

Les capacités en stéréognosie orale sont-elles altérées chez les sujets dysphagiques ?

Auteur : Barbier, Hélène

Promoteur(s) : Lagier, Aude

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

Diplôme : Master en logopédie, à finalité spécialisée en voix

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19295>

Avertissement à l'attention des usagers :

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

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

Les capacités stéréognosiques sont-elles altérées chez les patients dysphagiques ?

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Master en
Logopédie, à finalité spécialisée en voix

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

Étudiante mémorante : Hélène Barbier (s176779)

Promotrice : Pr. Aude Lagier

Membres du jury :

- Morgane Warnier
- Nadège Ottevaere

Année académique 2022-2023

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier le Docteur Lagier, ma promotrice qui m'a guidée et accompagnée tout au long de la réalisation de ce mémoire. Merci pour votre disponibilité, vos précieux conseils, et votre bienveillance.

Mes remerciements vont également aux 100 sujets qui ont accepté de participer à l'élaboration de ce mémoire. Merci pour votre confiance, votre temps, votre collaboration et vos si précieux encouragements.

Un grand merci à Madame Camby, statisticienne qui m'a accompagnée dans la réalisation des analyses statistiques de mon mémoire.

Je souhaite également remercier mes maîtres de stage, Claire Jadot, Fanny Gerber et Lorraine Lieffrig qui m'ont transmis leurs connaissances et leurs passions. Merci pour votre investissement, votre bienveillance, vos encouragements et votre confiance.

Je remercie sincèrement mes parents et mon copain pour leur soutien indescriptible tout au long de mes études. Merci pour votre patience, vos encouragements, vos conseils, votre aide, et pour tout l'amour que vous m'apportez. Merci d'avoir tout simplement cru en moi.

Merci à ma filleule qui m'a permis de m'évader durant ces deux dernières années. Merci pour ton insouciance, ta spontanéité, ta joie de vivre, ton amour et pour tout le bonheur que tu me procures.

Je souhaite également adresser un tout grand merci à mes lecteurs et plus particulièrement à Maurice qui a relu mon mémoire avec beaucoup d'attention.

Enfin, comme dirait Jean d'Ormesson, merci pour les roses et merci pour les épines.

Merci à tous...

Liste des abréviations

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

DHI : Deglutition Handicap Index

ET : Écart-type

FEES : Fibro Endoscopic Evaluation of Swallowing

FR : Fausses Routes

IMC : Indice de Masse Corporelle

KPS : Karnofsky Performance Status

Max. : Maximum

Méd. : Médiane

Min. : Minimum

Moy. : Moyenne

MMSE : Mini Mental Scale Examination

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORL : Oto-Rhino-Laryngologue

PAS : Penetration-Aspiration-Scale

SNC : Système Nerveux Central

SNP : Système Nerveux Périphérique

TWST : Timed Water Swallowing Test

TOMASS : Test Of Mastication And Swallowing Solids

TC : Trauma Crânien

Index des figures

Figure 1: Cavité orale, vue antérieure.....	7
Figure 2 : Divisions et limites de la cavité orale, coupe sagittale médiane, vue gauche	7
Figure 3 : Muscles de la langue, vue gauche	8
Figure 4 : Muscles de la langue, vue antérieure d'une coupe frontale	8
Figure 5 : Représentation schématique des principales voies de la sensibilité tactile	15
Figure 6 : 10 formes de stéréognosies orales	36
Figure 7 : Carré latin d'ordre 10	36
Figure 8 : Nasofibroscope.....	37
Figure 9 : Répartition des sujets sains en fonction de l'état dentaire.....	41
Figure 10 : Répartition des sujets dysphagiques en fonction de l'état dentaire.....	42
Figure 12 : Scores en stéréognosie orale pour les formes simples et les formes complexes chez les sujets dysphagiques	45
Figure 13 : Influence de la population sur les scores en stéréognosie orale	47
Figure 14 : Influence de la population sur les temps en stéréognosie orale.....	48
Figure 15 : Scores en stéréognosie orale chez les sujets sains en fonction des tranches d'âge.....	48
Figure 16: Scores en stéréognosie orale chez les sujets sains de moins de 60 ans	51

