
	<i>Lune</i>			
	<i>Robot</i>			
	<i>Yaourt</i>			
	<i>Avion</i>			
	<i>Fromage</i>			
	<i>Crayon</i>			
	<i>Train</i>			

Annexe 8 – Protocole de l'OMES (De Félício & Ferreira, 2008), traduction officielle par Warnier (2022) – critères de cotation pour l'apparence et la posture

Posture mandibulaire verticale		Scores
Posture normale	Avec espace libre inter-dentaire	(3)
Occlusion des dents (ou)	Sans espace libre inter-dentaire	(2)
Ouverture buccale	Dysfonction légère	(2)
Ouverture buccale excessive	Dysfonction sévère	(1)

Posture linguale		Scores
Contenue dans la cavité orale	Normal	(3)
Entre les arcades dentaires	Adaptation ou dysfonction	(2)
	Protrusion excessive	(1)

Posture labiale		Scores
Fermeture labiale normale	Normal	(3)
Fermeture labiale avec effort	Augmentation de l'activité des lèvres et du muscle mentonnier	(2)
Absence de fermeture labiale (incompétence labiale)	Dysfonction légère	(2)
	Dysfonction sévère	(1)

Apparence des joues		Scores
Normal		(3)
Augmentation du volume ou flasques/affaissées	Dysfonction légère	(2)
	Dysfonction sévère	(1)

Apparence du visage		Scores
Symétrie entre les côtés droits et gauches	Normal	(3)
Asymétrie	Dysfonction légère	(2)
	Dysfonction sévère	(1)

Annexe 9 – Protocole de l'OMES (De Félício & Ferreira, 2008), traduction officielle par Warnier (2022) – critères de cotation pour la mobilité

Performance	Mouvements des lèvres					
	Protrusion	Rétrusion	Latéral à droite	Latéral à gauche		
Précis	(3)	(3)	(3)	(3)		
Manque de précision	(2)	(2)	(2)	(2)		
Incapacité sévère	(1)	(1)	(1)	(1)		
Résultat (somme)						
Performance	Mouvements de la langue					
	Protrusion	Rétrusion	Latéral à droite	Latéral à gauche	Monter	Descendre
Précis	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Manque de précision	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Incapacité sévère	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Résultat (somme)						
Performance	Mouvements de la mandibule					
	Ouverture	Fermeture	Latéral à droite	Latéral à gauche	Protrusion	
Précis	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Manque de précision	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
Incapacité sévère	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
Résultat (somme)						
Performance	Mouvements des joues					
	Gonfler	Aspirer	Rétracter	Transférer l'air de droite à gauche		
Précis	(3)	(3)	(3)	(3)		
Manque de précision	(2)	(2)	(2)	(2)		
Incapacité sévère	(1)	(1)	(1)	(1)		
Résultat (somme)						
Résultat total mobilité (max 57 pts)						

Annexe 10 – Protocole de l'OMES (De Félício & Ferreira, 2008), traduction officielle par Warnier (2022) – critères de cotation pour la fonction de déglutition

Déglutition : comportement labial		Scores
Fermeture labiale normale	Sans effort (<i>pas de contraction apparente</i>)	(4)
Fermeture labiale avec effort	Dysfonction légère (<i>contraction légère</i>)	(3)
	Dysfonction modérée (<i>contraction modérée ou sévère</i>)	(2)
Absence de fermeture labiale (incompétence labiale)	Dysfonction sévère	(1)
Déglutition : comportement lingual		Scores
Contenue dans la cavité orale	Normal	(3)
Entre les arcades dentaires	Adaptation ou dysfonction (<i>interposition linguale à la limite des surfaces incisives</i>)	(2)
	Protrusion excessive (<i>langue placée au-delà des surfaces incisives</i>)	(1)
Résultat		
Déglutition : autres comportements et changements de signaux		Scores
Mouvement de tête (ou de mâchoire)	Absent	(1)
	Présent	(0)
Tension des muscles de la face	Absent	(1)
	Présent	(0)
Fuites d'aliments	Absent	(1)
	Présent	(0)
Résultat		
Item complémentaire – efficacité de la déglutition		Scores
Bolus solide		
Pas de répétition de la déglutition		(3)
Une répétition		(2)
Déglutitions multiples		(1)
Bolus liquide		
Pas de répétition de la déglutition		(3)
Une répétition		(2)
Déglutitions multiples		(1)
Résultat		

Annexe 11– Protocole de l'OMES (De Félício & Ferreira, 2008), traduction officielle par Warnier (2022) – critères de cotation pour la fonction de mastication

