



**UNIVERSITÉ PAUL SABATIER - TOULOUSE III**  
**Faculté de médecine Toulouse Rangueil**  
**Enseignement des Techniques de réadaptation**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du  
Certificat de Capacité d'Orthophonie

**Etalonnage d'une grille d'évaluation  
pédiatrique de la mastication chez l'enfant  
tout-venant âgé de 24 à 32 mois**

**Romane LEBRETON**

Sous la direction de :

**Elodie PALLAS**

Orthophoniste en libéral et chargée d'enseignement au CFUO de Toulouse

Membres du jury :

Présidente du jury : **Ségoène BAZIA**

Assesseur : **Alice ARNAUD**

Juin 2022

## Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à adresser mes sincères remerciements à toutes les personnes ayant contribué, de près comme de loin, à l'aboutissement de ce projet.

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de mémoire, Elodie PALLAS, pour m'avoir guidée et encouragée tout au long de la poursuite de ce mémoire. Merci pour ton écoute, tes conseils et ta disponibilité. Je te souhaite une bonne continuation dans tous tes projets à venir !

Merci à tous les directeurs.rices des structures et à leur équipe pour leur accueil, leur investissement et leur intérêt dans ce travail. Merci également aux parents, et surtout aux enfants d'avoir participé et accepté d'être filmés en train de manger des cracottes.

Merci à Alice ARNAUD et à Ségolène BAZIA d'avoir accepté d'être membres de ce jury et de prendre de votre temps pour lire ce mémoire.

Merci à Lola DANET, à Timothy POMMEE et à Faouzi LYAZRHY pour votre disponibilité à répondre par mail ou par appel à mes questions méthodologiques et statistiques. Merci également à toute l'équipe du CFUO pour l'encadrement de notre formation durant ces 5 années.

Un énorme remerciement à tous mes maîtres de stage rencontrés. Merci à Julie, Isabelle, Stephanie, Eila et Anaëlle pour m'avoir fait découvrir et partager votre quotidien d'orthophoniste, vos réflexions et vos patients cette année. Un grand merci à Laura de me faire confiance et de me confier ton cabinet pour les 4 prochains mois.

Merci à Alice MULLER, pour m'avoir passé le relais de cette étude enrichissante. A Charline Escot, merci d'avoir souhaité prendre la suite de ce projet. Je te souhaite bon courage, j'espère qu'il t'intéressera et t'apprendra autant qu'à moi.

Enfin, merci à mes "amies toulousaines" pour chacun des moments passés à vos côtés et qui me manquent déjà : Alice, Amandine, Anthéa, Charline, Lucie et Mathilde. Merci à ma colocataire, Caroline, d'avoir partagé et vécu cette folle année ensemble. A Clément, pour m'avoir bien aidé pour les statistiques. Merci à mes parents, à mes sœurs et à Landry qui, malgré les kilomètres, ont su me reconforter et me soutenir !

# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>1</b>
<b>Table des matières</b>	<b>2</b>
<b>Glossaire</b>	<b>5</b>
<b>Table des illustrations</b>	<b>6</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2. Assises théoriques</b>	<b>9</b>
2.1. Anatomie-physiologie de la mastication	9
2.1.1. Définition de la mastication et anatomie de l'appareil manducateur	9
2.1.2. Contrôle neurologique de la mastication	11
2.1.3. Déroulement de la séquence et des cycles masticatoires	13
2.2. Développement des compétences motrices alimentaires	13
2.2.1. Réflexes oro-moteurs du nouveau-né	13
2.2.2. Description de la succion-déglutition	14
2.2.3. Mise en place de la mastication	15
2.2.3.1. Acquisition du mâchonnement unilatéral alterné	15
2.2.3.2. Capture masticatrice	15
2.2.3.3. Modification de la déglutition au cours de la mise en place de la mastication	15
2.2.3.4. Mastication et diversification alimentaire	16
2.2.4. Données développementales des compétences alimentaires	17
2.3. Evaluation de la mastication chez l'enfant	19
2.3.1. Outils d'évaluation existants	19
2.3.2. Grille d'évaluation de la mastication à destination d'enfants présentant un Trouble Alimentaire Pédiatrique (TAP)	20
2.3.3. Etalonnage de la grille d'évaluation de la mastication	22
2.3.4. Classe d'âges de la population pour l'étalonnage	23
2.4. Objectifs et hypothèses de l'étude	23
<b>3. Méthodologie</b>	<b>25</b>
3.1. Présentation de la population	25
3.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	25
3.1.2. Composition de l'échantillon	25

3.2. La procédure d'étalonnage	26
3.2.1. Lieux et moyens de recrutement	26
3.2.2. Modalités de passation	27
3.2.3. Modalités de cotation	28
3.3. Traitement et analyse des données	30
3.3.1. Validation de la fidélité inter-juges	30
3.3.2. Etalonnage de la grille d'évaluation de la mastication	31
<b>4. Résultats</b>	<b>32</b>
4.1 La fidélité inter-juges	32
4.2. Etalonnage de la grille d'évaluation sur deux classes d'âges	33
4.2.1. Etalonnage d'enfants âgés de 24 à 28 mois	33
4.2.1.1. Analyse des résultats du domaine des "compétences oro-motrices"	33
4.2.1.2. Analyse des résultats par items	34
4.2.2. Etalonnage d'enfants âgés de 28 à 32 mois	35
4.2.2.1. Analyse des résultats du domaine des "compétences oro-motrices"	36
4.2.2.2. Analyse des résultats par items	37
4.2.3. Synthèse de l'analyse des résultats des deux classes d'âges	38
<b>5. Discussion</b>	<b>40</b>
5.1 Interprétation des résultats selon les hypothèses	40
5.1.1. Hypothèse 1 : L'évaluation de la mastication d'enfants tout-venant avec la grille présente une bonne fidélité inter-juges	40
5.1.2. Hypothèse 2 : L'étalonnage de la grille d'évaluation de la mastication d'enfants âgés de 24 à 32 mois est pertinent	41
5.1.2.1. Hypothèses 2A : L'analyse des compétences masticatoires d'enfants âgés de 24 à 28 mois avec la grille démontre une tendance	41
5.1.2.2. Hypothèse 2B : L'analyse des compétences masticatoires des enfants âgés de 28 à 32 mois démontre une tendance	44
5.1.2.3. Hypothèse 2C : La variable de l'âge influence les compétences oro-motrices	45
5.2. Limites et biais de l'étude	47
5.2.1. Limites concernant l'échantillon de sujets	47
5.2.3. Limites concernant les modalités de passation et la grille en elle-même	47
5.2.4. Limites concernant la cotation de la grille sur la cracotte	48
5.2.5. Limites concernant l'étalonnage de la grille sur deux classes d'âges	49
5.3. Elargissement et perspectives de recherche future	49
5.3.1. Concernant l'étalonnage de la grille d'évaluation de la mastication	49

5.3.2. Concernant la grille d'évaluation	51
<b>6. Conclusion</b>	<b>52</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>53</b>
<b>Table des annexes</b>	<b>58</b>
<b>Résumé</b>	<b>72</b>

## Glossaire

- ASHA** : American Speech Language Hearing Association
- ATM** : Articulation-Temporo-Mandibulaire
- CFA** : Centre de Formation d'Apprentis
- CIF** : Classification Internationale du Fonctionnement
- CIM - 11** : Classification Internationale des Maladies (onzième révision)
- DDS** : Dysphagia Disorders Survey
- DSM** : Diagnostic and Statistical Manual
- EBP** : Evidence Based Practice
- EMG** : ElectroMyoGramme
- ESPGHAN** : European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition
- FFAm** : Functional Feeding Assessment-modified
- HAS** : Haute Autorité de Santé
- ICC** : Interclass Coefficient Correlation
- KCPS** : Karaduman Chewing Performance Scale
- MA** : Multi Accueils
- MOE** : Mastication Observation and Evaluation
- NGAP** : Nomenclature Générale des Actes Professionnels
- OMAS** : Oral Motor Assessment Scale
- OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- OPALINE** : Observatoire des Préférences Alimentaires du Nourrisson et de l'Enfant
- PNNS** : Programme National Nutrition Santé
- QSSA** : Questionnaire Auto-Administré de la Sphère Sensorielle de l'Alimentation
- SOMA** : Schedule for Oral Motor Assessment
- TAP** : Trouble Alimentaire Pédiatrique
- TOMASS-C** : Test Of Mastication And Swallowing Solids in Children
- TSSA** : Test de la Sphère Sensorielle de l'Alimentation

## Table des illustrations

### Figures

Figure 1 : schéma des muscles élévateurs et abaisseurs de la mandibule d'après Lebeau et Bethélémy	10
Figure 2 : schéma du contrôle nerveux de la mastication d'après Thexon et Lund	12
Figure 3 : histogramme représentant les sujets de l'échantillon par âges	25
Figure 4 : histogramme représentant les scores des compétences oro-motrices de la classe 24-28 mois	33
Figure 5 : histogramme représentant le pourcentage de sujets âgés de 24 à 28 mois pour chaque item	34
Figure 6 : histogramme représentant les scores des compétences oro-motrices de la classe 28-32 mois	36
Figure 7 : histogramme représentant le pourcentage de sujets âgés de 28 à 32 mois pour chaque item	37

### Tableaux

Tableau 1 : tableau récapitulant les outils d'évaluation pédiatrique de la mastication	19
Tableau 2 : tableau récapitulant le nombre de sujets total et par classe d'âges	26
Tableau 3 : tableau représentant les items du domaine des compétences oro-motrices	28
Tableau 4 : tableau représentant les données générales des scores concernant la fidélité inter-juges	32
Tableau 5 : tableau représentant les ICC obtenus pour chaque item concernant la fidélité inter-juges	32
Tableau 6 : tableau représentant les résultats des compétences oro-motrices de la classe 24-28 mois	34
Tableau 7 : tableau représentant les résultats de l'efficacité masticatoire des sujets âgés de 24 à 28 mois	35
Tableau 8 : tableau représentant les résultats des compétences oro-motrices de la classe 28-32 mois	36
Tableau 9 : tableau représentant les résultats de l'efficacité masticatoire des sujets âgés de 28 à 32 mois	37
Tableau 10 : tableau représentant les compétences des deux classes d'âges	38

# 1. Introduction

Ce mémoire s'intéresse à l'étalonnage d'une grille d'évaluation de la mastication auprès d'enfants tout-venant âgés de 24 à 32 mois. Il fait suite à un premier mémoire, entrepris par Alice Muller, qui a émergé dans le but de pallier un manque d'outils cliniques validés en français concernant les difficultés alimentaires des jeunes enfants. En effet, relativement à la population pédiatrique, l'évaluation des compétences masticatoires se base sur une analyse observationnelle et le jugement clinique des spécialistes (Serel Arslan et al., 2016). Le manque d'objectivité de cette pratique démontre la nécessité d'une grille standardisée. Ainsi, le précédent mémoire a permis l'élaboration et la validation de la grille d'évaluation de la mastication à destination d'enfants présentant des Troubles Alimentaires Pédiatriques (TAP). Cet outil d'évaluation visera à améliorer l'analyse orthophonique pour qu'elle soit la plus fine possible, tout en suivant le principe d'Evidence Based Practice (EBP). Ainsi, la grille a pour but de fournir des normes de tout-venant, de mieux dépister les enfants prématurés et de quantifier les difficultés de mastication d'enfants nés avec des maladies neurologiques et génétiques.

L'alimentation sollicite un contrôle des activités oro-motrices grâce à un apprentissage par des expériences répétitives pluriquotidiennes (Goday et al., 2019). Ces capacités alimentaires s'affinent en suivant des étapes développementales spécifiques tout au long de la petite enfance (Gisel et al., 2000; Simione et al., 2018). Les TAP sont apparus officiellement dans le champ de rééducation de l'orthophonie depuis avril 2018 dans la Nomenclature Générale des Actes Professionnels (NGAP) au sein de l'intitulé "troubles des fonctions oro-myo-faciales et de l'oralité". Les répercussions de ce trouble peuvent apparaître à n'importe quel âge et impactent le fonctionnement développemental de l'individu ainsi que sa vie familiale et sociale (Levavasseur, 2017). Il est nécessaire que les prescripteurs reconnaissent ces troubles et les signes cliniques qui les accompagnent dans le but d'orienter pour un bilan orthophonique, ou d'un autre professionnel compétent, et une prise en charge adaptée. C'est pourquoi des actions de prévention sont menées auprès d'eux et d'autres professionnels de santé, telles que dans les crèches, afin de sensibiliser et d'échanger autour de ces troubles.

Une préconisation de la prévention et d'une prise en charge précoce dans les TAP permet à l'orthophoniste de prévenir les difficultés alimentaires et d'agir au moment opportun grâce à la plasticité cérébrale en évitant les "cascades dysfonctionnelles" ainsi nommées par Ramsay (Levavasseur, 2017; Senez, 2020). Pour la Haute Autorité de Santé (HAS) "la prévention consiste à éviter l'apparition, le développement ou l'aggravation de maladies ou d'incapacités". En orthophonie, la prévention concerne l'évaluation et la rééducation des troubles (Article 126 - LOI n° 2016-41 du 26



janvier 2016 de modernisation de notre système de santé - Légifrance). Ainsi, malgré la reconnaissance des troubles existant et du retard dans sa mise en place chez certains enfants, la mastication demeure encore peu prise en compte. S'agissant d'un manque de connaissance de la part des professionnels ou d'un refus de la part de l'enfant, il est nécessaire de s'y intéresser afin de prévenir les conséquences qu'il pourrait y avoir sur les autres fonctions manducatrices.

Étalonner la grille d'évaluation de la mastication permettrait de créer plusieurs versions de la grille sur des classes d'âges plus réduites propres aux compétences acquises en fonction de l'âge de l'enfant. Cette étude permettra de mettre en place des lignes de base concernant le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication ainsi que de spécifier les compétences. Pour ce faire, des enfants tout venant âgés de 24 à 32 mois seront recrutés au sein de multi-accueils et de centres de formations d'apprentis puis évalués, afin de déterminer un seuil pathologique des compétences motrices alimentaires sur ces classes d'âges.

Dans ce mémoire, nous nous attacherons à définir le concept et la physiologie de la mastication ainsi qu'à décrire les étapes développementales masticatoires de l'enfant. Nous exposerons aussi les outils d'évaluation de la mastication existants en orthophonie dont la grille d'évaluation de la mastication pédiatrique élaborée. L'objectif de ce mémoire est d'étalonner l'outil : pour ce faire, la fidélité inter-juges et les normes sur deux tranches d'âges seront vérifiées. Nous détaillerons les analyses ainsi que les résultats avant de les discuter puis de conclure aux futures perspectives de cette étude.

## 2. Assises théoriques

### 2.1. Anatomico-physiologie de la mastication

#### 2.1.1. Définition de la mastication et anatomie de l'appareil manducateur

La mastication débute dès la naissance et est le fruit d'un long apprentissage et d'expériences orales pluriquotidiennes (Arvedson et al., 2019). C'est un ensemble d'activités motrices et sensorielles rythmées comprenant la préhension, l'incision, le transport intra-oral et la fragmentation d'aliments (Boileau et al., 2008 ; Van der Bilt et al., 2006 ; Yamada et al., 2005). Différents facteurs déterminent la mastication : l'état de la dentition, la zone de contact de l'occlusion, la force de morsure, la capacité à contrôler et coordonner les muscles masticateurs, la capacité des tissus mous à déplacer le bolus vers la zone d'occlusion, la production suffisante de salive, l'aliment et l'environnement (Le Révérend et al., 2014).

L'appareil manducateur se compose d'os, de muscles, de tissus mous et de dents.

- **Les os de l'appareil masticatoire**

Le maxillaire constitue la partie supérieure de la mâchoire ; il est immobile. La mandibule est la mâchoire inférieure ; elle est mobile et soutient la langue ainsi que les lèvres tout en favorisant leur positionnement (Azerad, 1992). Ces deux os sont joints ensemble par l'Articulation-Temporo-Mandibulaire (ATM), qui permet des mouvements rythmiques dans les trois dimensions de l'espace. Le phénomène de mastication est activé par des stimulations afférentes vers l'ATM et les muscles oro-faciaux (Royannez, 2018).

- **Les muscles de l'appareil masticatoire**

Deux principaux muscles pairs et symétriques permettent la réalisation coordonnée des mouvements masticatoires.

Les muscles élévateurs de la mandibule sont actifs lors de la fermeture de la cavité buccale : le muscle ptérygoïdien médial et latéral, le muscle temporal et le muscle masséter (Chaffai, 2003). Leur activité est en expansion lors du cycle de mastication (Boileau et al., 2008). Ils permettent aussi une propulsion, une rétropropulsion et une diduction de la mandibule (Woisard-Bassols & Puech, 2011).

Les muscles abaisseurs de la mandibule sont actifs lors de la phase d'ouverture de la cavité buccale. Ce sont des muscles appartenant aux muscles sushyoïdiens et élévateurs de l'os hyoïde (Chaffai, 2003). Ils se fixent sur l'os hyoïde et jouent un rôle secondaire : mylohyoïdien, géniohyoïdien et

digastrique. Leur activité est en synergie avec celle des muscles protracteurs de la langue (Boileau et al., 2008).

L'activité des muscles masticateurs se coordonne à celle des muscles de la face et de la langue rendant l'acte rythmique et complexe (Chaffai, 2003). Les facteurs dépendants concernent l'individu : âge, sexe, fatigue, maladie, faim, éducation et habitudes alimentaires ainsi que l'aliment mastiqué (Boileau et al., 2008 ; Royannez, 2018). L'activité de la langue est constante et synchronisée avec les muscles mandibulaires (Boileau et al., 2008). Les muscles linguaux intrinsèques et extrinsèques concernent le génio-glosse, le stylogosse et l'hyoglosse et permettent de transporter, de contenir et de contrôler le bolus alimentaire en bouche ainsi que sa déglutition (Peyron & Woda, 2006 ; Yamada et al., 2005). L'activité des muscles faciaux permet l'ouverture buccale grâce aux muscles buccinateurs et orbiculaires qui agissent en coordination avec les muscles linguaux (Boileau et al., 2008). Elle n'est pas coordonnée à celle des muscles mandibulaires pendant la phase de préparation mais augmente au cours de la séquence masticatrice. Ces muscles fonctionnent en synergie avec ceux de la langue avec une action importante lors de la phase d'abaissement du cycle masticatoire (Yamada et al., 2005).

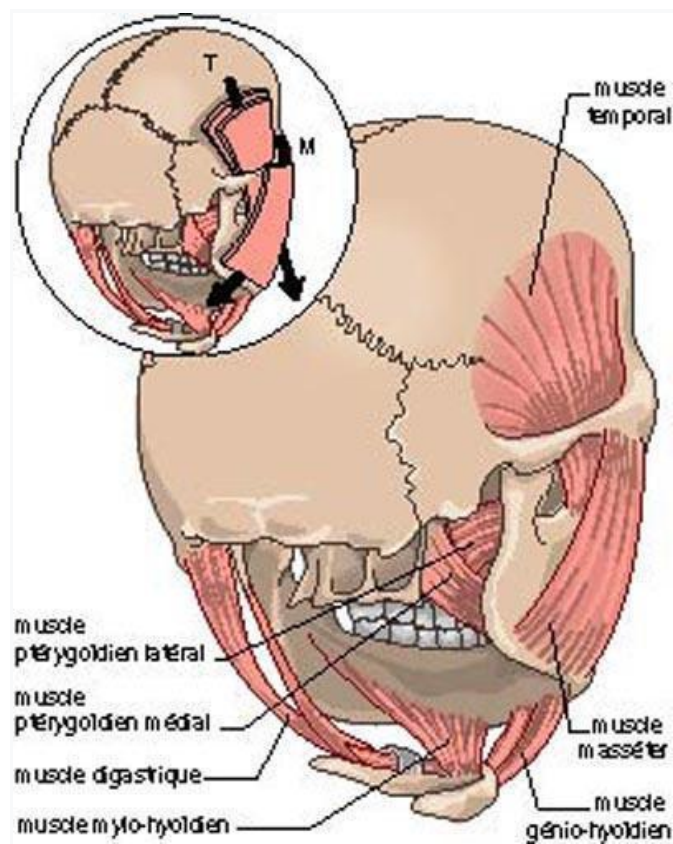


Figure 1 : schéma des muscles élévateurs et abaisseurs de la mandibule d'après Lebeau et Bethélémy

- **Les tissus mous de l'appareil masticatoire**

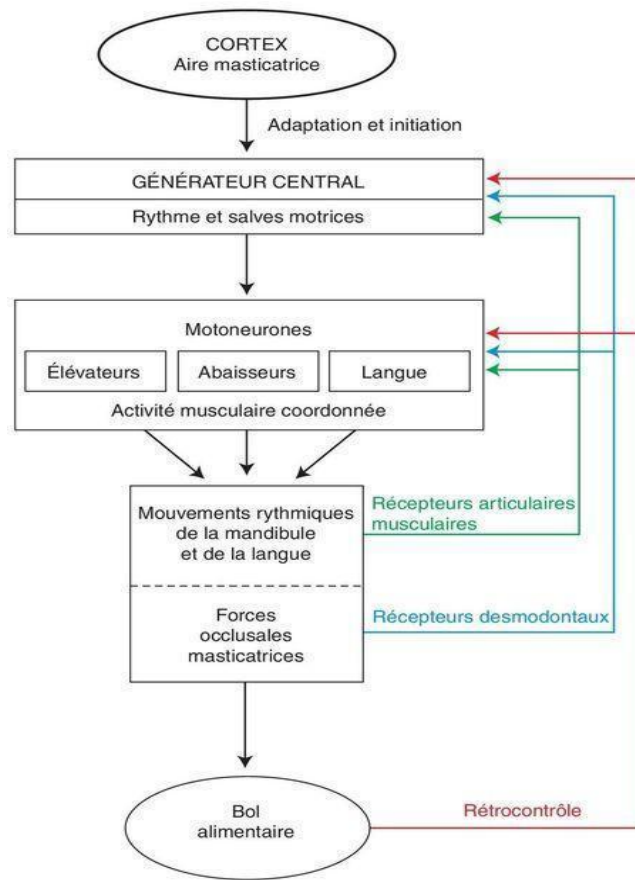
La langue, les lèvres et les joues correspondent aux tissus mous. Le rôle de la langue est essentiel dans la mastication. Lors de la diversification alimentaire, elle permet le déplacement du bol alimentaire d'un côté de la bouche puis de l'autre sous les molaires afin qu'il soit broyé. Elle permet d'améliorer le mélange de la salive avec la nourriture (Le Révérend et al., 2014). Le rôle des joues et des lèvres est d'établir une étanchéité de la bouche en maintenant les aliments au sein de la cavité buccale. La tonicité des joues combinée à celle des lèvres et de la langue crée une dépression à l'intérieur de la cavité orale. Ces structures assurent aussi la propreté physiologique de la cavité orale (Chaffai, 2003 ; Delaney & Arvedson, 2008). Les mouvements coordonnés de ces structures combinés à la fragmentation des aliments par les dents assurent donc le transport, la formation et le contrôle du bol alimentaire (Boileau et al., 2008).