Index des tableaux

Tableau 1 : Test non paramétrique du Chi carré.....	39
Tableau 2 : Test non paramétrique du Chi carré de Fisher	39
Tableau 3 : Test de Mann-Whitney	39
Tableau 4 : Test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour échantillons indépendants.....	39
Tableau 5 : Test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons indépendants	40
Tableau 6 : Test Ancova	40
Tableau 7 : Test non paramétrique de la corrélation de Spearman.....	40
Tableau 8 : Résultats de l'indépendance entre la population et le sexe ainsi qu'entre la population et les tranches d'âge.....	41
Tableau 9 : Résultats de l'indépendance entre la population et l'état dentaire.....	41
Tableau 10 : Résultats du MMSE, du KPS et de l'IMC	42
Tableau 11 : Résultats des performances en déglutition (praxies, TOMASS)	42
Tableau 12 : Résultats des performances en stéréognosie orale	43
Tableau 13 : Résultats de l'influence de la complexité des formes.....	45
Tableau 14 : Interaction entre la population et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale.....	46
Tableau 15 : Interaction entre la population et l'état dentaire et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale	46
Tableau 16 : Interaction entre l'état dentaire et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale.....	46
Tableau 17 : Interaction entre la population, l'état dentaire et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale.....	46
Tableau 18 : Résultats des performances en stéréognosie orale entre les tranches d'âge chez les sujets sains et les sujets dysphagiques	48
Tableau 19 : Résultats des performances chez les sujets sains et les sujets dysphagiques par tranche d'âge.....	50

Tableau 20 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction du sexe.....	52
Tableau 21 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction de l'état dentaire	53
Tableau 22 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des capacités cognitives	53
Tableau 23 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des résultats de la FEES	55
Tableau 24 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des pathologies .	55
Tableau 25 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction de la durée du TOMASS	56
Tableau 26 : Résultats des performances en stéréognosie en fonction des résultats au DHI .	57
Tableau 27 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des performances praxiques	58

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
PARTIE THÉORIQUE.....	3
1. PHYSIOLOGIE DE LA DEGLUTITION	5
1.1 LES GRANDS TEMPS DE LA DEGLUTITION	5
1.2 LE TEMPS ORAL	6
1.3 LE CONTROLE NEUROLOGIQUE	10
2. STEREOGNOSIE ORALE	17
2.1 LES DÉFINITIONS	17
2.2 LES MÉCANISMES SOUS-JACENTS	19
2.3 LES TESTS.....	19
2.4 LES FACTEURS ASSOCIES	19
2.5 LA DYSPHAGIE	21
PARTIE PRATIQUE	24
1. OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE RECHERCHE.....	26
1.1 LES OBJECTIFS	26
1.2 LES HYPOTHÈSES DE RECHERCHE	27
2. MÉTHODOLOGIE.....	28
2.1 LES PARTICIPANTS.....	28
2.2 LE MATÉRIEL.....	29
2.3 LA PROCÉDURE GÉNÉRALE	38
2.4 LES STATISTIQUES	38
3. RÉSULTATS	41
3.1 CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION.....	41
3.2 TESTS RELATIFS AUX PERFORMANCES EN DEGLUTITION ET EN STÉRÉOGNOSIE ORALE	42
4. DISCUSSION.....	60
4.1 LES PARTICIPANTS.....	60
4.2 LE TEST DE STÉRÉOGNOSIE ORALE	60
4.3 LES HYPOTHÈSES	61
4.4 L'APPLICATION CLINIQUE DU TEST DE STÉRÉOGNOSIE ORALE	67
5. LIMITES ET PERSPECTIVES.....	69
6. CONCLUSION.....	70
BIBLIOGRAPHIE.....	71
ANNEXES	78

Introduction

La déglutition peut se définir comme le transport du bolus alimentaire de la bouche vers l'estomac en passant par le pharynx et l'œsophage (Merrot et al., 2011). En d'autres termes, la déglutition est un acte moteur élémentaire nécessitant un contrôle nerveux afin d'assurer une parfaite coordination de ses actions. Par conséquent, lorsqu'une structure anatomique ou neurologique est atteinte, la succession d'actions ne permet plus d'assurer une déglutition coordonnée, efficace et sécurisée (Woisard-Bassols et Puech, 2011).