Mastication : morsure		Scores
Avec les incisives		(3)
Avec les dents postérieures		(2)
Coupé en morceaux avec les mains		(1)
Résultat		
Mastication : type		Scores
On évalue ici le pourcentage de mastications qui ont lieu de chaque côté de la cavité buccale. Ce pourcentage est déterminé sur base de l'observation de la localisation du bolus (volume au niveau des joues) mais aussi à partir des mouvements orofaciaux tels que les déplacements de la mâchoire, des lèvres et des joues.		
Bilatéral	Alterné (mastications uniformément distribuées de chaque côté ou jusqu'à 65% du temps du même côté)	(4)
	Simultané (deux côtés en même temps 95% du temps)	(3)
Unilatéral (effectue la fonction du même côté de la cavité orale)	Préférence (66-94% du temps du même côté)	(2)
	Chronique (95-100% du temps du même côté)	(1)
Antérieure	Trituration avec les incisives et/ou les canines	(1)
N'effectue pas la fonction		(1)
Résultat		
Mastication : autres comportements et changements de signaux		Scores
Mouvement de tête	Absent	(1)
	Présent	(0)
Posture altérée	Absent	(1)
	Présent	(0)
Fuites d'aliments	Absent	(1)
	Présent	(0)
Résultat		

GUIDE D'INITIATION À LA TRANSCRIPTION PHONÉTIQUE

Tiré du document original du Dr Andréa MacLeod

Règles et usages de transcription

- ✓ Transcrivez au casque, avec un casque de qualité :
 - <https://www.audio-technica.com/fr-fr/ath-m50x>
 - https://www.thomann.de/fr/beyerdynamic_dt990pro.htm
- ✓ Transcrivez dans une pièce calme, sans bruit
- ✓ Lorsque vous vous asseyez pour faire de la transcription, tentez de libérer votre esprit
- ✓ Ne transcrivez pas pendant plus d'une heure sans prendre de pause
- ✓ Écoutez les mots plusieurs fois si nécessaire pour une meilleure transcription
- ✓ Regardez les mots cibles plusieurs fois avant de considérer la transcription terminée
- ✓ Écouter des cibles autant de fois que nécessaire
- ✓ Refaire une partie de la transcription sur une feuille de transcription vierge le jour suivant la première transcription vous d'évaluer votre fiabilité. Vous pouvez comparer les feuilles de transcription et écoutez les cibles une troisième fois lorsqu'il y a des différences entre les deux transcriptions. *Parce que plusieurs productions de parole que vous entendrez sont atypiques, il peut être difficile d'identifier ce que vous entendez. Faire la transcription une deuxième fois permettra d'obtenir une transcription plus fiable.*
- ✓ Gardez des archives détaillées des transcriptions que vous avez accomplies
- ✓ N'ayez pas peur d'admettre que vous entendez des sons différents entre deux écoutes, la peur de se tromper chez le transcripteur est naturelle. En cas de désaccord, faites appel à un transcripteur tierce ou une personne naïve.

Règles de transcription

Utilisation de l'API :

On préférera toujours transcrire avec un symbole de l'API correspondant au son produit. Si ce symbole n'existe pas tel quel, on peut employer une diacritique (voir point suivant). Se référer à <https://www.ipachart.com/>

Toute altération des fricatives doit être retranscrit par un symbole de l'API (sigmatisme, schlintement,...).

Quelques exemples :

- Ces phonèmes peuvent convenir pour certaines distorsions du [t] et du [d] (à aller écouter sur *ipachart*) : [t̪], [t̪s], [t̪ʃ], [d̪], [d̪ʒ], [d̪z]
- Pour les [s] et les [z] avec sigmatisme interdental, utiliser les phonèmes suivants : [θ] et [ð]
- Pour les [ʃ] et les [ʒ] distordus avec schlintement, utiliser respectivement [ʃ̺] et [ʒ̺]
- Pour les [ʃ] et les [ʒ] distordus sans schlintement, utiliser respectivement [ʃ̺̥] et [ʒ̺̥]
- Le [N̥] est un [n] plus reculé
- Un [ɭ] qui se situe entre [j] et [l] sans être ni l'un ni l'autre est transcrit [ʎ]

Consonne cible	t	d	l	f	v	s	z	ʃ	ʒ
Distorsion	t̪ t̪s t̪ʃ	d̪ d̪ʒ d̪z	ʎ	ɸ	ɸ	θ	ð	Si schlintement : ʃ̺ si pas de schlintement : ʃ̺̥	Si schlintement : ʒ̺ si pas de schlintement : ʒ̺̥

Tableau adapté de : Cattini, J. (2023). Analyse des erreurs de production de la parole chez des enfants francophones âgés de 3 ans à 5 ans : Etude longitudinale. (Unpublished master's thesis). Université de Liège, Liège, Belgique.