- **Les dents**

Un rôle particulier est attribué aux dents par leur forme et leur positionnement. Elles apparaissent entre 6 et 10 mois. Lors de la phase initiale, les incisives permettent de croquer contrairement aux molaires qui vont écraser, malaxer et broyer le bol alimentaire (Chaffai, 2003). Les molaires, qui poussent plutôt entre 18 et 30 mois, ont une influence sur la stabilité biomécanique de la mâchoire, essentiellement durant l'occlusion, et sur la mobilité fine de la mandibule (Le Révérend et al., 2014; Wilson & Green, 2009). La croissance de l'appareil manducateur évolue en fonction de l'âge, en effet le système n'est pas statique (Le Révérend et al., 2014).

### **2.1.2. Contrôle neurologique de la mastication**

Le contrôle neurologique de la mastication a pour but de maîtriser les mouvements rythmiques masticateurs en mettant en coordination les activités musculaires tout en adaptant cette activité motrice aux caractéristiques de l'aliment et aux conditions extérieures (Boileau et al., 2008).



*Figure 2 : schéma du contrôle nerveux de la mastication d'après Thexon et Lund*

Le générateur central du programme masticateur est situé dans le tronc cérébral. Il se développe grâce à la séquence de succion-déglutition qui est contrôlée par un centre bulbaire au sein de ce tronc cérébral (Abadie, 2004). En effet, les deux stratégies ont un réseau nerveux commun. La praxie de mastication se construit par la répétition successive de cette séquence automatique qui va, au devenir, être inhibée (Couly, 2010 ; Senez, 2020). Le générateur est modulé par des influx corticaux ou sensoriels périphériques (Van der Bilt et al., 2006). Ceux-ci permettent l'adaptation et la coordination des mouvements mandibulaires et linguaux ainsi que des forces masticatoires en fonction de la consistance, la forme et la taille du bol alimentaire. Le générateur de rythme détermine la durée et la fréquence des cycles masticatoires et le générateur central de salves motrices détermine la durée et le type des décharges des motoneurones. Ils sont indépendants l'un de l'autre (Boileau et al., 2008). La régulation de la praxie de mastication émergente est régulée par le tronc cérébral grâce au rythme oscillatoire mandibulaire et au déclenchement du réflexe de déglutition. Le rétrocontrôle est somesthésique via les muscles, les os, les articulations, les dents et les tissus mous au contact de l'aliment (Van der Bilt et al., 2006).

### 2.1.3. Déroulement de la séquence et des cycles masticatoires

Une séquence de mastication est un ensemble de mouvements mandibulaires et linguaux coordonnés se déroulant de l'ingestion à la déglutition (Schwartz et al., 1989). Les cycles masticatoires correspondent aux mouvements rythmiques d'apposition et de séparation des arcades dentaires associés à des mouvements de propulsion, rétropulsion et de diduction (Boileau et al., 2008). Ces cycles sont répétés jusqu'à ce que le bol alimentaire soit prêt à être dégluti (Royannez, 2018).

La séquence masticatoire se décompose en 3 phases :

- **La série préparatoire** ou l'étape de transport permet l'introduction de l'aliment avec les lèvres, son rassemblement et sa fraction grâce à l'élévation et aux mouvements coordonnés de la mandibule. Les mouvements linguaux antéro-postérieurs dirigent l'aliment vers les incisives puis vers les molaires (Yamada et al., 2005).
- **La série de réduction** ou la phase de mastication rythmique consiste en une phase de fractionnement de la nourriture et donc de diminution de la granulométrie du bolus. Elle se compose de 3 cycles concernant les mouvements mandibulaires et les muscles élévateurs (Royannez, 2018) : une ouverture régulière et rapide, une fermeture rapide jusqu'au contact avec l'aliment puis la fermeture lente permettant d'écraser et de broyer l'aliment entre arcades dentaires (Gaspard, 2001).
- **La série de pré-déglutition** ou l'étape de transport est caractérisée par une forte activité des joues et de la langue afin de récupérer et de rassembler les particules résiduelles du bolus. Il s'agit-là d'une phase d'élimination avec des mouvements mandibulaires irréguliers et une faible amplitude (Yamada et al., 2005).

## 2.2. Développement des compétences motrices alimentaires

### 2.2.1. Réflexes oro-moteurs du nouveau-né

Dès la naissance, même prématurée, le nouveau-né est équipé de réflexes oraux qui lui permettront de s'alimenter de façon presque autonome. Ce sont des automatismes qui suivent toujours le même schéma de réaction à la suite d'une stimulation (Canouet, 2011). **Le réflexe de pression alternative** ou **le réflexe de morsure** ou **de jaillissement** permet à l'enfant de faire sortir le lait tout en maintenant la bouche fermée. **L'automatisme de langue transverse** ou **l'aptitude de rotation latérale de la langue** offre, vers 4 mois, un schéma de rétraction et de rotation de langue du côté sollicité lorsqu'un stimulus touche le bord de la langue. Il est précurseur de la mastication et se

synchronise à un début de mâchonnement pour s'établir entre 9 et 24 mois (Ripton & Potock, 2016). Le réflexe de succion se déclenche lors de l'introduction d'un doigt dans la bouche qui sera orienté en direction du palais par une pression linguale (Morris et al., 2000 ; Thibault, 2017). Le réflexe gusto-facial de Steiner provoque l'expression de grimaces faciales instinctives conséquence de la sensation gustative (Canouet, 2011).

A partir de 6 mois, l'enfant devient plus tonique grâce à l'évolution anatomophysiologique des structures orales : il redresse sa tête vers l'avant parallèlement au développement cervical, ce qui agit sur l'os hyoïde et notamment le larynx qui descend. Les fonctions de déglutition et de respiration se précisent et deviennent de plus en plus indépendantes (Senez, 2020). Des expériences sensori-motrices répétitives et un équipement neurologique intact permettent au comportement alimentaire d'évoluer. Ce passage d'une motricité réflexe à volontaire s'effectue entre 4 et 6 mois et est organisé par l'activation de l'inhibition ou du renforcement du réflexe grâce, notamment, à la diversification alimentaire (Abadie, 2004 ; Thibault, 2017). Seul le réflexe de toux persiste puisqu'il assure la protection des voies aériennes (Canouet, 2011).

### **2.2.2. Description de la succion-déglutition**

L'une des étapes essentielles dans l'acquisition de la mastication est la première séquence de succion-déglutition (Boileau et al., 2008). Il s'agit d'un schéma automatico-réflexe réagissant à des excitations sensorielles sur les lèvres ou la langue et qui apparaît pendant ou après la naissance. La déglutition concerne différentes phases permettant le déplacement de l'aliment de la cavité buccale vers les intestins. La phase orale comprend une étape de préparation avec le croquer-mâché et une organisation de la gestion de l'aliment puis une étape orale avec la propulsion du bolus afin de déglutir. La succion, qui précède la déglutition, est une phase rythmée de pression positive et négative admettant et absorbant les aliments liquides et solides mous par la bouche. Ces deux habiletés se synchronisent avec la respiration ensuite et demandent une maturité neurologique (Morris et al., 2000).

La déglutition fœtale est présente dès la dixième semaine d'aménorrhée puis les mouvements de succion apparaissent dès le deuxième mois de gestation, contribuant au développement morphologique oral. Ces compétences préparent à l'apparition de la succion non nutritive dès 28 semaines d'aménorrhée et à sa maturation à la trente-sixième semaines d'aménorrhée (Grevesse et al., 2020).

### **2.2.3. Mise en place de la mastication**

#### **2.2.3.1. Acquisition du mâchonnement unilatéral alterné**

Tout au long de la croissance de l'enfant, la fréquence de succion-déglutition combinée à la corticalisation va peu à peu freiner le réflexe pour laisser le mouvement de mastication se manifester (Couly, 2010 ; Senez, 2020). Cette nouvelle fonction nécessite une maîtrise de stratégies par l'apparition d'une alimentation solide. Vers le 5ème mois, une fonction de malaxage émerge où la mandibule et la langue commencent à se déplacer de façon diagonale (Boileau et al., 2008). Le début du mâchonnement unilatéral alterné s'initie avec des séries de 2 à 3 cycles de chaque côté. Ils sont avant-coureurs de la diduction, soit le déplacement latéral de la mâchoire indépendamment du maxillaire. C'est un processus évolutif caractérisé par un passage de praxies bilatérales à des praxies unilatérales alternées. Ensuite, la mastication physiologique se met en place et se développe après l'éruption des dents temporaires, l'intégration d'aliments solides et initiée par le réflexe de morsure (Royannez, 2018). C'est à ce stade et grâce à cette compétence que l'alimentation complémentaire débute (Delaney & Arvedson, 2008).

#### **2.2.3.2. Capture masticatrice**

Cette capacité s'acquiert parallèlement au développement du comportement masticatoire : il y a vers 6 mois l'apparition des premières dents et de la diversification alimentaire à la cuiller. Ces changements vont alors susciter de nouvelles capacités motrices avec une coordination des stimulations visuelles (axe oeil-main-bouche), une ouverture buccale adéquate et une corticalisation. L'alimentation succionnelle primitive devient secondaire avec une alimentation dite "de capture" grâce à de nouvelles habiletés motrices aboutissant à la préhension entre les incisives (Rodrigues, 2014). Puis, vers 6 ans, de nouvelles stratégies de capture se développeront avec l'apparition des molaires permanentes (Limme, 2002).

#### **2.2.3.3. Modification de la déglutition au cours de la mise en place de la mastication**

Nous avons vu que lors de son développement, l'enfant passe d'un schéma automatique de succion-déglutition à un schéma volontaire de mastication-déglutition. L'expérimentation de la fonction masticatrice influence les structures la composant à se développer notamment avec l'acquisition de l'occlusion dentaire, améliorant le mécanisme de déglutition. La déglutition devient secondaire au fur et à mesure de la croissance et l'enfant déglutit de moins en moins. Globalement, les fonctions de déglutition et de mastication sont liées à l'installation des dents, de la mobilité linguale et de l'accroissement de la taille buccale (Chaffai, 2003). Leur maturation est donc liée et ces fonctions débutent vers l'âge de 2 ans. La déglutition primaire peut cependant réapparaître, comme



lors de la chute des incisives temporaires qui oblige une projection linguale vers l'avant. Elle est provisoire, le temps de l'apparition des incisives permanentes (Rodrigues, 2014).

#### **2.2.3.4. Mastication et diversification alimentaire**

Le régime alimentaire du nourrisson est exclusivement liquide avant de passer à une alimentation semi-solide variée. Petit à petit, s'ensuit une période de transition où les aliments sont adaptés en fonction des besoins nutritifs du nourrisson qui évoluent. L'introduction d'aliments complémentaires permettra à l'enfant entre 6 mois et 1 an de s'habituer à la coexistence de deux stratégies alimentaires : la succion et la mastication. Les aliments solides concernés au départ sont semi-liquides : bouillies, purées mixées lisses entre 7 et 9 mois, écrasés avec le début des textures mixtes : grumeaux, morceaux tendres puis à croquer et à mâcher lorsque l'enfant manipule correctement les textures vers 24 mois jusqu'à maturité à 4 ans (Couly, 2010 ; Turck et al., 2015; Volkert et al., 2013).

D'après différentes recommandations internationales admises par l'ensemble des professionnels de santé et de santé publique (PNNS, ESPGHAN, OMS) : il est conseillé une alimentation lactée exclusive avant de débiter l'alimentation complémentaire entre 4 et 6 mois (Salavane et al., 2016).

De même, il est conseillé de l'établir après 4 mois et avant 2 ans afin de couvrir les besoins énergétiques suffisants pour le développement et de permettre la mise en place de comportements adaptés face à la variété d'aliments proposés. Ainsi, il existerait une fenêtre de tolérance allant de 4 à 6-7 mois post-partum (Juchet et al., 2014). Cependant, il est observé de grandes disparités entre pays et entre enfants (Lemarchand, 2019). Il est plutôt conseillé de faire évoluer la texture en fonction des compétences masticatoires de l'enfant (Demonteil et al., 2018).

D'après l'étude OPALINE, des facteurs environnementaux (âge de la mère, nombre d'enfants ou encore le niveau socio-éducatif) entraînent une diversification alimentaire plus tardive. Ainsi, l'âge de la diversification alimentaire dépendra de l'enfant (développement sensoriel, moteur et psychoaffectif) et de sa mère. De plus, cette étude indique que le début de l'introduction alimentaire diversifiée en termes de textures et de goûts détermine les préférences alimentaires jusqu'à 2 ans ainsi que la construction oro-faciale et la mastication (Nicklaus, 2012).

L'acceptation, le développement de la construction oro-faciale (Wilson & Green, 2009) et les compétences alimentaires se développent grâce à l'exposition aux textures (Demonteil et al., 2018). D'après Gisel (1991), la maturité pour une texture spécifique est atteinte lorsque le temps nécessaire pour mastiquer une bouchée de cette texture d'aliment reste constant pour une tranche d'âges donnée. Ainsi, l'apparition des dents, qui justifie le développement du contrôle de la mandibule et

donc d'une mastication efficace, est significative de l'introduction de nouvelles textures (Royannez, 2018). Aussi, la présentation d'aliments avec des goûts et des textures diversifiés précocement a une influence sur le développement oro-facial des enfants et sur l'émergence de nouvelles capacités motrices de la mâchoire (Boulanger & Vernet, 2018 ; Delaney & Arvedson, 2008 ; Lemarchand, 2019). En effet, la contraction musculaire impliquée dans la mastication et les mimiques contribuent à la croissance osseuse, cartilagineuse et musculaire. De même, l'évolution de l'appareil manducateur a un impact sur la volonté de l'enfant à accepter les aliments texturés. L'acceptation d'aliments à mâcher s'établit grâce à l'apparition des molaires et le début de la mastication latérale. Puis, l'exploration du système masticatoire se poursuit par l'exploration de nouvelles expériences sensorielles (Le Révérend et al., 2014).

#### **2.2.4. Données développementales des compétences alimentaires**

Le développement des compétences alimentaires s'affine à la suite de la progression d'étapes neuro-développementales (Grevesse et al., 2020). Ainsi, en l'espace de 2 ans, l'enfant va développer différentes stratégies de mastication.

La séquence de succion-déglutition (suckling) correspond à une action des lèvres combinée à des mouvements linguaux antéro-postérieurs de succion afin de déclencher le réflexe de déglutition vers 2 mois (Gaspard, 2001 ; Grevesse et al., 2020). La succion volontaire (sucking) permet à la cavité buccale de s'étendre et aux mouvements linguaux verticaux de se mettre en place dès 5 mois (Arvedson et al., 2019). Ainsi, de 4 à 6 mois, les mouvements de la mâchoire sont verticaux (Le Révérend et al., 2014) : on observe **une pression alternative**. Il n'y a pas de mouvement latéral de la mâchoire. Lors d'une stimulation sur les dents naissantes, une dynamique de croquer-relâché rythmée de l'ouverture et de la fermeture mandibulaire apparaît (Morris et al., 2000).

Le malaxage ou la pré-mastication (munching) concerne les prémices des mouvements masticatoires. Cette compétence émerge avec la présentation de nouvelles textures de 6 à 9 mois chez l'enfant mais aussi la maîtrise de l'occlusion labiale (Morris et al., 2000). Il se produit une élévation mandibulaire avec des cycles d'élévation et de dépression combinés aux mouvements des lèvres et de la langue. Progressivement, apparaissent des mouvements linguaux latéraux alternés en plus des mouvements verticaux (Wilson & Green, 2009). On distingue **le malaxage avec des mouvements verticaux stéréotypés** : l'ouverture et la fermeture mandibulaire sont rythmées et coordonnées à la pression alternative. Le schéma est automatique grâce au déclenchement d'une stimulation sur les dents et les gencives. **Le malaxage avec des mouvements verticaux non stéréotypés** : il y a une variation de l'ouverture en amplitude et en rythme (Morris et al., 2000).

La morsure (biting) est une étape indépendante du schéma de mastication entre 9 et 12 mois (Grevesse et al., 2020). **La morsure isolée** est un mouvement ascendant, où les dents se referment de façon franche sur le morceau, suivi d'une ouverture vive mais irrégulière soumise à une hésitation puis à nouveau une morsure du morceau. **La morsure contrôlée** est un mouvement de capture de l'aliment en bouche par des mouvements de fermeture verticale par la mâchoire progressivement suivie d'un relâchement. Ces dynamiques se mettent en mouvement lorsque les arcades dentaires sont stimulées afin de malaxer l'aliment (Morris et al., 2000). C'est vers 9 mois que les mouvements des lèvres et de la mâchoire se dissocient grâce au perfectionnement de la mobilité linguale (Rodrigues, 2014). Progressivement, une plus grande liberté linguale est permise grâce à l'agrandissement de la cavité orale. A 12 mois, un schéma de mastication est en place et s'affine jusqu'aux 3 prochaines années (Remijn et al., 2013). La force de morsure, capacité à casser les morceaux de nourriture, dépend de la force appliquée à ses limites spatiales. L'évolution de la force maximale dépend de l'âge et tient compte de la répartition de la force de morsure à travers l'arcade dentaire en fonction de l'endroit où l'aliment sera positionné en bouche et au nombre de dents disponibles et la force des molaires (Le Révérend et al., 2014).

La mastication (chewing) débute entre 13 et 18 mois en cohérence avec l'apparition des molaires, soit de nouveaux contacts dentaires au sein de la cavité buccale permettant de nouvelles fonctions : mélanger et mâcher (Boulangier & Vernet, 2018). L'initiation à la mastication s'établit par une langue mobile et indépendante des mouvements de la mâchoire, assurant un contrôle et une manipulation plus efficace (Le Révérend et al., 2014). La mastication avec mouvements diagonaux et verticaux est mieux coordonnée vers 15 mois. **La mastication avec mouvements diagonaux** : depuis la position médiane de la mandibule, le mouvement est latéral avec la mâchoire allant vers le bas, d'un côté ou de l'autre avec un contact et un relâchement. Depuis le plan latéral, la mandibule descend et revient vers le milieu. Il y a un transfert automatique de l'aliment vers les molaires grâce aux mouvements latéraux fluides de la langue, induisant des mouvements complexes de la mandibule. **La mastication avec des mouvements circulaires** : d'un plan latéral, la mandibule se déplace du bas, au centre et du côté opposé. Ces mouvements mandibulaires émergent lorsque la langue bouge latéralement d'un côté, au milieu jusqu'à l'autre côté (Morris et al., 2000). A ce stade, l'enfant est capable de contrôler et de soutenir son geste de capture en s'adaptant à la taille de l'aliment. Les stratégies de mastication mises en place à cette période laissent place à l'alimentation adulte vers 24 mois puis l'enfant continue de développer ses performances et d'améliorer ses schémas sensori-moteurs (Grevesse et al., 2020).

De plus, moins il y a de cycles et plus la mastication est efficace entre 6 et 24 mois (Green et al., 1997). D'après Wilson et al (2012), les enfants âgés entre 12 et 35 mois présentent pour un aliment

solide une durée moyenne d'une séquence de mastication allant de 13 à 15 secondes environ et un nombre moyen de cycles masticatoires allant de 17 à 20 cycles. Ainsi, vers 5 ans, on observe une baisse significative du temps de mastication grâce au passage à une dentition permanente (Chaffai, 2003). Le type de masticateur se stabilise en même temps que la complexification des compétences gnoso-praxiques orales, soit vers 5-7 ans grâce aux expériences alimentaires, c'est un repère de socialisation (Boileau et al., 2008 ; Boulanger & Vernet, 2018).