Le système nerveux est constitué de plusieurs fonctions neurologiques telles que les fonctions sensibles et motrices possédant chacune des voies de conductions et des centres d'intégration. En effet, les fonctions sensibles permettent à l'individu d'identifier des données concernant le milieu extérieur et d'y répondre par des schémas moteurs adaptés. Lors de la succession des mécanismes physiologiques de la déglutition, des stimuli sensitifs entraînent l'activation de récepteurs sensitifs situés au niveau de la peau, des muqueuses, des articulations et des muscles, particulièrement nombreux dans la région oropharyngée (cavité buccale, pharynx, larynx) (Auzou, 2007). Il existe plusieurs systèmes sensitifs et sensoriels tels que le goût, la sensibilité chimique, la proprioception, la nociception, la sensibilité thermique et la stéréognosie (Di Roio et al., 2015). Ainsi, les informations sensibles concernant le bolus alimentaire (consistance, texture, volume, goût, ...) se propagent jusqu'au cortex pour adapter les gestes moteurs nécessaires au déroulement de la déglutition (Gouazé, 1978).

Depuis une soixantaine d'années, certains auteurs tentent de mieux comprendre le fonctionnement des afférences sensibles buccales lors de la déglutition, et plus particulièrement le fonctionnement de la stéréognosie orale (= reconnaître la taille et la forme d'un objet en le manipulant au sein de la cavité orale). Les tests de stéréognosie orale permettent d'analyser les capacités sensibles et motrices de la cavité buccale et apportent des informations sur la manière dont les sujets appréhendent les caractéristiques des objets présents au sein de la cavité buccale. Ainsi, un individu qui est capable de traiter de façon précise et complète les informations sensorielles et motrices lors de l'exploration orale d'un stimulus, devrait obtenir un bon score lors d'un test de stéréognosie orale (Shetty et al., 2007). Plusieurs études démontrent un déclin des capacités stéréognosiques orales en fonction de l'âge chez des sujets ne présentant pas de trouble de la déglutition (Calhoun et al., 1992 ; Kawagishi et al., 2009 ; Park, 2017 ; Ottevaere,

2018). De plus, un entraînement aux stéréognosies orales permettrait d'améliorer le fonctionnement des afférences sensibles buccales (Kawagishi et al., 2009).

Par ailleurs, il semblerait que la plupart des personnes souffrant d'une dysphagie présentent une diminution de la sensibilité aux stimuli mécaniques oraux (Bangcuyo et Simons, 2017). En général, les cliniciens se basent principalement sur l'évaluation motrice de la déglutition oropharyngée et omettent l'évaluation des composantes sensibles, alors que d'un point de vue physiologique et cognitif, les voies sensibles sont essentielles lors de la déglutition puisqu'elles précèdent les composantes motrices (Kawagishi et al., 2009). C'est pourquoi, l'utilisation d'un test de stéréognosie orale est essentielle pour identifier le fonctionnement des mécanismes sensori-moteurs buccaux (Sivapathasundharam et Biswas, 2020).

Face au manque d'études concernant le fonctionnement des afférences sensibles buccales chez les personnes souffrant d'une dysphagie, nous allons nous intéresser aux capacités de stéréognosie orale chez des patients dysphagiques.

Dans la première partie de ce travail, nous aborderons la physiologie de la déglutition en ciblant les grands temps de la déglutition et plus particulièrement le temps oral ainsi que le contrôle neurologique de la déglutition. Puis, nous développerons la notion de stéréognosie orale. Dans la deuxième partie, nous évoquerons nos hypothèses de recherche, notre méthodologie, et nos résultats. Puis, nous élaborerons des liens entre nos hypothèses et la littérature. Enfin, nous énoncerons de potentielles perspectives.