Diacritiques communément employées :

On ne note la diacritique que si le phonème est audiblement altéré, pas si c'est une variante (régionale par exemple) du phonème produit.

- Les explosives qui ne sont pas relâchées (donc qui n'explosent pas) s'indiquent ˀ
- Les phonèmes aspirés ou soufflés s'indiquent h
- Les phonèmes nasalisés se transcrivent ̃
- Les [R] dérhôtisés se transcrivent [R̥]

Cible adulte :

Il ne faut pas laisser le bénéfice du doute quant à la production de l'enfant. On considère qu'à partir du moment où il y a une hésitation du transcripateur quant à la justesse du phonème, c'est que le phonème n'est pas produit de manière suffisamment mature et précise. **Lorsque l'enfant prononce le e censé être muet, nous ne le comptabilisons pas comme une erreur.**

Lors d'une hésitation sur la justesse de la production, se poser la question : « est-ce que si la production venait d'un adulte, nous la considérerions comme correcte ? ».

Transcription des voyelles :

Si hésitation, on considère comme correct si la voyelle produite se trouve dans le même quartier vocalique que la voyelle cible

Variantes régionales :

Les variantes régionales suivantes ne sont pas considérées comme des erreurs :

- Production d'un « e » muet final
- Pour les consonnes, les substitutions suivantes ne sont pas considérées comme des erreurs [ʁ] ou [R] : tous les sons R doivent être notés [R] (sauf si erreur → ʁ ou substitution).
- On essaye au maximum de respecter les variantes propres à la région liégeoise, puisque les enfants évalués sont tous Liégeois.
 - La variante [w] ou [ɥ] est conservée, pour la faire apparaître, il faut soit modifier le phonème dans la Tier « IPA target », soit utiliser la tier « Alt IPA target »
 - Pour les variantes [a] ou [ɑ] ; [e] ou [ɛ] ; [ɛ̃] ou [œ̃] ; [ã] ou [ã̃] ; [ɔ] ou [o] ; [ə] ou [ø] ou [œ], on les conserve et respecte également, si on les entend, de la même manière

Lorsque l'enfant ne produit que la fin du mot à la suite de l'ébauche phono :

Il faut retranscrire le mot sans tenir compte de l'amorce, tel que l'enfant le produit + préciser dans les commentaires que l'amorce a été donnée. Par exemple : le transcripateur dit « c'est l'o... » et l'enfant répond [Reje], on transcrira [Reje] même s'il s'agit d'une erreur de l'expérimentateur de ne pas avoir fait répéter l'entièreté du mot.

Lorsqu'un échantillon est très inintelligible :

On transcrit une première fois en réécoutant autant de fois que nécessaire et en répétant à voix hautes les transcriptions pour les faire correspondre à la production. Ensuite, on réitère

la transcription le lendemain puis on compare les différences de transcriptions. Lorsqu'il y a des différences, on écoute une troisième fois

Prise en compte de l'article « l' » suivi d'une voyelle :

	<u>Spontané</u>	<u>Ebauche - Répétition</u>
<u>Nombre de syllabes correct</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Production correcte, nombre de syllabes correct : L'article n'est pas compris dans la transcription Ex. : [l-ipopotam] → [ipopotam] [l-ibu] → [ibu] ▫ Production altérée, nombre de syllabe correct : L'article n'est pas compris dans la transcription Ex. : [l-itototam] → [itototam] 	idem
<u>Réduction syllabique</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Réduction syllabique, on considère [l] comme une erreur : L'article est compris dans la transcription Ex. : [l-ipotam] → [lipotam] 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Si l'expérimentateur a donné l'article précédemment, on tient compte que l'enfant est incité à employer cet article : L'article n'est pas compris dans la transcription Ex. : l'expérimentateur dit « c'est l'i... » et l'enfant répond [lipotam] → [ipotam]
<u>Précédé de l'article « un(e) »</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Lorsque l'enfant emploie « un/e » puis ajoute une liaison erronée : L'article est compris dans la transcription <u>Ex.</u> : « Un » [l-ipopotam] → [lipopotam] 	idem

Prise en compte de la liaison avec l'article « un » :