## 2.3. Evaluation de la mastication chez l'enfant

### 2.3.1. Outils d'évaluation existants

La littérature moderne fournit différents outils d'évaluation de la mastication officieux, subjectifs et qualitatifs (Deluchey, 2014). Ainsi, les spécialistes se basent essentiellement sur leur sens clinique et leurs savoirs, concernant le développement typique de l'enfant, associés à des tests cliniques ou à des questionnaires (Almotairy et al., 2018). Ils ont pour objectifs le dépistage de retards de la progression de la fonction masticatoire, d'établir l'utilisation d'un jargon spécifique et d'accompagner lors d'actes thérapeutiques par des préconisations et des recommandations. Il est donc nécessaire d'évaluer les capacités masticatoires afin d'éviter l'émergence de comportements intrusifs précoces tout en évaluant les résultats de prise en charge et l'évolution de l'enfant durant le suivi (Le Révérend et al., 2014 ; Remijn et al., 2013 ; Serel Arslan et al., 2016).

<b>Évaluations instrumentales</b> : Capteurs de forces, enregistrement physiologique des muscles masticateurs (EMG, gnathodynamomètre), granulométrie, cinématique de la mâchoire : durée, fréquence des cycles masticatoires, trajectoires des mouvements de la mâchoire masticatrice
<b>Outil orthophonique français</b> : Protocole de bilan masticatoire de Catherine Senez (2002)
<b>Outils anglais d'évaluation de la dysphagie oro-pharyngée chez l'enfant concernant quelques items au sujet de la mastication</b> : Grille DDS, OMAS, FFAM
<b>Outils d'évaluation de la mastication anglo-saxons</b> : SOMA, MOE, KCPS, TOMASS-C, 6MMT
<b>Outils centrés sur le versant sensoriel</b> : QSSA, TSSA

*Tableau 1 : tableau récapitulant les outils d'évaluation pédiatrique de la mastication*

Bien qu'intéressantes, ces techniques sont jugées incomplètes quant aux champs de fonctionnalités de la mastication (Serel Arslan et al., 2016). Ainsi, la nécessité de l'émergence d'un outil d'évaluation de la mastication pédiatrique apparaît afin de compléter les attentes des critères évalués : sujets,

justesse de la notation, conformisation statistique, bilan explicite des compétences oro-motrices, sensoriel et la faiblesse musculaire (Muller, 2021).

### **2.3.2. Grille d'évaluation de la mastication à destination d'enfants présentant un Trouble Alimentaire Pédiatrique (TAP)**

La grille élaborée est adressée aux orthophonistes, professionnels impliqués dans le diagnostic et la prise en charge de difficultés masticatoires dans le cadre de Troubles Alimentaires Pédiatriques (TAP). Les troubles de l'alimentation en pédiatrie ont longtemps eu une définition partagée selon l'ASHA (American Speech Language Hearing Association), le DSM V (Diagnostic and Statistical Manual) ou encore la CIM 11 (Classification Internationale des Maladies). Il est reconnu que la définition du DSM V ne correspond pas à des enfants présentant un défaut de compétences oro-motrices car il peut s'agir d'une manifestation à l'origine d'autres troubles. Il n'y a pas plus de consensus sur ces troubles en langue française car on parle de troubles de l'oralité alimentaire, un domaine bien moins spécifique puisque l'oralité regroupe le langage, la phonation, la déglutition, la respiration, la gustation et la succion (Goday et al., 2019).

Ainsi, la trame de la CIM 11 reconnaît les TAP au même titre qu'une entité nosographique spécifique, sollicitant l'intervention des orthophonistes. Elle semble la plus pertinente afin de considérer l'évaluation et le traitement d'un point de vue médical, nutritionnel, alimentaire et psychosocial ainsi qu'un point strict sur les limitations fonctionnelles observées, impactant la vie quotidienne de la famille et l'autonomie. Un consensus international de plusieurs professionnels a permis d'identifier les critères de diagnostic de ces troubles ; par le biais du cadre de la CIF (Classification Internationale du Fonctionnement) et de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) une définition diagnostic est établie : "une altération de la prise orale qui n'est pas adaptée à l'âge, et qui est associée à un dysfonctionnement médical, nutritionnel, des compétences en matière d'alimentation et/ou psychosocial" (Goday et al., 2019). On y trouve un consensus au niveau de la définition des troubles et non au niveau de la dénomination commune, qui ne pose pas de souci en anglais. Cependant, dans le terme TAP, la notion de "pédiatrie" réduit la population aux enfants et n'inclut pas les adultes.

De ce fait, la grille apprécie les compétences masticatoires en cours d'acquisition d'enfants âgés de 1 à 5 ans et elle est proposée aux enfants présentant des difficultés de mastication, sans restriction de pathologies, dans différentes situations. L'évaluation précise diverses compétences masticatoires de l'enfant et permet de soulever de possibles obstacles lors de l'acquisition des compétences oro-myo-faciales permettant une alimentation fonctionnelle. Elle vise un diagnostic pour orienter vers une prise en charge orthophonique et la possibilité de créer des lignes de base lors du suivi. Aussi l'outil investigate les éléments à l'origine des difficultés masticatoires motrices ou sensorielles, ce qui

aide à proposer des adaptations qui finaliseront la conception d'un projet thérapeutique rigoureux. L'efficacité du traitement proposé sera notée grâce à la possibilité de consulter la grille tout au long de la rééducation de l'enfant en s'appuyant sur une perspective d'Evidence Based Practice (EBP) et de lignes de base. Dans le cadre d'un bilan orthophonique alimentaire, l'anamnèse développementale et alimentaire a lieu ultérieurement avec la famille. Ensuite, l'outil fonctionnel est nécessaire afin d'évaluer les capacités oro-motrices de l'enfant.

Constitution de la grille :

- **L'essai alimentaire**

**Les compétences oro-motrices** sont observées par un essai alimentaire sur deux textures ; un morceau mou et une texture évolutive pour comparer les compétences de l'enfant. L'observation se fait à travers les effecteurs anatomiques mis en jeu dans la mastication :

- La langue : il s'agit d'observer la latéralisation linguale induite et spontanée lors de la phase de préparation en proposant le morceau devant et sur les côtés de la bouche.
- La mandibule : il s'agit d'observer les mouvements mandibulaires permettant de réduire le morceau en évaluant le nombre de mouvements mandibulaires, le schéma moteur utilisé ainsi que la description des mouvements, la coordination et la présence d'éventuels mouvements anormaux.
- Les lèvres et les joues : il s'agit d'observer la continence labiale et le tonus jugal.

Le temps de mastication ainsi que le nettoyage de la bouche sont observés lors de ces essais, permettant de collecter des informations objectives et développer des lignes de base.

- **L'observation de la mastication sur le temps de repas**

**L'efficacité masticatoire** est évaluée sur un panel de textures plus large (morceaux durs, mous et du mixé) afin de comparer les performances.

- L'adaptation aux textures
- La fatigabilité musculaire

**Le versant sensoriel de la mastication**

- La réaction à la texture
- A la perception de stases

- A la taille du bol alimentaire.

Une zone d'analyse qualitative qui permet de noter les adaptations et les compensations mises en place par l'enfant tout au long du repas et des essais alimentaires à été ajoutée.

La notation des compétences oro-motrices et de l'efficacité masticatoire observables permet de classifier les prises alimentaires des nouveaux-nés en :

- Compétences typiques
- Compétences déficitaires
- Compétences dysfonctionnelles

Pour le versant sensoriel, l'observation va déterminer :

- Les compétences typiques
- Les signes d'hyporéactivité sensorielle
- Les signes d'hyperactivité

Les comportements alimentaires sont expliqués et décrits le plus précisément possible pour chaque catégorie afin que l'évaluateur coche la case correspondante au comportement.

### **2.3.3. Etalonnage de la grille d'évaluation de la mastication**

Une analyse rigoureuse des TAP amène à avoir plus d'informations sur l'anamnèse alimentaire et médicale de l'enfant et d'ainsi faire ressortir le stade développemental instable ou non établi (Abadie, 2004). Pour cela, il est nécessaire d'avoir une bonne compréhension du développement normal du contrôle sensorimoteur mandibulaire et de la mastication des enfants non pathologiques, de la croissance nutritive et de la qualité alimentaire (Almotairy et al., 2018). Il est nécessaire de noter que la maturation peut s'obtenir tardivement, y compris dans le développement normal (Gisel et al., 2000).

Une évaluation standardisée confronte les sujets entre eux lors d'une tâche spécifique, soit des résultats bruts à ceux de référence qui sont normés. Sans repère, ils sont sans signification particulière et n'ont de valeur que comparativement à une norme (Laveault & Grégoire, 2002). Ainsi, le but de l'étalonnage consiste à extraire les caractéristiques étudiées de la population afin de distinguer les performances du sujet à celles de l'échantillon représentatif. Il en ressortira une échelle référentielle et une évaluation normée (Beltrame, 2022). Les évaluateurs se servant de la grille pourront se référer aux résultats des notes standards soit des résultats de sujets tout-venant,

organisées en tableau de correspondance, avec des enfants présentant des TAP concernant la mastication.

Grâce aux retours des orthophonistes à la suite du questionnaire sur la grille élaborée l'année dernière, des modifications ont été apportées et ont permis d'affiner l'analyse des capacités masticatoires. De plus, ces experts ont fait émerger le souhait de repères d'âges dans la continuité d'une analyse rigoureuse. Ainsi, un étalonnage sur une population tout-venant permettrait d'améliorer la sensibilité des items de la grille en situant l'enfant dans le développement alimentaire normé et d'en déterminer si son niveau de maturation est en accord ou en décalage avec les compétences attendues pour son âge. En effet, le but final sera de découper les distributions en plusieurs classes d'âges selon des critères adéquats, de faire correspondre des compétences à des classes d'âges tout en définissant les proportions et les limites.

#### **2.3.4. Classe d'âges de la population pour l'étalonnage**

Nous avons choisi de cibler des enfants âgés de 24 à 32 mois. En effet, à 2 ans l'enfant a mis en place des stratégies lui permettant d'être autonome : il maîtrise la marche, il développe ses premières phrases, il s'individualise, il se sociabilise et il mange de tout en termes de textures grâce au développement notamment de gestes fins et coordonnés (Thibault, 2017). C'est à ce stade qu'apparaît le début des tactiques masticatoires par l'éruption dentaire et la motricité volontaire. En effet, l'enfant a des aptitudes pratiques et gustatives afin d'assurer une consommation semblable à celle de sa famille (Levavasseur, 2017 ; Thibault, 2017). Déceler des difficultés est plus aisé après cet âge puisque le développement neurologique et psychomoteur des enfants est atteint (Carraretto & Kokel, 2009). Cependant, il est à noter que l'évolution pédiatrique s'effectue à un rythme individuel et culturel, comprenant des décalages (Levavasseur, 2017). Ainsi, l'utilisation d'un outil de dépistage pour la classe d'âges allant de 0 à 24 mois peut-être biaisée. Les compétences alimentaires continuent leur développement au-delà de 3 ans et ainsi que la mastication jusqu'à 6-7 ans (Le Révérend et al., 2014). L'étape neurologique clé ayant été normalement franchie, il nous semblait plus aisé d'identifier un potentiel trouble au début de cette classe d'âges.

De plus, notre étude s'effectue dans le cadre d'un autre projet en collaboration avec des pédiatres et des directeurs.rices de crèches. Ainsi, il nous a semblé opportun de sélectionner des enfants situés dans la classe d'âges dont les crèches étaient les plus disposées à nous fournir afin d'avoir un échantillon le plus représentatif possible en termes de nombre.

#### **2.4. Objectifs et hypothèses de l'étude**

L'évaluation orthophonique actuelle de la mastication chez l'enfant, internationale comme française, est complexe et les outils ne fournissent pas une analyse assez précise. La grille élaborée permet



une évaluation clinique et écologique de la mastication. Elle regroupe des informations concernant la population, possède une précision de cotation avec une validité statistique, des renseignements spécifiques quant aux compétences oro-motrices, la fatigabilité musculaire et le versant sensoriel. Afin de poursuivre l'exactitude de l'évaluation et d'envisager mettre en évidence d'éventuelles difficultés dans la mastication dépendant de l'âge, un étalonnage de la grille est entrepris.

L'objectif prioritaire de cette étude est **d'améliorer l'évaluation et la précision du diagnostic des compétences masticatoires des enfants âgés de 24 mois à 32 mois**. Pour ce faire, notre réflexion portera sur la pertinence d'un étalonnage des compétences masticatoires sur cette classe d'âges et sur une texture donnée, la cracotte. De plus, afin de préciser la notation de la grille et d'en faire ressortir une norme, nous allons vérifier sa fiabilité pour les variables citées avant (âge et texture).

Nous posons les hypothèses suivantes :

**Hypothèse 1** : L'évaluation de la mastication d'enfants tout-venant avec la grille présente une bonne fidélité inter-juges.

**Hypothèse 2** : L'étalonnage de la grille d'évaluation de la mastication d'enfants âgés de 24 à 32 mois est pertinent.

**Hypothèse 2A** : L'analyse des compétences masticatoires des enfants âgés de 24 à 28 mois avec la grille démontre une tendance.

**Hypothèse 2B** : L'analyse des compétences masticatoires des enfants âgés de 28 à 32 mois avec la grille démontre une tendance.

**Hypothèse 2C** : La variable de l'âge influence les compétences oro-motrices, ce qui justifie la création de deux grilles normées pour les deux tranches d'âges.

Grâce à la méthodologie suivante, nous allons chercher à répondre à nos objectifs.

### 3. Méthodologie

#### 3.1. Présentation de la population

##### 3.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Afin de fournir une population de référence qui représente au mieux les capacités masticatoires de la population pédiatrique commune, nous avons établi les critères suivants :

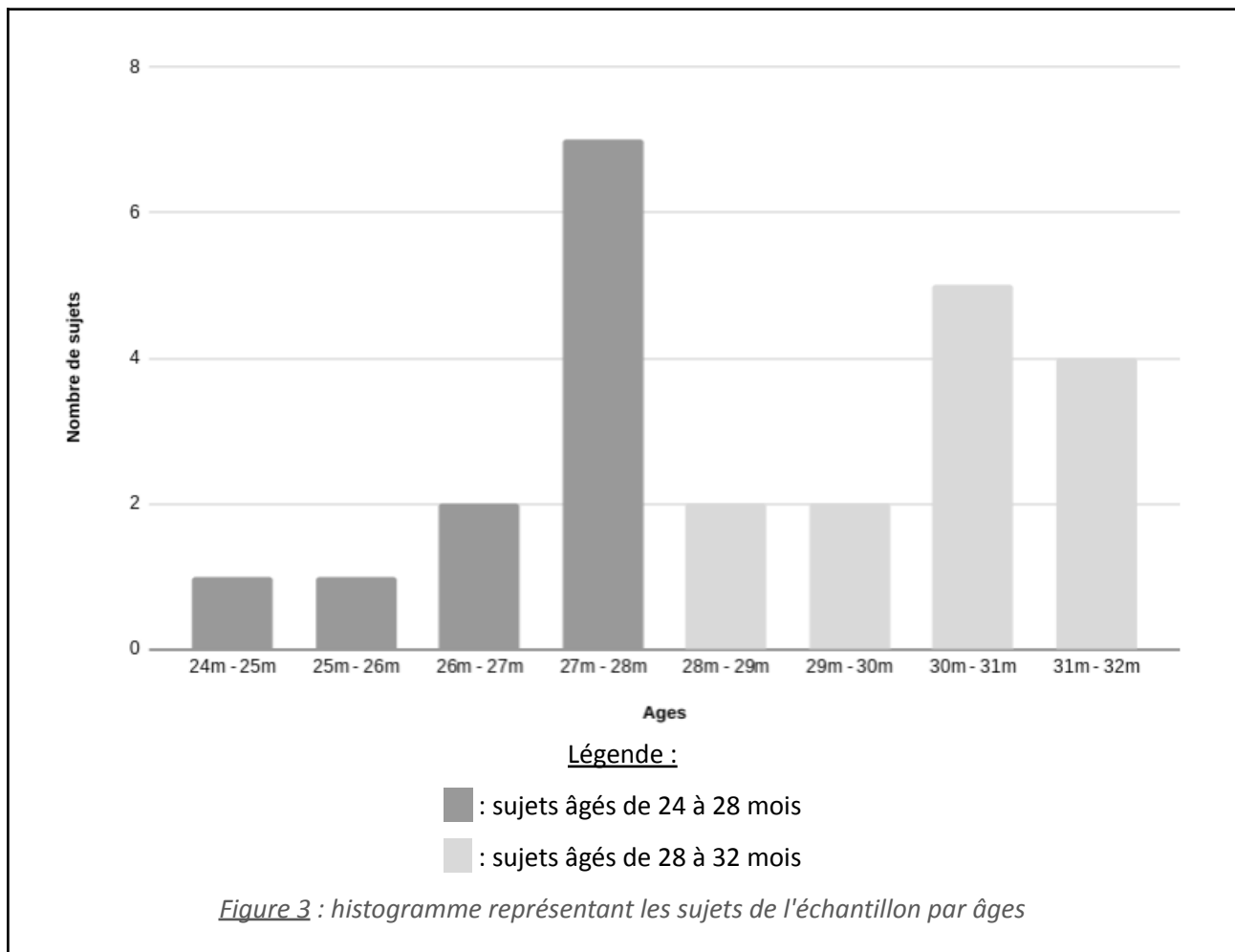
##### *Les critères d'inclusion*

- Enfants familiers avec les morceaux
- Enfants âgés de 24 mois à 32 mois

##### *Les critères d'exclusion*

- Enfants suivis en orthophonie dans le cadre de troubles alimentaires
- Enfants ayant une sensibilité sensorielle

##### 3.1.2. Composition de l'échantillon



La grille a été proposée à une population témoin afin d'aboutir à un étalonnage qui permettra de mettre en évidence des profils de compétences. Notre étude porte donc sur l'étalonnage spécifique d'une population mixte d'enfants âgés de **24 mois à 32 mois**. 24 enfants tout-venant ont été rencontrés afin de constituer un échantillonnage hétérogène et conforme aux critères que nous nous étions imposés.

De cet échantillon, nous avons créé deux tranches d'âges comprenant 11 enfants âgés de **24 à 28 mois** et 13 enfants âgés de **28 à 32 mois**. Ainsi, 4 mois séparent les deux catégories d'enfants avec un nombre, au mieux, équitable de sujets dans chacune des classes d'âges.

### 3.2. La procédure d'étalonnage

#### 3.2.1. Lieux et moyens de recrutement

L'étude a été présentée lors d'une formation sur les TAP organisée par les pédiatres des crèches de la mairie de Toulouse avec l'intervention d'un docteur gastro-pédiatre et d'une orthophoniste. Il s'agissait d'un premier contact avec les directeurs.rices de crèches de Toulouse consistant à sensibiliser et à prévenir l'émergence de troubles alimentaires chez les enfants tout-venant.

Chaque structure a été contactée ultérieurement à cette réunion par un pédiatre afin de connaître leur intérêt pour l'étude. Nous avons ensuite pris contact avec les directeurs.rices des 6 structures de Toulouse ayant accepté, afin de recueillir leur autorisation et de leur transmettre le formulaire de consentement ainsi que le questionnaire adressé aux parents pour obtenir leur accord écrit (annexe 1). Nous y avons expliqué le projet ainsi que les conditions de passations. Cette note d'information stipulait un descriptif de l'étude. Nous avons aussi proposé aux directeurs.rices d'intervenir et d'aider à la distribution des formulaires de consentement à destination des parents d'enfants qui entraient dans nos critères. Nous avons ainsi pu aller à la rencontre des parents de la crèche de Saint-Simon pour échanger sur l'étude (les objectifs et la nécessité) et aborder avec eux le rôle de l'orthophoniste auprès des jeunes enfants concernant les difficultés alimentaires qu'ils peuvent rencontrer.

Structures	Nombre d'enfants	24 - 28 mois	28 - 32 mois
Desbals	5	3	2
Saint Simon	6	2	4
Montaudran	3	1	2
CFA Amouroux	2	1	1
MA Amouroux	5	3	2
Soupetard	3	1	2
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

*Tableau 2 : tableau récapitulatif du nombre de sujets total et par classe d'âges*

Nous avons pu recruter 24 enfants de 6 crèches différentes, entre novembre 2021 et février 2022. Les structures étaient des multi-accueils (MA) et des Centres de Formation d'Apprentis (CFA).

### **3.2.2. Modalités de passation**

Au préalable des passations, chaque parent d'enfants s'est vu remettre une notice d'information et un formulaire de consentement avec un questionnaire concernant l'âge et les critères d'inclusion et d'exclusion (annexe 1). Les passations se sont effectuées avec l'accord des directeurs.rices des crèches et des parents d'enfants. Elles ont eu lieu durant le mois de décembre 2021 et le mois de février 2022.

La standardisation des compétences oro-motrices sur la cracotte est nécessaire pour objectiver et uniformiser le processus d'observation grâce à la grille d'évaluation de la mastication. Pour cela, elle doit évaluer spécifiquement les compétences individuelles des sujets sans influence des différences de situation et de la subjectivité que représente l'examineur. De plus, les conditions de passations doivent être semblables : les consignes, les supports visuels, les manières de proposer l'aliment, la durée de l'essai, la situation de passations etc ... tout cela peu importe l'examineur.

Avant de proposer les essais alimentaires sur la cracotte aux enfants, nous avons convenu avec les directeurs.rices des modalités de passations :

- Un enregistrement vidéo afin de bénéficier d'une analyse qualitative des productions ultérieurement
- Un lieu calme dont l'enfant a pour habitude d'y manger afin qu'il soit à l'aise et qu'il ait des repères (la salle de repas)
- Un nombre réduit de sujets autour de lui mais suffisamment pour qu'il ne soit pas intimidé (groupe de 2 ou 3 enfants)
- L'accompagnement d'un professionnel de la structure avec qui l'enfant est familier
- La texture proposée : la cracotte
- La guidance lors de la proposition de la cracotte afin d'évaluer toutes les capacités masticatoires présentes dans la grille

L'essai alimentaire ne dépassait pas plus de 5 minutes par enfant et la passation ne nécessitait qu'un seul entretien pour la texture de la cracotte.

Nous débutons par un moment de présentation avec les enfants dans la salle de jeu afin que ma présence ne les intimide pas. Puis, nous passons à la salle de repas avec les enfants et les assistantes maternelles ; nous présentons les cracottes, les supports vidéo (appareil photo ou téléphone) et ce que nous attendions d'eux. C'est-à-dire la proposition de la cracotte, d'abord devant puis sur les deux côtés de la bouche et de la croquer.

### 3.2.3. Modalités de cotation

#### Domaine : compétences oro-motrices masticatoires

#### Essai alimentaire : cracotte (texture évolutive)

Items	Sous-items
Langue	Latéralisation linguale induite gauche
	Latéralisation linguale induite droite
	Latéralisation linguale spontanée
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires
	Schéma moteur utilisé
	Mouvements mandibulaires anormaux
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements
Lèvres	Contenance labiale
Joues	Tonus jugal
Temps de mastication	
<b>Total</b>	<b>10 items</b>

*Tableau 3 : tableau représentant les items du domaine des compétences oro-motrices*

Pour cet étalonnage, seule la grille de cotation concernant l'essai alimentaire sur la texture cracotte a été utilisée pour observer les compétences oro-motrices des enfants.

Pour utiliser la grille avec rigueur, la validation avait recommandé une formation de cotation minimale. Ainsi, nous avons procédé à une phase d'entraînement sur quelques patients de mon encadrante et orthophoniste, soit des patients connus pour avoir des difficultés alimentaires. Une fois les réponses validées en fonction de la cohérence des résultats en discussion, nous avons pu, chacune, procéder à la cotation des vidéos des enfants en crèche.

Nous avons créé des tableaux google sheet pour rentrer les scores de chaque patient afin d'avoir une comparaison facilitée et un traitement fiable des données. Chaque vidéo s'est vu attribuer un code d'anonymat. L'objectif de la grille est de déterminer un type de compétences parmi trois propositions. Cela devrait permettre de mettre en place des lignes de base lors du suivi concernant le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication en fonction du nombre de croix maximum retrouvé dans chaque catégorie. Pour la cotation, nous avons noté **les compétences dysfonctionnelles par un score de 1**, celles **déficitaires par un score de 2** et celles **typiques par un score de 3**. Ainsi, un score total élevé est censé démontrer des compétences acquises et une mastication fonctionnelle, tandis qu'un score faible démontre des compétences en cours de progression et une mastication peu efficace voir inefficace. Cependant, ce score permet une vision très globale des compétences oro-motrices masticatoires et manque de précision.

C'est pour cela, qu'il est nécessaire de décrire les scores et les compétences pour chaque item (langue, lèvres, joues ...) ainsi que le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication.

Voici une interprétation des résultats du domaine des "compétences oro-motrices" :

- **Compétences dysfonctionnelles** :  $10 < \dots < 16,6$
- **Compétences déficitaires** :  $16,6 < \dots < 23,2$
- **Compétences typiques** :  $23,2 < \dots < 30$

Pour notre étalonnage, voici une description analytique des compétences oro-motrices attendues sur la texture de la cracotte :

- La cracotte est croquée par les incisives lorsque le morceau est proposé en face de l'enfant. Le bolus doit être orienté vers les molaires des deux côtés de la bouche grâce au guidage de la langue afin de réduire efficacement le morceau.
- Lorsque le morceau est proposé et croqué par l'enfant sur les côtés droit et gauche de la bouche, au niveau des molaires, la langue doit accompagner le bolus vers ces dents d'un côté puis de l'autre. Les mouvements doivent être complets et alternés.
- Les mouvements de la mandibule doivent être complets, fluides et coordonnés afin de réduire le morceau. On s'attend à ce que la mandibule soit dissociée des mouvements de la langue et que ses mouvements soient diagonaux ou hélicoïdaux. Les mouvements de crocs peuvent aussi être uniquement verticaux, par les incisives avec une activité centrée sur la langue ; c'est le malaxage. Si les mouvements sont seulement verticaux et répétitifs ; c'est le réflexe de pression alternative. Il ne doit pas y avoir de mouvements de déviation compensatoires.
- Lorsque l'enfant mâche l'aliment, les lèvres doivent être assez fermées afin de permettre une étanchéité et que le morceau ne sorte pas. Les lèvres et les joues ne doivent pas être sur sollicitées. Cependant, en fonction de son niveau de mastication, il est possible que l'enfant s'aide de sa langue, de ses joues et de ses lèvres afin de réduire le morceau avec efficacité et qu'il soit facile à déglutir.
- Une fois la déglutition faite, il ne doit pas rester de morceaux sur la langue ni entre les joues et les gencives.
- Le temps de la mastication et le nombre de mouvements mandibulaires doivent correspondre à la taille du morceau, ce dernier ne doit pas rester en bouche. Ce temps débute dès le premier croc jusqu'à la première déglutition de l'aliment.

### 3.3. Traitement et analyse des données

#### 3.3.1. Validation de la fidélité inter-juges

La fidélité renvoie à la qualité de précision d'un test de mesure avant son utilisation en pratique clinique pour déterminer le degré de confiance dans les mesures et les résultats obtenus par différents juges. Elle permet d'estimer la part d'erreur de mesure due à la cotation, soit la part subjective laissée par le correcteur. La fidélité inter-juges correspond à la variation entre différents juges évaluant les mêmes sujets (Koo & Li, 2016).

Nous avons choisi de vérifier la fidélité inter-juges de la grille d'évaluation de la mastication sur une population d'enfants tout-venant. L'hypothèse n'avait pas été validée dans le précédent mémoire. En effet, la corrélation entre les cotations de mêmes sujets réalisées par différents juges était moyenne pour les compétences oro-motrices. Cela a été justifié par le fait que certains items semblaient être difficiles à préciser pendant l'évaluation à cause, notamment, des difficultés à dissocier les différents étages ou des comportements inadaptés présents chez les enfants âgés de 1 à 5 ans.

Une étude de la fidélité doit s'effectuer sur un échantillon d'items assez conséquent et une sélection non aléatoire. De ce fait, nous avons choisi d'utiliser les 24 vidéos d'enfants tout-venant âgés de 24 à 32 mois. Ces vidéos ont été évaluées par une orthophoniste et par moi-même. Ainsi, nous avons bénéficié d'une cotation traitée par un juge expert comparée à celle d'un juge non expert. Les items cotés font partie des "compétences oro-motrices" et les sujets ont été évalués sur la cracotte. Les analyses de ces statistiques ont ensuite été réalisées à l'aide du logiciel R.

Pour ce faire, nous avons utilisé le coefficient de corrélation intra-classe (ICC) en suivant le modèle à deux facteurs à effets aléatoires, en single rater, comme utilisé dans le précédent mémoire afin de suivre la même méthodologie (Koo & Li, 2016). L'ICC agreement est utilisé car celui-ci mesure l'accord absolu entre les mesures et les juges. De plus, nous prévoyions toujours la même note bien que les juges soient différents. Nous avons donc calculé un ICC pour les scores totaux obtenus pour chaque sujet puis pour chaque item du domaine "compétences oro-motrices" sur la cracotte.

Koo & Li (2016) suggèrent de déterminer le niveau de fiabilité en vérifiant que les valeurs obtenues dépassent significativement les valeurs ci-dessous :

- Valeurs ICC > 0,50 : mauvaise fiabilité
- 0,50 > Valeurs ICC > 0,75 : fiabilité modérée
- 0,75 > Valeurs ICC > 0,90 : bonne fiabilité
- Valeurs ICC < 0,90 : excellente fiabilité

### 3.3.2. Etalonnage de la grille d'évaluation de la mastication

Pour cet étalonnage, nous disposons de deux cotations : la mienne et celle de mon encadrante. Nous avons décidé de prendre la cotation de mon encadrante puisqu'il s'agit d'une orthophoniste, soit d'un juge expert et que la norme doit être établie avec des résultats précis.

De ce fait, nous avons repris la même cotation utilisée pour la fidélité inter-juges (annexe 2, juge 1). Cependant, nous avons différencié les cotations en deux groupes distincts : une cotation des enfants âgés de 24 à 28 mois et une autre des enfants âgés de 28 à 32 mois. Ces deux cotations vont être analysées afin :

- *D'étudier de façon indépendante les résultats du domaine des "compétences oro-motrices" et ceux de chaque item des deux classes d'âges afin de caractériser leurs compétences.*

Nous nous sommes basées sur le taux de succès pour les trois compétences dans le domaine des "compétences oro-motrices" sur la cracotte et dans chaque item, des compétences masticatoires afin d'en faire ressortir une tendance. Ainsi, cette analyse nous permettra de mettre en évidence le type de profil majoritaire en fonction des compétences des sujets pour les deux classes d'âges. L'efficacité masticatoire sera aussi vérifiée en termes de nombre de mouvements mandibulaires et de temps de mastication.

- *De comparer les performances des sujets des deux tranches d'âges pour le domaine des "compétences oro-motrices" et pour chaque item afin de nous permettre d'établir les différentes compétences mises en place.*

Pour comparer les résultats, nous avons utilisé les taux, calculés pour les deux classes d'âges. Les deux premières analyses nous permettront de mettre en évidence les spécificités des stratégies utilisées pour ces deux populations sur la cracotte, ainsi que le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication. En les étudiant parallèlement, nous tenterons d'en extraire des distinctions qui justifient la pertinence de créer soit une grille similaire pour les deux classes d'âges soit deux grilles distinctes.

Les données collectées lors de la cotation de la grille d'évaluation des compétences oro-motrices masticatoires sur la cracotte ont été analysées grâce à un tableau google sheet récapitulatif des résultats. En annexe 6, vous trouverez pour chaque classe d'âge et pour chaque épreuve les données nécessaires à ces calculs.



## 4. Résultats

### 4.1 La fidélité inter-juges

	Juge 1 : expert	Juge 2 : étudiant
Score min < ... < Score max	16 < ... < 30	17 < ... < 30
Score moyenne ( $\pm \sigma$ )	26,96 ( $\pm 3,04$ )	26,87 ( $\pm 2,95$ )
Score médiane	29	27

*Tableau 4 : tableau représentant les données générales des scores concernant la fidélité inter-juges*

Items	ICC
Latéralisation linguale induite gauche	0,47
Latéralisation linguale induite droite	0,35
Latéralisation linguale spontanée	0,33
Nombre de mouvements mandibulaires	0,41
Schéma moteur utilisé	0,56
Mouvements mandibulaires anormaux	<b>1</b>
Coordination, rythme et fluidité des mouvements	0,66
Contenance labiale	0,60
Tonus jugal	0,63
Temps de mastication	<b>0,77</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,85</b>

*Tableau 5 : tableau représentant les ICC obtenus pour chaque item concernant la fidélité inter-juges*

En nous référant au tableau de Koo & Li et au vu du score de l'ICC, nous pouvons déterminer que le domaine "compétences oro-motrices" présente une bonne corrélation inter-juges.

En analysant plus précisément les items, nous pouvons voir que l'item "mouvements mandibulaires anormaux" présente une excellente corrélation ( $ICC < 0,9$ ) et que l'item "temps de mastication" présente une bonne corrélation ( $0,75 < ICC < 0,9$ ). Cependant, les items "schéma moteur utilisé", "coordination, rythme et fluidité des mouvements", "contenance labiale" et "tonus jugal" présentent un indice de corrélation moyen.

Finalement, les items “latéralisation linguale induite droite”, “latéralisation linguale induite gauche”, “latéralisation linguale spontanée” ainsi que “nombre de mouvements mandibulaires” présentent une faible corrélation.

Afin de répondre aux dissociations des résultats trouvés, nous tenterons d’exposer des hypothèses explicatives en discussion. Les résultats des deux juges se trouvent en annexe 2.

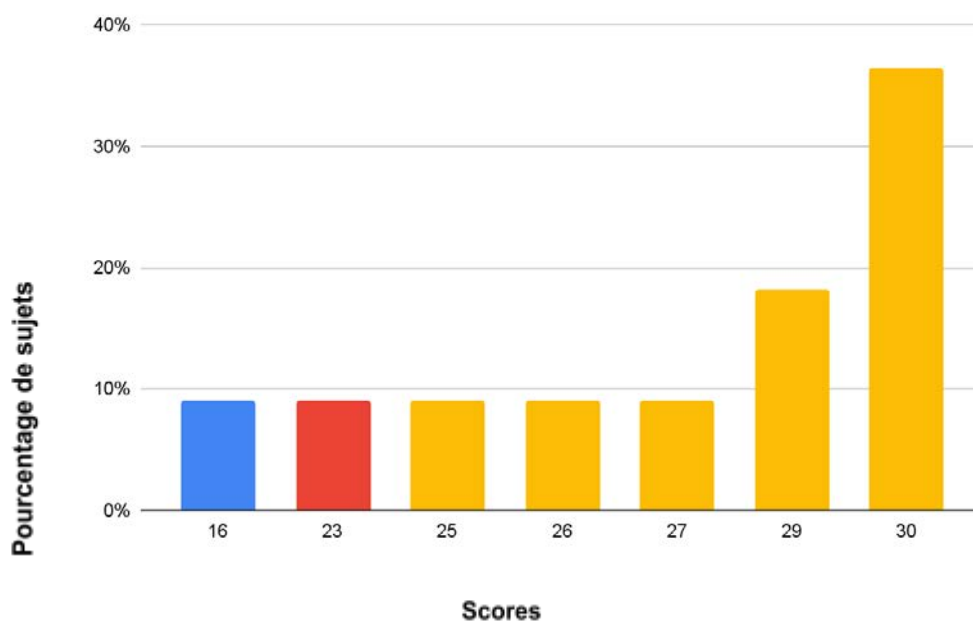
#### 4.2. Etalonnage de la grille d’évaluation sur deux classes d’âges

Trois exemples de grilles ont été mis en annexe (annexe 3) afin de donner un aperçu global après évaluation pour chacune des trois compétences.

##### 4.2.1. Etalonnage d’enfants âgés de 24 à 28 mois

Nous souhaitons étudier de façon globale les scores obtenus par les 11 sujets âgés de 24 mois à 28 mois. L’analyse se base sur l’ensemble du domaine masticatoire et sur chacun des items de la grille d’évaluation de la mastication. Celle-ci nous permettra ainsi de discuter de l’objectivité de la grille pour les compétences masticatoires des enfants âgés de 24 à 28 mois sur la texture de la cracotte.

##### 4.2.1.1. Analyse des résultats du domaine des “compétences oro-motrices”



Légende :

- : compétences dysfonctionnelles (9,09%)
- : compétences déficitaires (9,09%)
- : compétences typiques (81,82%)

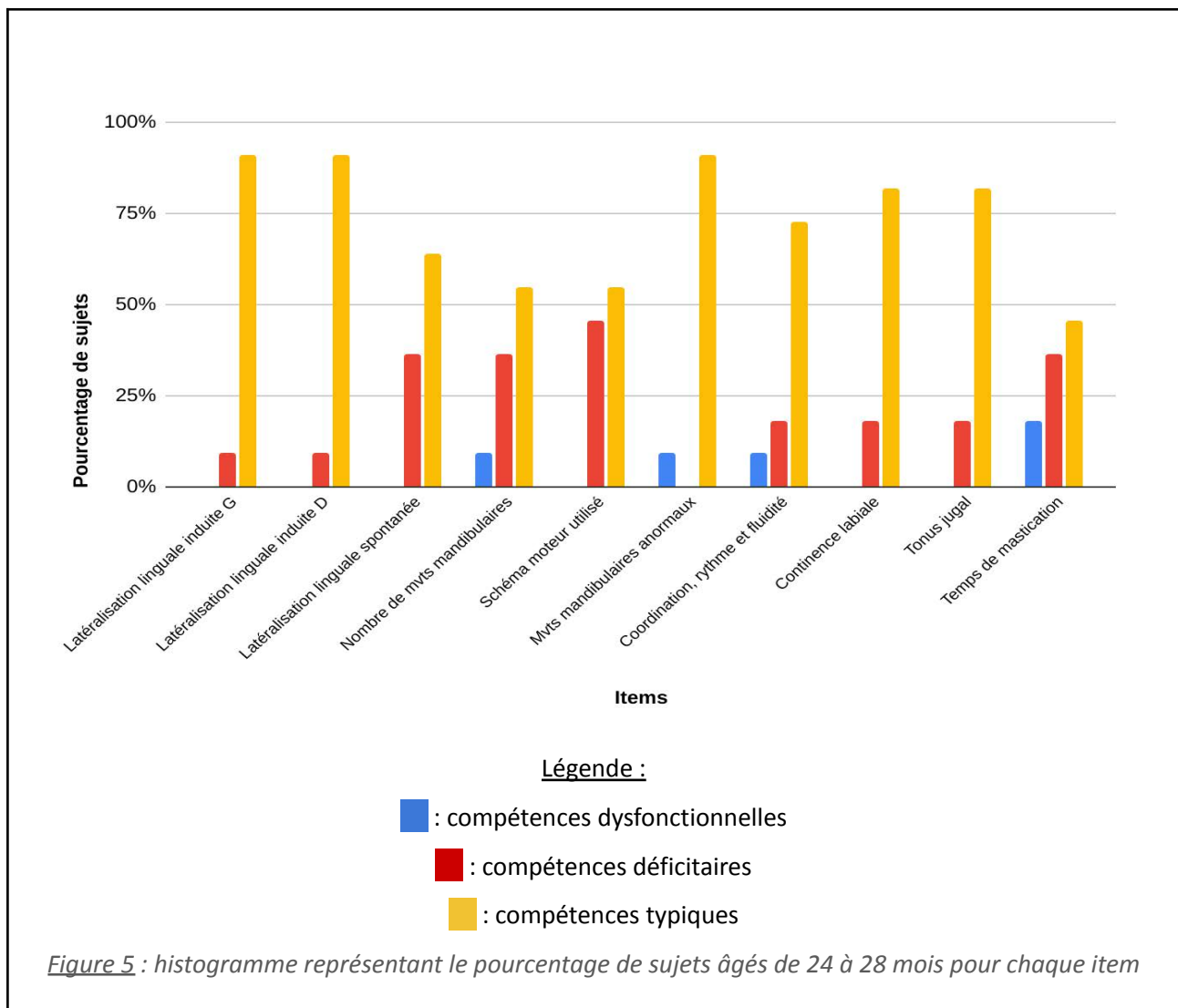
*Figure 4 : histogramme représentant les scores des compétences oro-motrices de la classe 24-28 mois*

<b>Score min &lt; x &lt; Score max</b>	16 < x < 30
<b>Score moyen (<math>\pm \sigma</math>)</b>	26,82 ( $\pm 4,31$ )
<b>Score médian</b>	29

*Tableau 6 : tableau représentant les résultats des compétences oro-motrices de la classe 24-28 mois*

Les résultats s'étendent à sept notes : 16, 23, 25, 26, 27, 29 et 30. La moyenne des scores totaux des compétences masticatoires est de 26,82/30. 30 est la note maximale de l'épreuve, le score le plus fréquent et le plus élevé (36,36%). Nous avons comparé les scores des sujets à l'interprétation des résultats quantitatifs des compétences masticatoires. Les compétences pour cette classe d'âges sont donc majoritairement typiques (81,82%). On remarque que certains participants présentent des scores totaux les incluant dans les compétences dysfonctionnelles et déficitaires.

#### 2.4.1.2. Analyse des résultats par items



	Nombre de mouvements mandibulaires	Temps de mastication
Score min < x < Score max	7 mvts < x < 21 mvts	8 sec < x < 40 sec
Score moyen ( $\pm \sigma$ )	11,54 mvts ( $\pm 3,67$ )	16,09 sec ( $\pm 11,31$ )
Score médian	11 mvts	10 sec

*Tableau 7 : tableau représentant les résultats de l'efficacité masticatoire des sujets âgés de 24 à 28 mois*

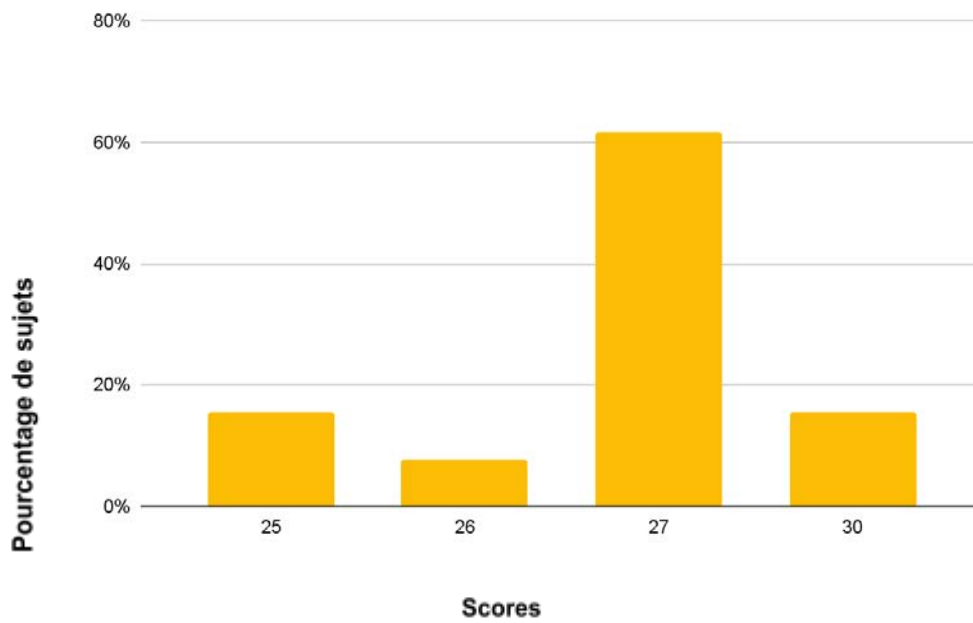
Les compétences oro-motrices sur la texture de la cracotte pour la classe d'âges 24-28 mois montrent une majorité de compétences typiques. Néanmoins, aucun des items ne présente des compétences typiques absolues ; quatre présentent quelques sujets avec des stratégies dysfonctionnelles et neuf avec des stratégies déficitaires. Plus précisément, on s'aperçoit que quatre items montrent des compétences partagées entre déficitaires et typiques, soit entre deux stratégies adaptatives (latéralisation linguale spontanée, nombre de mouvements mandibulaires, schéma moteur utilisé et temps de mastication).