	<u>Spontané - Ebauche - Répétition</u>
<u>Nombre de syllabes correct</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Lorsque le mot commence par une voyelle et que l'enfant fait la liaison : L'article n'est pas compris dans la transcription <u>Ex.</u> : « un » [n-elefã] → [elefã] ▫ Production incorrecte, mais nombre de syllabe correct : L'article n'est pas compris dans la transcription <u>Ex.</u> : un [n-elepã] → [elepã] (parfois cela fait passer inaperçu une erreur d'assimilation car ex. nenefa), à voir au cas par cas.
<u>Réduction syllabique</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Réduction syllabique, on considère la liaison comme une erreur : L'article est compris dans la transcription <u>Ex.</u> : « un [n-efã] → [nefã]

Annexe 13 – Explications de notre implication respective pour réaliser ce mémoire

Tout au long de ce mémoire, la répartition du travail a été équitable (50 % Cloé et 50 % Marie). Dès le départ, nous nous sommes impliquées de façon équilibrée dans toutes les sections du projet, de l'introduction théorique à la conclusion. Nous avons également participé équitablement aux testings et aux cotations. Nous avons travaillé sur un document partagé, ce qui nous a permis de contribuer simultanément, de suivre le travail de chacune, et de nous laisser mutuellement des commentaires pour améliorer nos écrits. Chaque modification au sein de l'écrit était signalée, soit dans le document soit via une note écrite. De plus, chaque partie du mémoire a été relue, corrigée et validée ensemble afin de garantir une cohérence dans l'ensemble du travail. En parallèle, nous organisions régulièrement des appels en visioconférence ou des réunions en présentiel, afin de revoir ensemble le travail réalisé et de discuter des prochaines étapes. Nous prenions les décisions ensemble afin de s'assurer que nous étions du même avis et que nous étions chacune d'accord de prendre une certaine direction. En résumé, notre implication dans ce mémoire a été partagée de manière équitable, réfléchie et complémentaire.

10. Résumé

Ce mémoire s'inscrit dans une étude transversale et quantitative visant à explorer les aptitudes myofonctionnelles orofaciales et l'acquisition des sons de la parole chez des ENGP.

Tandis que les effets de la prématurité sur le développement global sont bien documentés, très peu d'études ont, à ce jour, exploré les aptitudes myofonctionnelles de ces ENGP, en âge préscolaire. Pourtant, ces enfants présentent des conditions qui les rendent plus vulnérables et qui affectent notamment le mécanisme précoce de succion-déglutition, déjà plus fragile chez eux (Torchin et al., 2015). De plus, l'intubation orale prolongée et l'utilisation d'une sonde nasogastrique peuvent engendrer des dysfonctionnements de la sphère orofaciale (Bag et al., 2021). Certaines études mettent en évidence des difficultés de déglutition et de mastication, une apertures buccale anormale, des formes inhabituelles des arcades dentaires et une voûte palatine anormale (Chang et al., 2022 ; Chang et al., 2024 ; Herr et al., 2023).

Concernant la parole, nous avons voulu contribuer à enrichir les données à ce sujet car encore peu d'études en français font état de l'acquisition des sons chez ces enfants. Certains auteurs mettent en évidence des différences dans l'acquisition des sons à 3 ans et demi (Delfosse et al., 2000), et d'autres relatent des performances phonologiques inférieures à 6 ans (Charollais et al., 2010). Certains auteurs n'obtiennent pas de moins bons scores de 4 à 6 ans (Maillard, 2013) et pas plus de PPS non-développementaux ou d'erreurs articulatoires, à 5 ans (Doublot, 2014). Ces données contradictoires mériteraient donc d'être complétées.

Le recrutement s'est réalisé en collaboration avec le CAP (Centre des Anciens Prématurés), au MontLégia et à la Citadelle dans le cadre de leur suivi neuro-développemental multidisciplinaire. Ce suivi s'adresse aux enfants nés à un âge gestationnel inférieur à 32 semaines et/ou avec un poids de naissance inférieur à 1500g. Nous avons investigué la respiration, la déglutition, la mastication, la mobilité, l'apparence et la posture de repos bucco-faciale, ainsi que la présence de TROS, à l'aide d'outils valides tels que l'OMES, la grille ABPA et le questionnaire PSQ. Les productions phonologiques ont été évaluées via l'épreuve de dénomination de l'Exalang 3-6. Un questionnaire anamnestique a également été rempli par les parents afin d'investiguer les facteurs de risques.

Les résultats obtenus sont encourageants, suggérant que la grande prématurité est susceptible de perturber le développement de certaines fonctions orofaciales. Ils sont moins concluants pour la parole, mais ce point mériterait de faire l'objet d'analyses plus spécifiques et mériterait d'être mené sur des échantillons plus larges et représentatifs.