Concernant l'efficacité masticatoire, le nombre moyen de mouvements mandibulaires est compris entre 11 et 12 mouvements et le temps moyen de mastication est de 16 secondes. On peut noter que le temps de mastication présente une grande dispersion de résultats et que le temps médian est lui de 10 secondes. Les données sont disponibles en annexe 4.

#### **4.2.2. Etalonnage d'enfants âgés de 28 à 32 mois**

Nous souhaitons étudier de façon globale les scores obtenus par les 13 sujets âgés de 28 à 32 mois. L'analyse se base sur les mêmes domaines que la classe d'âges ci-dessus et nous permettra de mettre en évidence la sensibilité de la grille pour les enfants âgés de 28 à 32 mois sur la cracotte.

#### 4.2.2.1. Analyse des résultats du domaine des “compétences oro-motrices”



Légende :

- : compétences dysfonctionnelles
- : compétences déficitaires
- : compétences typiques (100%)

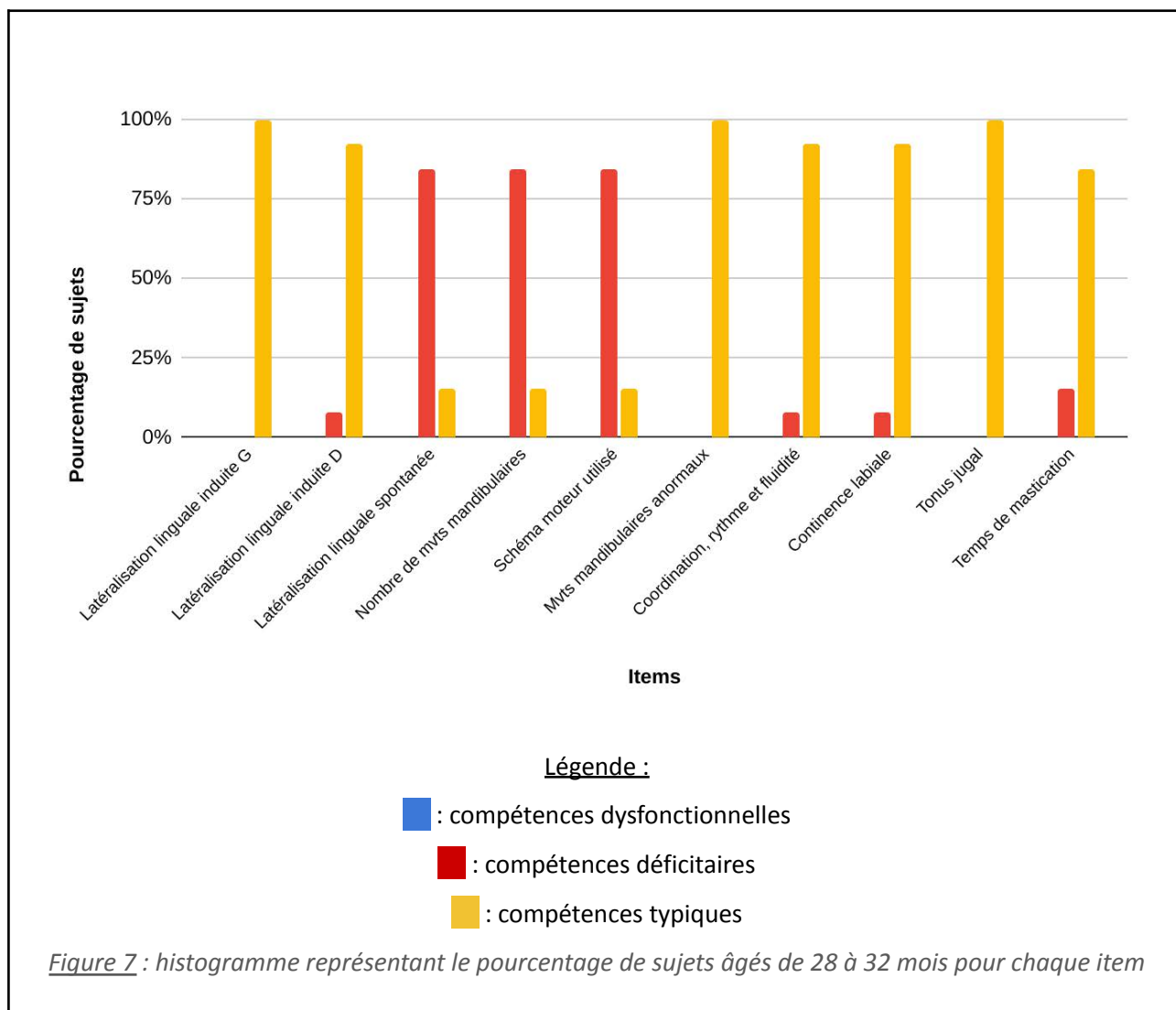
*Figure 6 : histogramme représentant les scores des compétences oro-motrices de la classe 28-32 mois*

<b>Score min &lt; x &lt; Score max</b>	25 < x < 30
<b>Score moyen (<math>\pm \sigma</math>)</b>	27,08 ( $\pm 1,50$ )
<b>Score médian</b>	27

*Tableau 8 : tableau représentant les résultats des compétences oro-motrices de la classe 28-32 mois*

Les résultats s'étendent à quatre notes : 25, 26, 27 et 30. La moyenne des scores totaux des compétences masticatoires est de 27,08/30. Le score le plus élevé est 30 (15,38%) et le score le plus fréquent est 27 (61,54%). Les compétences pour cette classe d'âges sont donc typiques (100%).

#### 4.2.2.2. Analyse des résultats par items



	Nombre de mouvements mandibulaires	Temps de mastication
<b>Score min &lt; x &lt; Score max</b>	4 mvts < x < 18 mvts	7 sec < x < 25 sec
<b>Score moyen (± σ)</b>	11,54 mvts (± 4,11)	15,08 sec (± 5,07)
<b>Score médian</b>	11 mvts	14 sec

*Tableau 9 : tableau représentant les résultats de l'efficacité masticatoire des sujets âgés de 28 à 32 mois*

Les compétences oro-motrices masticatoires sur la texture de la cracotte pour la tranche d'âges 28-32 mois montrent une majorité de compétences typiques. Néanmoins, une majorité de la population a recours à des compétences déficitaires pour trois items, comme le montre le graphique.

Concernant l'efficacité masticatoire, le nombre moyen de mouvements mandibulaires est compris entre 11 et 12 mouvements et le temps moyen de mastication de 15 secondes. La dispersion des résultats semble acceptable et le temps médian est de 14 secondes. Les données sont disponibles en annexe 5.

#### 4.2.3. Synthèse de l'analyse des résultats des deux classes d'âges

	Compétences des 24-28 mois	Compétences des 28-32 mois
Latéralisation linguale induite gauche	Compétence typique	Compétence typique
Latéralisation linguale induite droite	Compétence typique	Compétence typique
Latéralisation linguale spontanée	<u>Compétence déficitaire - typique</u>	<u>Compétence déficitaire</u>
Nombre de mouvements mandibulaires	<u>Compétence déficitaire - typique</u>	<u>Compétence déficitaire</u>
Schéma moteur utilisé	<u>Compétences déficitaire - typique</u>	<u>Compétence déficitaire</u>
Mouvements mandibulaires anormaux	Compétence typique	Compétence typique
Coordination, rythme, fluidité des mouvements	Compétence typique	Compétence typique
Contenance labiale	Compétence typique	Compétence typique
Tonus jugal	Compétence typique	Compétence typique
<b>Temps de mastication</b>	<u>Compétence déficitaire - typique</u>	<u>Compétence typique</u>
<b>Total des scores</b>	Compétence typique	Compétence typique

*Tableau 10 : tableau représentant les compétences des deux classes d'âges*

Nous avons comparé la moyenne des scores et les compétences des deux tranches d'âges grâce aux taux, calculés dans les deux parties précédentes pour les deux classes d'âges.

Les moyennes totales des scores sont quasiment identiques à 26 centièmes près entre les deux populations. On remarque que les sujets âgés de 24 à 28 mois présentent un score moyen moins élevé, un score médian plus haut et une dispersion plus importante que les enfants âgés de 28 à 32 mois.

Nous remarquons spécifiquement une différence entre les sujets de la classe d'âges 24-28 mois et celle de 28-32 mois pour quatre items sur les dix. Cette différence est présente pour les items de la "latéralisation linguale spontanée", du "nombre de mouvements mandibulaires", du "schéma moteur utilisé" et du "temps de mastication". Concernant la "latéralisation linguale spontanée", la classe d'âges des 24-28 mois est dans l'intervalle du score de la compétence typique tandis que la tranche des 28-32 mois est comprise dans celle de la compétence déficitaire. Le "nombre de mouvements mandibulaires" démontre une compétence entre déficitaire et typique pour la classe d'âges la plus jeune, tandis que la classe d'âges la plus âgée est typique.

En analysant les résultats de l'efficacité masticatoire, on se rend compte que la moyenne de mouvements par croc est exactement similaire (11,54 mouvements par crocs). Pour les sujets âgés de 24 à 28 mois, l'item "schéma moteur utilisé" montre un score les incluant entre deux compétences : déficitaire et typique. Les sujets de 28 à 32 mois présentent un score majoritaire dans la compétence déficitaire. L'item du "temps de mastication" est considéré comme une compétence typique pour la tranche d'âges la plus âgée contrairement à la tranche d'âges la plus jeune qui présente à nouveau un score plaçant la compétence entre déficitaire et typique. On remarque aussi que dans la comparaison des temps totaux, il y a une grande dispersion des résultats entre les sujets.

Ces résultats vont nous permettre d'affirmer une différence de compétences masticatoires pour certains items en fonction de l'âge de l'enfant entre 24 et 32 mois. Pour mieux comprendre les résultats mis en avant par cette étude, nous en discuterons dans la partie suivante. Les résultats des deux classes d'âges se trouvent en annexe (annexe 6).



## 5. Discussion

### 5.1 Interprétation des résultats selon les hypothèses

#### 5.1.1. Hypothèse 1 : L'évaluation de la mastication d'enfants tout-venant avec la grille présente une bonne fidélité inter-juges

Le domaine des "compétences oro-motrices" de notre grille d'évaluation de la mastication sur la cracotte pour des enfants tout-venant présente une bonne corrélation entre les cotations réalisées par les deux juges (ICC = 0,85). La fidélité inter-juges est donc considérée comme bonne.

L'hypothèse 2C est cependant partiellement validée.

En effet, il reste nécessaire d'analyser les résultats obtenus pour chaque item de ce domaine afin de préciser et d'argumenter les variations des résultats. Malgré l'augmentation du nombre de participants dans l'échantillon pour cette étude, ce dernier reste tout de même trop faible pour en tirer des conclusions statistiques significatives.

Les items ayant obtenu une bonne et moyenne fidélité inter-juges sont les "mouvements mandibulaires anormaux", le "temps de mastication", le "schéma moteur utilisé", la "coordination, rythme et fluidité des mouvements", la "continence labiale" et le "tonus jugal". Ces variables semblent être plutôt objectives et facilement observables, établissant une fidélité des items. De plus, au vu de la sélection de l'échantillon dit "tout-venant" soit "sans difficultés masticatoires" et l'âge des sujets, nous nous attendions à ce que certains items soient "typiques" et donc que les mouvements soient réguliers et maîtrisés, pouvant faciliter l'accord entre les juges.

Les items faibles concernés sont la "latéralisation linguale induite gauche", la "latéralisation linguale induite droite", la "latéralisation linguale spontanée" et le "nombre de mouvements mandibulaires". Il s'agit-là surtout des items appartenant au domaine de la langue. Ces items peuvent être difficiles à coter car les mouvements linguaux peuvent être dissimulés par le fait que l'enfant ait la bouche fermée lorsqu'il mastique le morceau. De même que d'un croc à l'autre, la taille du morceau modifie le comportement masticatoire de l'enfant. En effet, si l'enfant croque un petit morceau, il ne latéralisera pas forcément le bolus du côté opposé puisque les molaires du premier côté auront déjà permis de réduire le morceau efficacement. De ce fait, les mouvements linguaux de latéralisation peuvent ne pas être complets et alternés puisque les prémices des mouvements masticatoires d'un côté peuvent sembler assez efficaces et maîtrisés pour certains crocs. Finalement, par ces explications, ces items semblent être difficilement observables, plutôt subjectifs et les compétences non constantes concernant la cracotte.

De plus, pour les items “temps de mastication” et “nombre de mouvements mandibulaires”, il serait intéressant de préciser le croc à prendre en compte pour l’analyse (par exemple le 1er ou permettre à l’enfant une première mastication "d'entraînement" pour qu’il se familiarise). Concernant le “ nombre de mouvements mandibulaires ” , la taille ainsi que la texture du morceau peuvent avoir un rôle puisque celles-ci peuvent demander plus ou moins de sollicitation mandibulaire pour réduire le morceau. En effet, il semble que les tout premiers crocs peuvent suffire à la réduction du morceau de cracotte. La texture devenant rapidement molle, la langue prend le relais et les mouvements mandibulaires semblent moins nécessaires. Ainsi, la cotation peut sembler différente en fonction du croc évalué par le juge, du calibrage du morceau et de quelles adaptations l’enfant met en place.

La fidélité inter-juges analysée dans le premier mémoire montrait des résultats bien différents. On peut en déduire que le choix d’évaluer sur des sujets tout-venant sur de la cracotte a pu influencer les résultats. Ce sont deux variables à prendre en compte pour la qualité de l’analyse. De plus, il avait été mis en évidence que certains items avaient obtenus une bonne fidélité inter-juges par leur aspect “objectif et facilement observable”. Encore une fois, sur cette classe d’âges et sur une tout autre texture, il en ressort que l’analyse de ces mêmes items ne soit pas aussi précise. Nous nous accordons à dire que les items restent globalement difficiles à préciser lors de l’évaluation, surtout en ce qui concerne la dissociation des étages et des comportements inadaptés.

Ce qui est ressorti de l’analyse de ces vidéos est le fait qu’il ait été particulièrement difficile, voire impossible d’observer et d’apporter une analyse qualitative de l’item du “nettoyage en bouche”. En effet, lors de la passation il est difficilement observable et l’enfant est réticent à la demande d’ouvrir la bouche pour que l’évaluateur puisse vérifier la présence ou non de restes. De plus, lorsque l’enfant accepte d’ouvrir la bouche, il déglutit une nouvelle fois, biaisant ainsi l’analyse. Il faudrait procéder à une analyse directe et non ultérieure pour cet item. Aussi, afin de préciser certains items, visionner la vidéo plusieurs fois a permis de mieux distinguer les différents mouvements entre eux. Nous pensons donc qu’une certaine expertise est nécessaire pour utiliser et coter la grille avec justesse.

### **5.1.2. Hypothèse 2 : L’étalonnage de la grille d’évaluation de la mastication d’enfants âgés de 24 à 32 mois est pertinent**

#### **5.1.2.1. Hypothèses 2A : L’analyse des compétences masticatoires d’enfants âgés de 24 à 28 mois avec la grille démontre une tendance**

Afin d’extraire une tendance concernant les compétences oro-motrices des enfants tout-venant âgés de 24 à 28 mois sur la cracotte, nous avons procédé à la cotation de 11 vidéos avec la grille d’évaluation pédiatrique de la mastication.

Relativement à cette grille, les compétences globales masticatoires de cet échantillon sont typiques (81,82%). Deux sujets se trouvent à la limite de deux compétences et en dessous du score des compétences typiques : un résultat de 16 place le sujet dans les compétences dysfonctionnelles et un autre de 23 le place dans les compétences déficitaires. On peut donc penser qu'il peut persister quelques fragilités concernant certains domaines pour cette classe, signifiant des compétences masticatoires encore en progrès pour une partie faible de cette population. En effet, les compétences masticatoires ne cessent de progresser après 24 mois. Il faut donc rester vigilant lors de l'évaluation. Il est aussi possible que lors du recrutement, malgré nos critères de sélection, certains enfants aient un retard dans la diversification alimentaire, dans leur acquisition oro-motrice ou une fragilité sur certaines textures.

L'analyse spécifique de chaque item de la grille nous a permis de mettre en évidence les observations suivantes. On note une "latéralisation linguale spontanée" tendant vers la compétence déficitaire pour 36,36% des sujets, c'est-à-dire que la latéralisation et l'élévation peuvent être partielles. Cependant, une majorité de sujets (63,64%) présentent une latéralisation complète et alternée avec un déplacement du morceau sous les molaires. Cette compétence semble être fragile ou en cours de progression pour cette population. Le "nombre de mouvements mandibulaires" est déficitaire à 36,36%, ce qui signifie que l'initiation aux mouvements mandibulaires reste faible. Nous notons aussi qu'un sujet présente la compétence dysfonctionnelle pour cet item, soit qu'il n'effectue aucun mouvement mandibulaire ; il s'agit d'un enfant avec des difficultés alimentaires connues par les assistantes de la crèche. Ainsi, pour cette tranche d'âges, la compétence sera caractérisée entre la compétence déficitaire et typique. L'item "schéma moteur utilisé" montre aussi deux tendances : une orientée vers la compétence déficitaire à 45,45%, il s'agit de la stratégie masticatoire du malaxage et une orientée vers la compétence typique à 54,54%. Concernant l'item du "temps de mastication", les résultats montrent une inconstance dans les compétences suivantes : typique pour 45,45%, déficitaire à 36,36% et dysfonctionnel pour 18,18% des enfants. Ainsi l'item est entre la compétence déficitaire et typique.

Nous notons aussi que l'item "coordination, rythme et fluidité des mouvements" ainsi que la "continence labiale" et le "tonus jugal" comprennent 18,18% des sujets dans le score des compétences déficitaires et 9,09% de sujets dans le score des compétences dysfonctionnelles pour le premier item. On remarque qu'il s'agit globalement des mêmes sujets, leurs compétences globales sont harmonisées et ont un impact les unes sur les autres au vu des compétences inefficaces.

Ainsi, bien qu'étant typiques pour la majorité des compétences, certains domaines tendent vers les compétences déficitaires. Les compétences dysfonctionnelles sont mises en évidence dans le domaine de la mandibule par un seul enfant, présentant des difficultés alimentaires. On peut donner différentes hypothèses à ces observations : les compétences masticatoires de cette tranche d'âges restent fragiles à la présentation de la texture évolutive (la cracotte) et elles sont encore en cours de progression. Il peut aussi

s'agir d'une adaptation de la part de certains enfants face à la texture qui demande des compétences masticatoires moins exigeantes et sollicitent moins de latéralisation de la langue pour amener le bolus vers les molaires afin d'être réduit. Aussi les mouvements mandibulaires semblent moins être utilisés ; la cracotte ramollit rapidement au contact de la salive et les mouvements linguaux peuvent permettre efficacement la réduction du morceau. Il s'agit donc là d'un comportement adaptatif mis en place par l'enfant en fonction de la texture présentée en bouche. Au vu des temps élevés pour le "temps de mastication", on peut déduire pour cette tranche d'âges qu'une majorité d'enfants n'est pas assez efficace dans sa mastication et qu'ils n'utilisent pas les bonnes stratégies masticatoires.

Concernant l'analyse de l'efficacité masticatoire, nous avons pu en faire ressortir les tendances suivantes :

- La moyenne du "nombre de mouvements mandibulaires" est de 11,54 mouvements par croc.

La plupart des résultats sont homogènes. Pour comptabiliser le nombre de mouvements mandibulaires, il faut prendre en compte la taille du morceau mis en bouche. En effet, plus il est gros et plus l'enfant met du temps pour le réduire et le déglutir. La dispersion des résultats peut s'expliquer par le fait que la taille de morceau varie d'un enfant à l'autre. En effet, les sujets de cette classe ont une différence de 14 mouvements entre eux.

- La moyenne du "temps de mastication" est de 16,09 secondes par croc.

Ce résultat nous paraît très étendu entre le temps minimum (8 secondes) et le temps maximum (40 secondes). En effet, cette influence vient du fait que la dispersion entre les différents temps soit très hétérogène. Deux des sujets, qui sont en dessous du score des compétences typiques, présentent un temps excédant 20 secondes (35 et 40 secondes). Ces deux scores ont contribué à perturber l'homogénéité des résultats. Nous avons donc décidé de ne pas créer un intervalle pour l'étalonnage et de nous baser sur la médiane (10 secondes), qui n'est pas influencée par les valeurs extrêmes. On peut avancer l'hypothèse que dans cette tranche d'âges, le temps de mastication peut être un peu, voire beaucoup prolongé. Bien entendu, comme pour le nombre de mouvements mandibulaires, il ne faut pas négliger la taille du morceau que l'enfant met en bouche ; plus celui-ci est gros, plus l'enfant mettra de temps à avaler le morceau.

L'hypothèse 2A est donc partiellement validée.

Suite aux analyses et à la discussion réalisée dans ce mémoire, nous avons donc proposé une nouvelle version de cette grille d'évaluation de la mastication ré-adaptée en fonction des stratégies utilisées pour cette classe d'âges-ci (annexe 7).

### **5.1.2.2. Hypothèse 2B : L'analyse des compétences masticatoires des enfants âgés de 28 à 32 mois démontre une tendance**

Afin d'extraire une tendance concernant les compétences oro-motrices des enfants tout-venant âgés de 28 à 32 mois sur la cracotte, nous avons procédé à la cotation de 13 vidéos avec la grille d'évaluation pédiatrique de la mastication.

Relativement à cette grille, les compétences masticatoires de cet échantillon sont typiques (100%). Au vu du taux parfait pour cette tranche d'âges, on peut avancer l'idée que les compétences masticatoires sont homogènes et efficaces en ce qui concerne la texture évolutive pour cette population.

L'analyse spécifique de chaque item de la grille nous a permis de mettre en évidence que toutes les compétences ne sont pourtant pas toutes typiques. En effet, dans les domaines de la langue et de la mandibule certains items sont caractérisés comme déficitaires. Il s'agit de la "latéralisation linguale spontanée", du "nombre de mouvements mandibulaires" et du "schéma moteur utilisé". Ces items sont définis comme déficitaires pour 84,61% des sujets. De ce fait, lors du croc proposé en face pour que l'enfant casse le morceau de cracotte avec les incisives, la latéralisation et l'élévation sont incomplètes. Lors de la mastication, l'initiation des mouvements de la mâchoire est de faible amplitude. Aussi, la stratégie masticatoire la plus utilisée est le malaxage, soit des mouvements verticaux quasi-exclusifs et des mouvements concentrés sur la langue.

Nous notons aussi que l'item "latéralisation linguale droite", la "coordination, rythme et fluidité des mouvements" ainsi que la "continence labiale" sont à 7,69 % des sujets dans le score des compétences déficitaires. Il ne s'agit pas des mêmes sujets pour ces résultats, on ne peut donc pas déduire de compétences déficitaires harmonieuses mais seulement de quelques faiblesses pour certains sujets sur des domaines précis. Enfin, le temps de mastication est typique pour la majorité des sujets mais reste déficitaire pour 15,38% des sujets (25 secondes).

Ainsi, par l'analyse de ces mesures, nous pouvons exposer le fait que cette classe d'âges suit une tendance de compétences définies au vu des pourcentages majoritaires bien explicites. Grâce à cette bonne définition, nous pouvons stipuler des compétences utilisées pour la mastication de la cracotte pour cette population. En effet, les sujets tout-venant de 28 à 32 mois semblent utiliser quelques stratégies masticatoires encore immatures ou bien adaptées à la texture évolutive de la cracotte. Il peut alors s'agir du fait que les sujet n'ont pas forcément besoin de mastiquer et de croquer des deux côtés de la bouche pour réduire le morceau, ils n'ont pas non plus besoin de beaucoup de coups de mâchoire pour mettre en morceau la cracotte et de même qu'il n'est pas nécessaire pour eux d'utiliser plus que les mouvements de la langue. Ainsi, on peut émettre l'hypothèse que cette population de sujets économise les mouvements masticatoires mais reste efficace pour bien mastiquer le morceau de cracotte.

Concernant l'analyse de l'efficacité masticatoire, nous avons pu en faire ressortir les tendances suivantes :

- La moyenne du nombre de mouvements mandibulaires est de 11,54 mouvements par croc.

L'efficacité masticatoire sur le nombre de mouvements mandibulaires pour cette classe d'âges est variable, ainsi la compétence majoritaire pour cette classe est déficitaire. En effet, pour cette tranche d'âges, seulement quelques mouvements mandibulaires sont initiés. Seuls deux sujets ont été notés avec la compétence typique pour un nombre de mouvements mandibulaires de 15 et de 17. Le reste de l'échantillon présente des résultats plus ou moins élevés allant de 4 à 18 mouvements. Encore une fois, l'observation de cette compétence se base sur la vigilance de la taille du morceau que le sujet met en bouche et l'estimation qu'en fait l'évaluateur. Nous pouvons également expliquer la différence de 14 mouvements par le fait que la taille de morceau varie d'un enfant à l'autre.

- La moyenne du temps de mastication est de 15,08 secondes par croc.

Ce résultat nous paraît raisonnable. Seuls deux sujets obtiennent un temps dépassant 20 secondes dans notre échantillon (25 secondes) et ont été caractérisés par la compétence déficitaire. Encore une fois, la taille de la cracotte est à prendre en compte pour l'évaluation.

L'hypothèse 2B est donc partiellement validée.

Suite aux analyses et à la discussion réalisée dans ce mémoire, nous avons donc proposé une nouvelle version de cette grille d'évaluation de la mastication ré-adaptée en fonction des stratégies utilisées pour cette classe d'âges-ci (annexe 8).

### **5.1.2.3. Hypothèse 2C : La variable de l'âge influence les compétences oro-motrices**

Le but de notre étude est de proposer un étalonnage précis de la grille d'évaluation de la mastication sur la texture évolutive, la cracotte. Nous avons utilisé la variable de l'âge pour ce faire afin de déterminer si celle-ci permettrait de mettre en évidence un seuil pathologique grâce aux variations de scores et de compétences, du nombre de mouvements mandibulaires ainsi que du temps de mastication. Après avoir étudié les résultats des deux tranches d'âges dans la partie précédente, nous allons les croiser.

L'analyse des pourcentages nous a permis d'observer un effet de l'âge sur certaines compétences masticatoires spécifiques sur la cracotte. La classe d'âges des 28-32 mois montre plus de sujets ayant atteint des compétences oro-motrices globales typiques que celles de la classe des 24-28 mois. En effet, 1 sujet rentre dans l'intervalle des compétences déficientes et un autre dans les compétences dysfonctionnelles. Ce dernier est déjà connu pour rencontrer des difficultés à croquer les morceaux.

Concernant chacun des items, on peut se rendre compte de différences significatives sur la "latéralisation linguale spontanée", le "nombre de mouvements mandibulaires", le « schéma moteur utilisé » et le "temps de mastication".

La "latéralisation linguale spontanée" semble être une compétence tendant vers une latéralisation et une élévation partielles suffisantes pour la réduction de la cracotte. La classe d'âges des 24-28 mois utilise en majorité une latéralisation complète et alternée avec un déplacement jusque sous les molaires, contrairement à la classe la plus âgée. Ainsi, on peut déduire que la latéralisation spontanée n'a pas à être faite des deux côtés de la bouche pour réduire le morceau avec efficacité. Le "nombre de mouvements mandibulaires" utilisé par la grande majorité de la classe plus âgée correspond à l'initiation de quelques mouvements mandibulaires. Contrairement à la classe plus jeune, où les sujets utilisent majoritairement des mouvements mandibulaires pour réduire le morceau. Cette tranche d'âges tend tout de même à limiter ces mouvements. Le "schéma moteur utilisé" pour la classe des enfants âgés de 24 à 28 mois est quasiment à égalité pour le malaxage et la mastication. Une grande majorité des sujets de la classe des 28-32 mois utilisent le malaxage pour la cracotte. On peut donc penser que les compétences de ces deux items sont liées et que la stratégie masticatoire la mieux adaptée pour la cracotte est celle qu'utilise la tranche d'âges la plus âgée comme ils sont plus expérimentés avec les morceaux. Ainsi, ils s'accommodent et utilisent mieux la langue pour réduire le morceau de cracotte.

Le fait que la cracotte soit une texture évolutive peut modifier et influencer le type de compétences oro-motrices et l'efficacité masticatoire d'un croc à l'autre. En effet, la cracotte ramollit au contact de la salive et devient pâteuse, l'enfant adapte donc ses mouvements à la texture en bouche. De ce fait, les mouvements linguaux de latéralisation peuvent ne pas être complets et alternés puisque les prémices des mouvements masticatoires sont assez efficaces et maîtrisés pour certains crocs. Le "temps de mastication" semble un peu trop court ou un peu trop long pour la texture de la cracotte et sa taille concernant les enfants âgés de 24 à 28 mois. On peut poser l'hypothèse que ce temps est prolongé ou écourté par l'utilisation d'une mauvaise stratégie masticatoire. Tandis que les 28-32 mois présentent un temps de mastication adéquat à la texture et à la taille du morceau de cracotte. Leurs stratégies semblent efficaces pour déglutir la cracotte.

Concernant les données chiffrées, on remarque que le nombre de mouvements moyens et médians mandibulaires est équivalent pour les deux classes (11,54 et 11 mouvements). Néanmoins, le temps moyen de mastication pour la classe la plus âgée est moins élevé (15,08 secondes) que celui de la classe la plus jeune (16,06 secondes). Il n'y a qu'une seconde d'écart, cependant si on regarde la dispersion des résultats pour les enfants âgés de 24 à 28 mois celle-ci est de 11,31 secondes contre 5,07 secondes pour les enfants âgés de 28 à 32 mois. Ainsi, en nous basant sur les résultats de la médiane, le temps pour la classe la plus âgée est de 14 secondes et celui pour la classe la plus jeune est de 10 secondes. On peut en déduire que les

enfants les plus jeunes ont besoin de soit beaucoup moins ou beaucoup plus de temps pour gérer le morceau en bouche.

L'hypothèse 2C est donc partiellement validée.

Lors de l'évaluation de la mastication des enfants de ces tranches d'âges sur la cracotte, nous pouvons affirmer de la nécessité d'une vigilance particulière à avoir sur ces items-ci lors de la comparaison aux normes ainsi que dans l'interprétation des résultats. En annexe se trouvent les grilles étalonnées sur la tranche d'âges de 24 à 28 mois et celle de 28 à 32 mois qui permettront aux évaluateurs de s'y référer en fonction de l'âge du patient.

## **5.2. Limites et biais de l'étude**

Certains choix pris durant cette étude sont discutables et impliquent des biais dans les résultats présentés. Pour plus de transparence, ils seront détaillés dans la partie suivante.

### **5.2.1. Limites concernant l'échantillon de sujets**

Concernant le recrutement de notre échantillon, nous avons dû revoir l'effectif total au cours du recrutement. Nous souhaitions recruter une soixantaine d'enfants afin d'avoir un échantillon le plus représentatif possible. Cependant, en raison de la situation sanitaire notamment, le nombre de sujets s'est rapidement réduit. Plusieurs crèches ont dû fermer leurs portes afin d'éviter les clusters.

Aussi, pour notre étude nous souhaitions analyser le comportement masticatoire d'enfants tout-venant, soit dont le développement suit la normalité. Cependant, lors des passations avec les participants, nous nous sommes aperçues que certains pouvaient présenter des biais pour notre étude. En effet, comme nous avons pu le mettre en évidence, un sujet de la classe d'âges de 24 à 28 mois a des compétences inefficaces par rapport à ses pairs. Nous avons fait le choix de le garder dans notre échantillon car il nous paraissait pertinent de pouvoir discuter de ses capacités masticatoires et de l'effet de l'évaluation avec la grille.

### **5.2.3. Limites concernant les modalités de passation et la grille en elle-même**

Concernant les consignes de passation, nous avons eu quelques difficultés pour bénéficier de vidéos qualitatives et brèves, malgré notre volonté d'exprimer des consignes claires et concises. Nous avons veillé à reproduire les mêmes conditions de passation pour chaque sujet : lieu calme, horaires et environnement. Cependant, nous pensons que les rapports inter-humaines ont pu faire émerger des comportements intrusifs et inadaptés selon les sujets. En effet, les passations ne nous ont pas semblé assez dirigées concernant la proposition en bouche de la cracotte de chaque côté. Les assistantes maternelles ont été quelque peu réticentes à proposer elles-mêmes le morceau puisque la plupart des enfants étaient autonomes. Ainsi, la durée de passation de 5 minutes maximum semble trop longue et les enfants étaient



agités. Il serait pertinent de mieux protocoliser l'étude afin qu'elle soit la plus directive possible, lui assurant clarté et efficacité dans les passations avec une durée d'une minute maximum et l'implication d'une tierce personne pour proposer le morceau en bouche. Nous pourrions alors assurer une passation la moins contraignante possible pour les enfants.

Les vidéos sur l'essai alimentaire de la cracotte ont permis une cotation ultérieure des compétences masticatoires. Cette méthode permet de gérer le déroulé de la passation afin d'avoir la cotation la plus précise possible concernant les effecteurs à observer tout en maintenant l'interaction avec l'enfant. Plusieurs limites ont émergé, semblables à celles observées dans l'ancien mémoire. En effet, le téléphone a pu intimider certains enfants, refusant ou restant prostrés face à la vidéo et faussant l'observation. Pour la plupart des passations, la prise de vidéo s'est bien déroulée, avec le personnel de la crèche très investi. Cependant, comme expliqué ci-dessus, certaines vidéos durent trop longtemps. Une cotation en direct pourrait être anticipée et pertinente pour certains mouvements. Cependant, cela demande l'aide et l'accompagnement d'une tierce personne connaissant les objectifs spécifiques de l'étude.

Notre étude nous a permis d'approcher une population tout-venante, cependant nous avons pu noter la complexité à observer correctement certains items dû à la coopération difficile de la population. Concernant l'item "nettoyage de la bouche", nous avons choisi de ne pas l'inclure dans l'étude. En effet, il n'était pas possible de l'évaluer après visionnage des vidéos car il était impossible d'analyser avec précision et les sujets ne répondaient pas lorsqu'on leur proposait d'ouvrir la bouche afin de vérifier. Nous proposons de l'observer et de la noter au moment même de l'essai alimentaire.

#### **5.2.4. Limites concernant la cotation de la grille sur la cracotte**

Nous notons que la vidéo est un moyen permettant d'améliorer la précision de l'analyse de l'ensemble des mouvements masticatoires afin de mieux les distinguer et de les qualifier en termes d'efficacité. En tant que juge étudiante, j'ai dû visionner les vidéos à plusieurs reprises afin de bien distinguer chaque mouvement des compétences et de noter avec précision chaque item de la grille. Ainsi, nous pensons qu'une certaine expertise est nécessaire pour utiliser et coter la grille avec justesse. Il pourrait être pertinent qu'une étude de la fidélité inter-juges entre plusieurs experts, soit des orthophonistes prenant en charge des enfants pour de l'oralité, puisse être envisagée. Cela permettrait de comparer l'accord entre leurs résultats et de savoir qu'une discordance d'évaluation n'est mise à jour que par l'influence de la variable de l'expertise du juge. De plus, ré-évaluer cette fidélité inter-juges après avoir réduit les items de la grille (croqué, nombre de mouvements masticatoire et temps de mastication) permettrait de rendre cette grille accessible à tous les orthophonistes.

Nous avons aussi pu noter une discordance sur la durée de plusieurs vidéos ; certaines ne durent que 2 minutes alors que d'autres durent 7 minutes et il pouvait y avoir plusieurs prises. La longueur de la

vidéo a pu dans un sens perturber la passation de l'enfant mais aussi l'analyse de l'évaluateur. En effet, le souhait de vouloir prendre le meilleur croc justifie le fait d'une certaine durée mais cela signifie que différents crocs seront étudiés. Pour l'évaluation de la fidélité inter-juges, cela a pu fausser le résultat puisque différents crocs ont pu être évalués par les évaluateurs.

### **5.2.5. Limites concernant l'étalonnage de la grille sur deux classes d'âges**

Nous avons eu des résultats surprenants et la cotation de la grille n'a pas été facile. En effet, nous retrouvons chez beaucoup d'enfants deux stratégies masticatoires utilisées : la mastication unilatérale et le malaxage. Nous en avons déduit que la texture évolutive de la cracotte subit différentes transformations : au début elle doit être croquée, elle demande certaines capacités masticatoires pour les premiers crocs afin d'être réduite puis au contact de la salive ces compétences ne sont plus investies. L'enfant ayant acquis une certaine expérience adapte des stratégies face à la texture et économise ses mouvements. Nous pouvons supposer qu'il ne s'agit donc pas d'une compétence déficitaire que de malaxer la cracotte mais pas non plus d'une compétence typique que de mastiquer la cracotte. Au contraire, le malaxe semble être une stratégie et une compétence typique au vu des résultats de notre étude. Ainsi, nommer les trois compétences ainsi dans la grille est à remettre en question. De plus, une nouvelle variable a pu influencer nos résultats : celle de la texture du morceau.

Dans la classe d'âges des sujets âgés de 24 à 28 mois, nous avons noté deux sujets présentant des compétences dysfonctionnelles pour le "temps de mastication" et un pour le "nombre de mouvements mandibulaires". Ainsi, nous avons décidé de ne pas créer d'intervalles pour ces deux items puisque les résultats étaient faussés par deux scores dont les sujets sont considérés comme non dans la norme. Ainsi, la médiane étant aussi affectée par ces résultats, nous avons choisi de nous baser sur la médiane, plus pertinente.

## **5.3. Elargissement et perspectives de recherche future**

### **5.3.1. Concernant l'étalonnage de la grille d'évaluation de la mastication**

Cette étude permet de mettre en évidence et de mieux appréhender les stratégies masticatoires des enfants avec des difficultés alimentaires en les comparant à une norme que nous avons établie pour les enfants âgés de 24 à 32 mois sur la texture évolutive, la cracotte.

Il pourrait être intéressant de poursuivre cette étude en étalonnant et en validant la grille auprès :

- d'une population
  - plus nombreuse
  - moins et plus âgée
  - tout venant ou présentant des troubles alimentaires

- d'un essai alimentaire
  - de différentes textures (texture évolutive et molle)
  - sur le temps de repas

Etalonner la grille sur une population de 60 sujets, comme souhaité au début de notre étude, permettrait d'obtenir des résultats basés sur une répartition plus équitable des scores selon les variables choisies pour cette grille.

Concernant, le recrutement et le questionnaire, il serait pertinent d'ajouter quelques précisions afin de faciliter la sélection des enfants :

- L'autonomie alimentaire de l'enfant : l'observation et la cotation des vidéos est meilleure lorsque l'enfant se laisse proposer la cracotte par une autre personne
- Enfants nés prématurément : ses compétences pourraient être décalées en termes de temps

Concernant la notice d'information, il serait intéressant de proposer quelques consignes à destination des assistantes maternelles des crèches. L'étude se doit d'être dirigée au maximum afin de bénéficier d'une prise de vue qualitative de chacune des compétences. Par exemple, prévenir le personnel de leur contribution dans l'étude en stipulant qu'ils seront invités à proposer la cracotte dans la bouche de l'enfant et de maintenir la tête de celui-ci face caméra pour une meilleure analyse. Ainsi, la vidéo sera de meilleure qualité pour l'analyse ultérieure et la passation sera moins pénible pour l'enfant puisqu'elle durera moins longtemps.

Pour cet étalonnage, nous nous sommes intéressées à la variable liée à l'âge. Nous nous sommes rendu compte et avons été surpris par les résultats des compétences masticatoires mises en place avec la texture de la cracotte. Ainsi, il pourrait être judicieux de mettre en correspondance des sujets de même âge face à deux textures (évolutive et molle) afin de voir si les mêmes compétences en résultent. En effet, la version normée de la grille sera à améliorer, à préciser et à ré-évaluer afin de pouvoir préciser les compétences de la population tout-venante en fonction des âges et des textures.

De plus, les compétences masticatoires des enfants évoluent jusqu'à 5 ans ; il serait intéressant de recruter un échantillon de référence jusqu'à cet âge-ci pour connaître les compétences matures sur une texture donnée. Enfin, comparer deux populations, une tout venant et l'autre présentant des difficultés alimentaires, du même âge sur une même texture permettrait de préciser et de mettre en évidence les différences de compétences utilisées et donc de justifier la nécessité de comparer à une population de référence.

### 5.3.2. Concernant la grille d'évaluation

L'analyse de la grille doit continuer afin qu'elle soit améliorée et la plus précise possible pour l'évaluateur. Nous avons vu que diminuer le temps des vidéos permettrait d'aider à la cotation en concentrant l'observation sur un seul croqué spontané. Pour ce faire, il est nécessaire que l'observation soit dirigée au maximum et que seuls certains items soient analysés par cette prise ; le croqué, le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication. Cela permettrait que la grille soit plus accessible à tous les orthophonistes et non seulement aux experts du domaine. Ainsi, certains items pourront être observés en direct (nettoyage de bouche, adaptations ...).

Le précédent mémoire avait proposé de continuer l'élaboration de la grille en elle-même, concernant les qualités psychométriques, cela est toujours d'actualité :

- Soumettre la grille modifiée au jugement d'un groupe d'orthophonistes experts (validité de contenu). Cette grille pourrait être soumise à deux populations ; une tout venant et une avec des difficultés de mastication, afin de comparer les résultats relevés de la grille d'évaluation et les compétences qu'il en ressort pour savoir si l'outil permet de détecter un trouble de la mastication ou non (validité de construit). De plus, comparer les résultats avec la grille d'une population avec ceux d'un autre outil d'évaluation de la mastication (validité contre-critère).
- Recruter un échantillon important de sujets ainsi que de juges experts permettrait d'étendre l'analyse concernant la fidélité de la grille (fidélité intra-juges, inter-juges et cohérence interne).
- Utiliser la grille sur un groupe d'enfants avec des difficultés de mastication avant et après une rééducation orthophonique (sensibilité).

## 6. Conclusion

Ce mémoire d'orthophonie avait pour but de proposer un étalonnage de la grille d'évaluation de la mastication. L'objectif étant d'améliorer l'évaluation et la précision du diagnostic des compétences masticatoires d'enfants tout-venant âgés de 24 à 32 mois sur la cracotte.

Dans un premier temps, nous avons recruté un panel de 24 enfants tout-venant âgés de 24 à 32 mois en crèches. Nous leur avons proposé un essai alimentaire sur la cracotte tout en les filmant afin de pouvoir les évaluer ultérieurement grâce à la grille d'évaluation de la mastication. Les films ont été visionnés par un juge expert et un juge étudiant afin de vérifier la similitude des résultats. La fidélité inter-juges est bonne pour le domaine étudié, mais reste cependant trop faible au vu de l'analyse de chacun des items. Ainsi, nous avons proposé d'améliorer le protocole et de réduire les items de la grille d'évaluation pédiatrique de la mastication afin de permettre son utilisation à toutes les orthophonistes.

Par la suite, nous avons procédé à l'analyse des résultats du juge expert des 24 vidéos en séparant la classe des sujets âgés de 24 à 28 mois et celle des sujets âgés de 28 à 32 mois. Nous avons bénéficié de 11 sujets pour la première classe et de 13 sujets pour la deuxième. Les résultats du domaine, ceux de chaque item ainsi que le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication pour la cracotte ont été étudiés afin d'en faire ressortir des compétences tendancielle. Nous avons pu mettre en évidence une différence de résultats pour certains items pertinents de la grille et ainsi créer deux grilles distinctives pour ces deux classes d'âges qui permettront aux orthophonistes de s'y référer afin de comparer les résultats de patients.. Ainsi, l'âge des sujets s'est avéré être une variable à prendre en compte dans les compétences masticatoires de l'enfant mais nous nous sommes aussi aperçues que la texture l'était tout autant.

Nous espérons que suite à ces analyses et ces résultats collectés, ces deux versions de la grille d'évaluation de la mastication permettront de faire de la grille un outil plus adapté et plus pertinent aux besoins des orthophonistes grâce à l'apport des critiques constructives. Nous avons pu voir que le protocole est toujours perfectible et que de futures études permettront de poursuivre son amélioration.

Cette étude a été riche d'enseignements tant sur le plan professionnel qu'humain grâce à la rencontre de nombreuses personnes impliquées dans le développement de tout-petits ainsi qu'à l'adaptation dont nous avons dû faire face pour chaque situation. De ce fait, notre sens clinique et nos connaissances sur la grille d'évaluation mastication n'ont pu que s'affiner, et ce dans l'intérêt de l'intervention orthophonique et du patient.

**Signature de l'encadrante, Elodie PALLAS :**



## Bibliographie

- Abadie, V. (2004). L'approche diagnostique face à un trouble de l'oralité du jeune enfant. *Archives de Pédiatrie*, 11(6), 603-605. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2004.03.040>
- Almotairy, N., Kumar, A., Trulsson, M., & Grigoriadis, A. (2018). Development of the jaw sensorimotor control and chewing—A systematic review. *Physiology & Behavior*, 194, 456-465. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.06.037>
- Article 126—LOI n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (1)—Légifrance. [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article\\_lc/JORFARTI000031913755/#:%7E:text=%C2%AB%20Art.,L.fonctions%20oro%2Dmyo%2Dfaciales](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/JORFARTI000031913755/#:%7E:text=%C2%AB%20Art.,L.fonctions%20oro%2Dmyo%2Dfaciales)
- Arvedson, J. C., Brodsky, L., & Lefton-Greif, M. A. (2019). *Pediatric Swallowing and Feeding : Assessment and Management, Third Edition*. Plural Publishing.
- Azerad, J. (1992). *Physiologie de la manducation*.
- Beltrame, F. (2022). *L'étalonnage en psychométrie*. 9.
- Boileau, M.-J., Sampeur-Tarrit, M., & Basert, C. (2008). Physiologie et physiopathologie de la mastication. *EM-Consulte (Elsevier Masson, SAS, Paris)*, 28-080-C-10. <https://www.em-consulte.com/article/52120/physiologie-et-physiopathologie-de-la-mastication>
- Boulangier, M., A., & Vernet, M. (2018). Introduction of new food textures during complementary feeding : Observations in France. *Archives de Pédiatrie*, 25(1), 6-12. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2017.10.025>
- Canouet, M. (2011). *Troubles de l'oralité : Élaboration d'une plaquette d'information à destination des professionnels de la petite enfance* [Mémoire d'orthophonie]. Bordeaux Segalen.
- Carraretto, A., & Kokel, E. (2009). *Passeport pour l'oralité—Livret d'accompagnement parental précoce* [Mémoire en orthophonie]. Paris.
- Chaffai, R. (2003). *Etude de la mastication chez l'enfant porteur de trisomie 21*. 184.

- Couly, G. (2010). *Les oralités humaines. Avaler et crier : Le geste et son sens*.  
[http://www.librairiemedicale.com/fr/catalogue/doc/les-oralites-humaines-avaler-et-crier-le-geste-et-son-sens\\_797/lm\\_ouvrage.dhtml](http://www.librairiemedicale.com/fr/catalogue/doc/les-oralites-humaines-avaler-et-crier-le-geste-et-son-sens_797/lm_ouvrage.dhtml)
- 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.  
<https://doi.org/10.1002/ddrr.16>
- Deluchey, A. (2014). *Quand l'alimentation pose problème, que faire ? État des lieux et mise en place d'un outil de sensibilisation aux troubles de l'oralité alimentaire chez l'enfant tout-venant*. 185.
- Demonteil, L., Ksiazek, E., Marduel, A., Dusoulier, M., Weenen, H., Tournier, C., & Nicklaus, S. (2018). Patterns and predictors of food texture introduction in French children aged 4–36 months. *British Journal of Nutrition*, 120(9), 1065-1077. <https://doi.org/10.1017/S0007114518002386>
- Gaspard, M. (2001). Acquisition et exercice de la fonction masticatrice chez l'enfant et l'adolescent (2<sup>ème</sup> partie). *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 35(4), 519-554. <https://doi.org/10.1051/odf/2001027>
- Gisel, E. G. (1991). Effect of Food Texture on the Development of Chewing of Children Between Six Months and Two Years of Age. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33(1), 69-79.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1991.tb14786.x>
- Gisel, E. G., Alphonse, E., & Ramsay, M. (2000). Assessment of Ingestive and Oral Praxis Skills : Children with Cerebral Palsy vs. Controls. *Dysphagia*, 15(4), 236-244. <https://doi.org/10.1007/s004550000033>
- Goday, P. S., Huh, S. Y., Silverman, A., Lukens, C. T., Dodrill, P., Cohen, S. S., Delaney, A. L., Feuling, M. B., Noel, R. J., Gisel, E., Kenzer, A., Kessler, D. B., Kraus de Camargo, O., Browne, J., & Phalen, J. A. (2019). Pediatric Feeding Disorder : Consensus Definition and Conceptual Framework. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 68(1), 124-129.  
<https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002188>
- Green, J. R., Moore, C. A., Ruark, J. L., Rodda, P. R., Morvée, W. T., & Vanwitzenburg, M. J. (1997). Development of Chewing in Children From 12 to 48 Months : Longitudinal Study of EMG Patterns. *Journal of Neurophysiology*, 77(5), 2704-2716. <https://doi.org/10.1152/jn.1997.77.5.2704>

- Grevesse, P., Van Wingham, J., Franck, L., Dassy, M., Cormann, N., Charlier, D., & Hermans, D. (2020). Le trouble alimentaire pédiatrique. *Percentile : la revue des pédiatres*, 25, 12.
- Juchet, A., Chabbert, A., Pontcharraud, R., Sabouraud-Leclerc, D., & Payot, F. (2014). Diversification alimentaire chez l'enfant : Quoi de neuf ? *Revue Française d'Allergologie*, 54(6), 462-468.  
<https://doi.org/10.1016/j.reval.2014.05.003>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Laveault, D., & Grégoire, J. (2002). *Introduction aux théories des tests en psychologie et en sciences de l'éducation* (2e éd). De Boeck.
- Lebeau, J. and barthélémy, I.(2014). Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson
- Le Révérend, B. J. D., Edelson, L. R., & Loret, C. (2014). 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>
- Lemarchand, L. (2019). *Babillage et diversification alimentaire : Pratiques et influence de l'exposition aux textures sur le contrôle oro-moteur* [Phdthesis, Université de Lyon ; Université de Montréal].  
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02132508>
- Levavasseur, E. (2017). Prise en charge précoce des difficultés alimentaires chez l'enfant dit « tout-venant » ou « vulnérable ». In *Les oralités* (rééducation orthophonique, Vol. 54, p. 151-169).
- Limme, M. (2002). Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 36(3), 289-309. <https://doi.org/10.1051/odf/2002020>
- Morris, S. E., Klein, M. D., & Satter, E. (2000). *Pre-feeding skills : A comprehensive resource for mealtime development*. Pro-Ed.
- Muller, A. (2021). Elaboration d'une grille d'évaluation de la mastication à destination d'enfants présentant un trouble alimentaire pédiatrique.



- Nicklaus, S. (2012). Mise en place des habitudes alimentaires chez l'enfant : D'OPALINE à HABEAT. *Séminaire Qualiment*, 25 diapositives. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01539461>
- Peyron, M. A., & Woda, A. (2006). Adaptation de la mastication en réponse aux caractéristiques de l'individu ou de l'aliment. *L'Orthodontie Française*, 77(4), 417-430.  
<https://doi.org/10.1051/orthodfr/200677417>
- Remijn, L., Speyer, R., Groen, B. E., Holtus, P. C. M., van Limbeek, J., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2013). Assessment of mastication in healthy children and children with cerebral palsy : A validity and consistency study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(5), 336-347.  
<https://doi.org/10.1111/joor.12040>
- Ripton, N., & Potock, M. (2016). *Baby self-feeding : Solid food solutions to create lifelong, healthy eating habits*. Fair Winds.
- Rodrigues, F.-A. (2014). *La mastication sans se casser les dents : Les stimulations sensorielles dans le travail de la mastication chez les enfants porteurs de trisomie 21*. 118.
- Royannez, M. (2018). *Mastication et ODF*. 94.
- Salavane, B., de launay, C., Boudet-Berquier, J., Guerrisi, C., & Castetbon, K. (2016). *Alimentation des nourrissons pendant leur première année de vie. Résultats de l'étude Epifane 2012-2013*.
- Schwartz, G., Enomoto, S., Valiquette, C., & Lund, J. P. (1989). Mastication in the rabbit : A description of movement and muscle activity. *Journal of Neurophysiology*, 62(1), 273-287.  
<https://doi.org/10.1152/jn.1989.62.1.273>
- Senez, C. (2020). *Rééducation des troubles de l'oralité et de la déglutition* (3e éd). De Boeck supérieur.
- Serel Arslan, S., Demir, N., Barak Dolgun, A., & Karaduman, A. A. (2016). Development of a new instrument for determining the level of chewing function in children. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(7), 488-495. <https://doi.org/10.1111/joor.12399>
- Simione, M., Loret, C., Le Révérend, B., Richburg, B., Del Valle, M., Adler, M., Moser, M., & Green, J. R. (2018). Differing structural properties of foods affect the development of mandibular control and muscle coordination in infants and young children. *Physiology & Behavior*, 186, 62-72.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.01.009>

- Thibault, C. (2017). *Orthophonie et oralité : La sphère oro-faciale de l'enfant* (2e éd). Elsevier-Masson.
- Turck, D., Dupont, C., Vidailhet, M., Bocquet, A., Briend, A., Chouraqui, J.-P., Darmaun, D., Feillet, F., Frelut, M.-L., Girardet, J.-P., Hankard, R., Goulet, O., Rieu, D., Rozé, J.-C., & Simeoni, U. (2015). Diversification alimentaire : Évolution des concepts et recommandations. *Archives de Pédiatrie*, 22(5), 457-460. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2015.02.018>
- Van der Bilt, A., Engelen, L., Pereira, L. J., van der Glas, H. W., & Abbink, J. H. (2006). Oral physiology and mastication. *Physiology & Behavior*, 89(1), 22-27. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.01.025>
- Volkert, V. M., Piazza, C. C., Vaz, P. C. M., & Frese, J. (2013). A Pilot Study to Increase Chewing in Children With Feeding Disorders. *Behavior Modification*, 37(3), 391-408. <https://doi.org/10.1177/0145445512474295>
- Wilson, E. M., & Green, J. R. (2009). The development of jaw motion for mastication. *Early Human Development*, 85(5), 303-311. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.12.003>
- Wilson, E. M., Green, J. R., & Weismer, G. (2012). A Kinematic Description of the Temporal Characteristics of Jaw Motion for Early Chewing : Preliminary Findings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 626-638. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0236\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0236))
- Woisard-Bassols, V., & Puech, M. (2011). *La réhabilitation de la déglutition chez l'adulte : Le point sur la prise en charge fonctionnelle* (2e éd. revue et augmentée). Solal.
- Yamada, Y., Yamamura, K., & Inoue, M. (2005). Coordination of cranial motoneurons during mastication. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 147(2-3), 177-189. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2005.02.017>

# Table des annexes

## ANNEXE 1 : FORMULAIRE DE CONSENTEMENT



### Projet d'étalonnage d'une grille d'évaluation de la mastication

#### Notice d'information

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de l'obtention du certificat de capacités d'orthophonie à l'université Paul Sabatier de Toulouse, je réalise mon mémoire de fin d'étude sous la direction d'Elodie Pallas, orthophoniste. Nous travaillons ensemble à l'étalonnage d'une grille d'évaluation de la mastication. En participant à ce projet, vous contribuerez à la création d'une grille d'évaluation fiable des compétences masticatrices de l'enfant. Nous aspirons, ce faisant, à repérer le plus précocement possible les difficultés des tout petits, pour mieux s'y ajuster et mieux les accompagner.

A ce titre, nous cherchons la participation d'enfants âgés de 24 à 32 mois. Il s'agira d'une observation filmée de la mastication par un essai alimentaire sur la prise de cracottes dans les modalités d'un repas quotidien mais dirigé afin d'évaluer les composants de la grille (capture masticatrice par les incisives et mastication unilatérale alternée ...). Ce moment sera filmé afin de pouvoir analyser, par la suite, la prise alimentaire de la cracotte à l'aide de la grille d'évaluation. Les conditions de passations seront discutées lors d'un premier temps d'échange avec les directeurs.trices et les membres de l'équipe de la crèche en fonction du fonctionnement de la structure. Nous respecterons les possibilités de l'enfant et sa volonté de participation, en aucun cas il sera forcé. Vous êtes totalement libre d'accepter ou de refuser de participer à cette étude sans avoir à vous justifier, et sans que cela n'entraîne de conséquences pour vous. Vous disposez du temps que vous estimez nécessaire pour prendre votre décision.

La participation à cette étude nécessite de réaliser un traitement de données à caractère personnel, poursuivant une finalité de recherche universitaire et qui a pour base légale votre consentement, que les participants pourront exprimer via un formulaire de consentement. Le traitement des données seront traitées par moi-même, Romane Lebreton, étudiante en orthophonie et Elodie Pallas, encadrante et orthophoniste. Un processus de tri et d'anonymisation sera mis en œuvre afin de rédiger le rapport d'étude et d'évaluer le travail universitaire effectué. Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression et de portabilité de vos données ; ainsi qu'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

Si vous acceptez que votre enfant participe à ce projet, je vous remercie de bien vouloir donner votre consentement écrit en signant le formulaire joint ci-dessous.

Romane Lebreton

Formulaire de consentement

Je soussignée Romane Lebreton, m'engage à respecter les normes éthiques s'appliquant aux projets de recherche.

Nous soussignés Madame et Monsieur : .....  
déclarent accepter que mon enfant participe au projet d'étalonnage d'une grille d'évaluation de la mastication dans les conditions précisées ci-dessus. J'ai pris connaissance de la notice d'information qui m'a été remise et reçu les informations précisant les modalités et le déroulement de la passation.

J'autorise la participation de mon enfant .....dans le cadre du mémoire d'orthophonie de Romane LEBRETON

J'autorise la prise de vue d'une séquence de mastication des enfants participants au projet, à Romane LEBRETON, dans le cadre de son mémoire d'orthophonie

J'autorise l'utilisation des documents filmés de séquences de mastication et des données recueillies pour aider Romane LEBRETON, ainsi qu'Elodie PALLAS, orthophoniste dans le cadre de leur mémoire d'orthophonie

Fait à ....., le ...../..... /.....

Signature du responsable légal de l'enfant

Questionnaire adressé aux parents des enfants participants à l'étude

1. Nom de votre enfant :

.....

2. Date de naissance :

.....

3. Adresse :

.....

4. Votre enfant est ou a-t-il déjà été suivi en orthophonie ?

.....

5. Si oui, pendant combien de temps et pour quel motif (facultatif sauf si pour un suivi lié à l'alimentation) ?

.....

6. Votre enfant mange-t-il des morceaux ?

.....

Fait à ....., le ...../..... /.....

Signature du responsable légal de l'enfant

**ANNEXE 2 : DONNÉES CONCERNANT LA FIDÉLITÉ INTER-JUGES : RÉSULTATS OBTENUS POUR CHAQUE ITEM SUR LES DEUX COTATIONS**

<b>Latéralisation linguale induite gauche</b>			<b>Latéralisation linguale induite droite</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>		<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	3	Enfant A	3	3
Enfant B	3	3	Enfant B	2	2
Enfant C	3	3	Enfant C	3	2
Enfant D	3	3	Enfant D	2	2
Enfant E	3	3	Enfant E	3	3
Enfant F	3	2	Enfant F	3	2
Enfant G	3	3	Enfant G	3	3
Enfant H	3	3	Enfant H	3	3
Enfant I	3	2	Enfant I	3	2
Enfant J	2	2	Enfant J	2	2
Enfant K	3	3	Enfant K	2	2
Enfant L	3	3	Enfant L	2	2
Enfant M	3	3	Enfant M	2	2
Enfant N	3	3	Enfant N	2	2
Enfant O	3	3	Enfant O	3	3
Enfant P	3	3	Enfant P	2	3
Enfant Q	3	3	Enfant Q	2	3
Enfant R	3	3	Enfant R	2	3
Enfant S	3	3	Enfant S	2	3
Enfant T	3	3	Enfant T	2	3
Enfant U	3	3	Enfant U	3	3
Enfant V	3	3	Enfant V	2	2
Enfant W	3	3	Enfant W	2	2
Enfant X	3	3	Enfant X	2	2

<b>Latéralisation linguale spontanée</b>			<b>Nombre de mouvements mandibulaires</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>		<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	3	Enfant A	3	2
Enfant B	2	2	Enfant B	2	2
Enfant C	3	2	Enfant C	2	2
Enfant D	2	2	Enfant D	2	2
Enfant E	3	3	Enfant E	3	3
Enfant F	3	2	Enfant F	3	3
Enfant G	3	3	Enfant G	3	3
Enfant H	3	3	Enfant H	3	3
Enfant I	3	2	Enfant I	3	2
Enfant J	2	2	Enfant J	1	2

Enfant K	2	2
Enfant L	2	2
Enfant M	2	2
Enfant N	2	2
Enfant O	3	3
Enfant P	2	3
Enfant Q	2	3
Enfant R	2	3
Enfant S	2	3
Enfant T	2	3
Enfant U	3	3
Enfant V	2	2
Enfant W	2	2
Enfant X	2	2

<b>Schéma moteur utilisé</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	2
Enfant B	2	2
Enfant C	2	2
Enfant D	2	2
Enfant E	3	3
Enfant F	3	3
Enfant G	3	3
Enfant H	3	3
Enfant I	3	2
Enfant J	2	2
Enfant K	2	2
Enfant L	2	2
Enfant M	2	2
Enfant N	2	2
Enfant O	3	3
Enfant P	2	3
Enfant Q	2	3
Enfant R	2	2
Enfant S	2	2
Enfant T	2	2
Enfant U	3	3
Enfant V	2	2
Enfant W	2	3
Enfant X	2	2

Enfant K	2	2
Enfant L	2	2
Enfant M	2	2
Enfant N	2	2
Enfant O	3	3
Enfant P	2	3
Enfant Q	2	3
Enfant R	2	2
Enfant S	2	2
Enfant T	2	2
Enfant U	3	3
Enfant V	2	3
Enfant W	2	3
Enfant X	2	3

<b>Mouvements mandibulaires anormaux</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	3
Enfant B	3	3
Enfant C	3	3
Enfant D	3	3
Enfant E	3	3
Enfant F	3	3
Enfant G	3	3
Enfant H	3	3
Enfant I	3	3
Enfant J	1	1
Enfant K	3	3
Enfant L	3	3
Enfant M	3	3
Enfant N	3	3
Enfant O	3	3
Enfant P	3	3
Enfant Q	3	3
Enfant R	3	3
Enfant S	3	3
Enfant T	3	3
Enfant U	3	3
Enfant V	3	3
Enfant W	3	3
Enfant X	3	3

<b>Coordination, rythme et fluidité des mouvements</b>			<b>Contenance labiale</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>		<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	3	Enfant A	3	3
Enfant B	2	2	Enfant B	2	2
Enfant C	2	2	Enfant C	3	3
Enfant D	3	2	Enfant D	3	3
Enfant E	3	3	Enfant E	3	3
Enfant F	3	3	Enfant F	3	2
Enfant G	3	3	Enfant G	3	3
Enfant H	3	3	Enfant H	3	3
Enfant I	3	2	Enfant I	3	3
Enfant J	1	1	Enfant J	2	2
Enfant K	3	3	Enfant K	3	3
Enfant L	3	3	Enfant L	3	3
Enfant M	3	2	Enfant M	3	3
Enfant N	3	3	Enfant N	3	3
Enfant O	3	3	Enfant O	3	3
Enfant P	3	3	Enfant P	3	2
Enfant Q	3	3	Enfant Q	3	3
Enfant R	3	2	Enfant R	3	3
Enfant S	3	2	Enfant S	3	3
Enfant T	2	2	Enfant T	3	3
Enfant U	3	3	Enfant U	3	3
Enfant V	3	3	Enfant V	2	2
Enfant W	3	3	Enfant W	3	3
Enfant X	3	3	Enfant X	3	2

<b>Tonus jugal</b>			<b>Temps de mastication</b>		
	<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>		<b>Juge 1</b>	<b>Juge 2</b>
Enfant A	3	3	Enfant A	3	3
Enfant B	2	2	Enfant B	2	2
Enfant C	3	3	Enfant C	1	2
Enfant D	3	3	Enfant D	2	2
Enfant E	3	3	Enfant E	3	3
Enfant F	3	3	Enfant F	2	3
Enfant G	3	3	Enfant G	3	3
Enfant H	3	3	Enfant H	3	3
Enfant I	3	3	Enfant I	2	3
Enfant J	2	2	Enfant J	1	1
Enfant K	3	3	Enfant K	3	3
Enfant L	3	3	Enfant L	3	3
Enfant M	3	3	Enfant M	3	3



Enfant N	3	3
Enfant O	3	3
Enfant P	3	3
Enfant Q	3	3
Enfant R	3	2
Enfant S	3	3
Enfant T	3	3
Enfant U	3	3
Enfant V	3	2
Enfant W	3	3
Enfant X	3	3

Enfant N	3	3
Enfant O	3	3
Enfant P	3	3
Enfant Q	3	3
Enfant R	3	3
Enfant S	3	3
Enfant T	2	2
Enfant U	3	3
Enfant V	3	3
Enfant W	3	3
Enfant X	2	3

Score total		
	Juge 1	Juge 2
Enfant A	30	28
Enfant B	23	23
Enfant C	25	25
Enfant D	26	25
Enfant E	30	30
Enfant F	29	26
Enfant G	30	30
Enfant H	30	30
Enfant I	29	24
Enfant J	16	17
Enfant K	27	27
Enfant L	27	27
Enfant M	27	26
Enfant N	27	27
Enfant O	30	30
Enfant P	27	29
Enfant Q	27	30
Enfant R	27	26
Enfant S	27	27
Enfant T	25	26
Enfant U	30	30
Enfant V	26	26
Enfant W	27	29
Enfant X	25	27

### ANNEXE 3 : EXEMPLE D'ÉVALUATION DE LA GRILLE DE LA MASTICATION SUR 3 SUJETS DE L'ÉTUDE PRÉSENTANT LES 3 COMPÉTENCES

#### Observation de la mastication sur un essai alimentaire : cracotte (texture évolutive)

Sujet J - 27 mois et 8 semaines

			Compétences dysfonctionnelles	Compétences déficitaires	Compétences typiques
Langue	Latéralisation linguale induite	Gauche	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	Partielle	<input type="checkbox"/> Complète et alternée
		Droite	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	Partielle	<input type="checkbox"/> Complète et alternée
	Latéralisation linguale spontanée		<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	Latéralisation et élévation partielles	<input type="checkbox"/> Complète et alternée avec déplacement du morceau sous les molaires
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires : 10 mouvements		<b>Pas de mouvements mandibulaires, mouvements linguaux uniquement <u>ou</u> trop de mouvement</b>	<input type="checkbox"/> Initiation de quelques mouvements mandibulaires	<input type="checkbox"/> Nombre de mouvements mandibulaires permettant la réduction du morceau
	Schéma moteur utilisé		<input type="checkbox"/> réflexe de pression alternative : mouvements verticaux stéréotypés	<b>Malaxage : mouvements verticaux quasi exclusifs, croque avec les incisives et malaxe avec la langue</b>	<input type="checkbox"/> Mastication : dissociation langue-mandibule avec mouvements diagonaux ou hélicoïdaux
	Mouvements mandibulaires anormaux		<b>Mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive présents dès le début</b>	<input type="checkbox"/> Apparition de mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive après plusieurs coups de mâchoire	<input type="checkbox"/> Mandibule stable sans mouvements anormaux compensatoires
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements		<b>Mouvements mandibulaires ni fluides ni coordonnés, gênant la mastication</b>	<input type="checkbox"/> Mouvements manquant de régularité mais mastication fonctionnelle	<input type="checkbox"/> Mouvements fluides et bien coordonnés
Lèvres	Contenance labiale		<input type="checkbox"/> Étanchéité absente (pertes alimentaires importantes)	<b>Étanchéité partielle (petites pertes alimentaire ou léger bavage)</b>	<input type="checkbox"/> Bonne étanchéité (pas de perte alimentaire)
Joues	Tonus jugal		<input type="checkbox"/> Tonus des joues insuffisants pour maintenir le bol alimentaire	<b>Mouvements compensatoires des joues pour rassembler le bol alimentaire à la place de la langue</b>	<input type="checkbox"/> Tonus des joues adapté pour maintenir en bouche le bol alimentaire
Temps de mastication : 35 secondes (entre la mise en bouche et la déglutition)			<b>Le temps de mastication est beaucoup trop court <u>ou</u> beaucoup trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée</b>	<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est un peu trop court ou un peu trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée	<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est adapté à la texture et à la taille de la bouchée
Score total			16		

**Observation de la mastication sur un essai alimentaire : cracotte (texture évolutive)**

**Sujet B - 25 mois et 1 semaines**

			Compétences dysfonctionnelles	Compétences déficitaires	Compétences typiques
Langue	Latéralisation linguale induite	Gauche	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<input type="checkbox"/> Partielle	<b>Complète et alternée</b>
		Droite	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<input type="checkbox"/> Partielle	<b>Complète et alternée</b>
	Latéralisation linguale spontanée		<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<b>Latéralisation et élévation partielles</b>	<input type="checkbox"/> Complète et alternée avec déplacement du morceau sous les molaires
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires : 13 mouvements		<input type="checkbox"/> Pas de mouvements mandibulaires, mouvements linguaux uniquement <u>ou</u> trop de mouvement	<b>Initiation de quelques mouvements mandibulaires</b>	<input type="checkbox"/> Nombre de mouvements mandibulaires permettant la réduction du morceau
	Schéma moteur utilisé		<input type="checkbox"/> réflexe de pression alternative : mouvements verticaux stéréotypés	<b>Malaxage : mouvements verticaux quasi exclusifs, croque avec les incisives et malaxe avec la langue</b>	<input type="checkbox"/> Mastication : dissociation langue-mandibule avec mouvements diagonaux ou hélicoïdaux
	Mouvements mandibulaires anormaux		<input type="checkbox"/> Mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive présents dès le début	<input type="checkbox"/> Apparition de mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive après plusieurs coups de mâchoire	<b>Mandibule stable sans mouvements anormaux compensatoires</b>
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements		<input type="checkbox"/> Mouvements mandibulaires ni fluides ni coordonnés, gênant la mastication	<b>Mouvements manquant de régularité mais mastication fonctionnelle</b>	<input type="checkbox"/> Mouvements fluides et bien coordonnés
Lèvres	Contenance labiale		<input type="checkbox"/> Etanchéité absente (pertes alimentaires importantes)	<b>Etanchéité partielle (petites pertes alimentaire ou léger bavage)</b>	<input type="checkbox"/> Bonne étanchéité (pas de perte alimentaire)
Joues	Tonus jugal		<input type="checkbox"/> Tonus des joues insuffisants pour maintenir le bol alimentaire	<b>Mouvements compensatoires des joues pour rassembler le bol alimentaire à la place de la langue</b>	<input type="checkbox"/> Tonus des joues adapté pour maintenir en bouche le bol alimentaire
Temps de mastication : 19 secondes <i>(entre la mise en bouche et la déglutition)</i>			<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est beaucoup trop court <u>ou</u> beaucoup trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée	<b>Le temps de mastication est un peu trop court ou un peu trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée</b>	<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est adapté à la texture et à la taille de la bouchée
Score total			<b>23</b>		

**Observation de la mastication sur un essai alimentaire : cracotte (texture évolutive)**  
**Sujet W - 31 mois et 7 semaines**

			Compétences dysfonctionnelles	Compétences déficitaires	Compétences typiques
Langue	Latéralisation linguale induite	Gauche	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<input type="checkbox"/> Partielle	<b>Complète et alternée</b>
		Droite	<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<input type="checkbox"/> Partielle	<b>Complète et alternée</b>
	Latéralisation linguale spontanée		<input type="checkbox"/> Mouvements antéro-postérieurs de succion	<b>Latéralisation et élévation partielles</b>	<input type="checkbox"/> Complète et alternée avec déplacement du morceau sous les molaires
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires : 8 mouvements		<input type="checkbox"/> Pas de mouvements mandibulaires, mouvements linguaux uniquement <u>ou</u> trop de mouvement	<b>Initiation de quelques mouvements mandibulaires</b>	<input type="checkbox"/> Nombre de mouvements mandibulaires permettant la réduction du morceau
	Schéma moteur utilisé		<input type="checkbox"/> réflexe de pression alternative : mouvements verticaux stéréotypés	<b>Malaxage : mouvements verticaux quasi exclusifs, croque avec les incisives et malaxe avec la langue</b>	<input type="checkbox"/> Mastication : dissociation langue-mandibule avec mouvements diagonaux ou hélicoïdaux
	Mouvements mandibulaires anormaux		<input type="checkbox"/> Mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive présents dès le début	<input type="checkbox"/> Apparition de mouvements de déviation et/ou de propulsion excessive après plusieurs coups de mâchoire	<b>Mandibule stable sans mouvements anormaux compensatoires</b>
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements		<input type="checkbox"/> Mouvements mandibulaires ni fluides ni coordonnés, gênant la mastication	<input type="checkbox"/> Mouvements manquant de régularité mais mastication fonctionnelle	<b>Mouvements fluides et bien coordonnés</b>
Lèvres	Contenance labiale		<input type="checkbox"/> Etanchéité absente (pertes alimentaires importantes)	<input type="checkbox"/> Etanchéité partielle (petites pertes alimentaire ou léger bavage)	<b>Bonne étanchéité (pas de perte alimentaire)</b>
Joues	Tonus jugal		<input type="checkbox"/> Tonus des joues insuffisants pour maintenir le bol alimentaire	<input type="checkbox"/> Mouvements compensatoires des joues pour rassembler le bol alimentaire à la place de la langue	<b>Tonus des joues adapté pour maintenir en bouche le bol alimentaire</b>
Temps de mastication : 13 secondes <i>(entre la mise en bouche et la déglutition)</i>			<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est beaucoup trop court <u>ou</u> beaucoup trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée	<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est un peu trop court ou un peu trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée	<b>Le temps de mastication est adapté à la texture et à la taille de la bouchée</b>
Score total			<b>27</b>		

**ANNEXE 4 : DONNÉES DE L'EFFICACITÉ MASTICATOIRE DES SUJETS ÂGÉS DE 24 à 28 MOIS**

	<b>Nombre de mouvements mandibulaires</b>	<b>Temps de mastication</b>
Enfant A	11	9
Enfant B	13	19
Enfant C	21	40
Enfant D	12	8
Enfant E	7	10
Enfant F	12	8
Enfant G	10	10
Enfant H	10	12
Enfant I	8	8
Enfant J	10	35
Enfant K	13	18

**ANNEXE 5 : DONNÉES DE L'EFFICACITÉ MASTICATOIRE DES SUJETS ÂGÉS DE 28 à 32 MOIS**

	<b>Nombre de mouvements mandibulaires</b>	<b>Temps de mastication</b>
Enfant L	12	12
Enfant M	16	16
Enfant N	9	15
Enfant O	17	14
Enfant P	9	12
Enfant Q	8	11
Enfant R	18	14
Enfant S	4	7
Enfant T	10	25
Enfant U	15	17
Enfant V	11	15
Enfant W	8	13
Enfant X	13	25

**ANNEXE 6 : DONNÉES CONCERNANT L'ÉTALONNAGE DES SUJETS DE 24 à 32 MOIS : POURCENTAGES OBTENUS POUR CHAQUE COMPÉTENCE**

	Items	Pourcentage de compétences 24-28 mois			Pourcentage des compétence 28-32 mois		
		Dysfonctionnelle	Déficitaire	Typique	Dysfonctionnelle	Déficitaire	Typique
L A N G U E	Latéralisation linguale induite G	x	9,09%	90,91%	x	x	100%
	Latéralisation linguale induite D	x	9,09%	90,91%	x	7,69%	92,31%
	Latéralisation linguale spontanée	x	36,36%	63,64%	x	84,61%	15,38%
M A N D I B U L E	Nombre de mouvements mandibulaires	9,09%	36,36%	54,54%	x	84,61%	15,38%
	Schéma moteur utilisé		45,45%	54,54%	x	84,61%	15,38%
	Mouvements mandibulaires anormaux	9,09%	x	90,91%	x	x	100%
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements	9,09%	18,18%	72,73%	x	7,69%	92,31%
	Contenance labiale	x	18,18%	81,82%	x	7,69%	92,31%
	Tonus jugal	x	18,18%	81,82%	x	x	100%
	Temps de mastication	18,18%	36,36%	45,45%	x	15,38%	84,61%
	Total des scores	9,09%	9,09%	81,82%	x	x	100%

**ANNEXE 7 : GRILLE D'ÉVALUATION DE LA MASTICATION ÉTALONNÉE SUR LA CLASSE D'ÂGES DES SUJETS ÂGÉS DE 24 À 32 MOIS**

**Observation de la mastication sur un essai alimentaire : cracotte (texture évolutive) - Classe d'âges : 24 à 28 mois**

			Compétences ou stratégies utilisées	
Langue	Latéralisation linguale induite	Gauche	Complète et alternée	
		Droite	Complète et alternée	
	Latéralisation linguale spontanée		<input type="checkbox"/> Latéralisation et élévation partielles	<input type="checkbox"/> Complète et alternée avec déplacement du morceau sous les molaires
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires : <i>11 mouvements</i>		<input type="checkbox"/> Initiation de quelques mouvements mandibulaires	<input type="checkbox"/> Nombre de mouvements mandibulaires permettant la réduction du morceau
	Schéma moteur utilisé		<input type="checkbox"/> Malaxage : mouvements verticaux quasi exclusifs, croque avec les incisives et malaxe avec la langue	<input type="checkbox"/> Mastication : dissociation langue-mandibule avec mouvements diagonaux ou hélicoïdaux
	Mouvements mandibulaires anormaux		Mandibule stable sans mouvements anormaux compensatoires	
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements		Mouvements fluides et bien coordonnés	
Lèvres	Contenance labiale		Bonne étanchéité (pas de perte alimentaire)	
Joues	Tonus jugal		Tonus des joues adapté pour maintenir en bouche le bol alimentaire	
Temps de mastication <i>(entre la mise en bouche et la déglutition) :</i> <i>10 secondes</i>			<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est un peu trop court ou un peu trop important par rapport à la texture et à la taille de la bouchée	<input type="checkbox"/> Le temps de mastication est adapté à la texture et à la taille de la bouchée
Score total			23,2 < <u>27</u> < 30	



**ANNEXE 8 : GRILLE D'ÉVALUATION DE LA MASTICATION ÉTALONNÉE SUR LA CLASSE D'ÂGES DES SUJETS ÂGÉS DE 24 à 32 MOIS**

**Observation de la mastication sur un essai alimentaire : cracotte (texture évolutive) - Classe d'âges : 28 à 32 mois**

			Compétences ou stratégies utilisées
Langue	Latéralisation linguale induite	Gauche	Complète et alternée
		Droite	Complète et alternée
	Latéralisation linguale spontanée		Latéralisation et élévation partielles
Mandibule	Nombre de mouvements mandibulaires : <i>11 mouvements</i>		Initiation de quelques mouvements mandibulaires
	Schéma moteur utilisé		Malaxage : mouvements verticaux quasi exclusifs, croque avec les incisives et malaxe avec la langue
	Mouvements mandibulaires anormaux		Mandibule stable sans mouvements anormaux compensatoires
	Coordination, rythme et fluidité des mouvements		Mouvements fluides et bien coordonnés
Lèvres	Contenance labiale		Bonne étanchéité (pas de perte alimentaire)
Joues	Tonus jugal		Tonus des joues adapté pour maintenir en bouche le bol alimentaire
Temps de mastication <i>(entre la mise en bouche et la déglutition) :</i> <i>14 secondes</i>			Le temps de mastication est adapté à la texture et à la taille de la bouchée
Score total			23,2 < <u>27</u> < 30

## Résumé

Actuellement, il existe un manque d'outils cliniques validés en français concernant les Troubles Alimentaires Pédiatriques (TAP) et plus spécifiquement les difficultés masticatoires. Les conséquences sont délétères et les prévenir précocement est primordiale pour le bon développement des compétences oro-motrices. Le but de cette étude est de proposer un étalonnage de la grille d'évaluation pédiatrique de la mastication afin de fournir des compétences normalisées de référence de sujets tout-venants. Dans ce contexte, une première élaboration de la grille a été proposée dans un précédent mémoire ; l'outil d'évaluation s'avère valide et pertinent. De ce constat, nous avons recruté un panel d'enfants tout-venant âgés de 24 à 32 mois en crèches (n = 24) afin de vérifier la fidélité inter-juges de la grille et d'établir une différence significative concernant les compétences d'enfants âgés de 24 à 28 mois (n = 11) et ceux âgés de 28 à 32 mois (n = 13). L'analyse des passations réalisées sur notre échantillon de sujets montre une bonne fidélité inter-juges concernant le domaine des "compétences oro-motrices" (ICC = 0,85). Néanmoins, on retrouve une corrélation moyenne et faible pour une majorité des items de la grille ( $0,33 > ICC > 0,66$ ). D'autre part, nous avons relevé quelques différences significatives concernant les compétences utilisées entre les deux classes pour les items suivants ; latéralisation linguale spontanée, nombre de mouvements mandibulaires, schéma moteur utilisé et temps de mastication. Cependant, le nombre de mouvements mandibulaires et le temps de mastication sont semblables pour les deux classes (12 mouvements et 15-16 secondes). A la suite de ces analyses, nous avons alors créé deux grilles distinguant les compétences utilisées pour la texture évolutive (la cracotte) chez les sujets des deux classes. Nous avons pu mettre en évidence que l'âge était une variable influençant les compétences masticatoires des enfants mais aussi remarqué que la texture pouvant tout autant en être une. Ce travail d'étalonnage pourra être poursuivi afin d'améliorer la grille et ses éléments de diagnostic.

**Mots-clés** : mastication, grille d'évaluation, enfants, trouble alimentaire pédiatrique, étalonnage, orthophonie

## Abstract

Currently, there is a lack of validated clinical tools in French concerning Pediatric Feeding Disorders (PFD) and more specifically masticatory difficulties. The consequences are deleterious and early prevention is essential for the proper development of oro-motor skills. The aim of this study is to propose a calibration of the pediatric mastication evaluation grid in order to provide standardized reference skills for all-comers. In this context, a first elaboration of the grid was proposed in a previous dissertation ; the evaluation tool proved to be valid and relevant. Based on this observation, we recruited a panel of children aged 24 to 32 months in day-care centers (n = 24) in order to verify the inter-rater reliability of the grid and to establish a significant difference concerning the skills of children aged 24 to 28 months (n = 11) and those aged 28 to 32 months (n = 13). The analysis of the tests carried out on our sample of subjects shows a good inter-rater reliability concerning the domain of "oro-motor skills" (ICC = 0.85). Nevertheless, we find a medium and low correlation for a majority of the items of the grid ( $0.33 > ICC > 0.66$ ). On the other hand we found some significant differences in the skills used between the two classes for the following items; spontaneous lingual lateralization, number of mandibular movements, motor pattern used and chewing time. However, the number of mandibular movements and chewing time were similar for both classes (12 movements and 15-16 seconds). Following these analyses, we then created two grids distinguishing the skills used for the evolving texture (the poke) in the subjects of both classes. We were able to show that age was a variable influencing children's masticatory skills, but we also noticed that texture could also be a variable. This calibration work can be continued in order to improve the grid and its diagnostic elements.

**Keywords:** mastication, evaluation grid, children, pediatric eating disorder, calibration, speech therapy