Partie théorique

1. Physiologie de la déglutition

Nous allons commencer par développer les bases théoriques essentielles à la compréhension du fonctionnement des afférences sensibles buccales. Dès lors, nous aborderons la physiologie de la déglutition et plus particulièrement le temps oral, ainsi que le contrôle neurologique. Nous décrirons précisément les éléments anatomiques présents au sein de la cavité orale, les mécanismes physiologiques de la première phase de la déglutition ainsi que le fonctionnement du contrôle neurologique de la déglutition.

1.1 Les grands temps de la déglutition

La déglutition est définie comme l'action d'avaler un bolus alimentaire (aliment, liquide) ou des sécrétions (salive, mucosité) de la bouche vers l'estomac en passant par le pharynx et l'œsophage. Généralement, le fonctionnement de la déglutition est divisé en trois étapes ; le temps oral, le temps pharyngé et le temps œsophagien (Merrot et al., 2011). Il s'agit d'une activité physiologique mettant en jeu de nombreuses structures anatomiques conditionnant le déroulement de la déglutition. Elle est considérée comme une succession d'événements sensitifs et moteurs nécessitant un contrôle nerveux afin d'assurer une parfaite coordination de ses actions (Woisard-Bassols et Puech, 2011). En effet, le contrôle nerveux assure la sécurité de la déglutition (Rajappa et Malandraki, 2016).

Le temps oral correspond à la préparation du bolus alimentaire et son transfert volontaire vers l'isthme du gosier (Marmouset et al., 2015). Il s'agit d'une phase volontaire permettant de déclencher les deux autres phases de manière subséquente (Henessy, et al., 2016). Lors de la phase préparatoire, les aliments sont amenés en bouche puis ils sont mastiqués et insalivés pour constituer un bolus alimentaire (Bleeck, 2002). De nombreux récepteurs sensitifs se situent au sein de la cavité buccale et permettent de percevoir la consistance, le volume, le goût, et la texture des aliments. Ils permettent également d'activer les propriétés physico-chimiques pour constituer le bolus alimentaire (Woisard-Bassols et Puech, 2011). Les aliments sont alors maintenus au sein de la cavité buccale grâce aux forces de continences labio-jugales ainsi qu'à l'abaissement du voile du palais permettant la fermeture du sphincter vélo-lingual. Le bolus est quant à lui propulsé vers l'oropharynx à travers l'isthme du gosier grâce aux mouvements antéro-postérieurs de la langue contre le palais (Marmouset et al., 2015).

Ensuite, le temps pharyngé débute au moment où le bolus entre en contact avec l'isthme du gosier, l'oropharynx ou au plus tard la margelle laryngée, qui sont également riches en

récepteurs sensitifs ; ils permettent d'initier le réflexe de déglutition (Marmouset et al., 2015). Ce deuxième temps associe deux types de mécanismes : les mécanismes de fermeture des voies aériennes (mécanismes protecteurs) et les mécanismes de propulsion pharyngée (mécanismes propulseurs). En effet, lors de cette phase, le voile du palais remonte contre la paroi pharyngée postérieure afin d'obturer le rinopharynx pour éviter un reflux nasal et augmenter la pression dans le pharynx. De plus, les voies aériennes inférieures sont protégées par la fermeture laryngée glottique et sus-glottique (Smith et al., 2006). En outre, le réflexe de déglutition permet au bolus alimentaire de franchir le carrefour aérodigestif et d'ouvrir le sphincter supérieur de l'œsophage grâce à des mécanismes propulseurs (Merrot et al., 2011).

Enfin, le temps œsophagien débute au moment où le bolus alimentaire traverse le sphincter supérieur de l'œsophage. Ensuite, des mécanismes péristaltiques permettent de transporter automatiquement le bolus alimentaire vers l'estomac (Merrot et al., 2011).

1.2 Le temps oral

1.2.1 Anatomie

La cavité buccale est un espace délimité par plusieurs structures impliquées dans l'articulation de la parole, la mastication des aliments et la déglutition. (Lagier, 2019 ; Hennessy et Goldenberg, 2016) (Figures 1 et 2) :

- La limite antérieure de la cavité buccale est constituée de la sangle labiale recouverte à l'extérieur de peau et à l'intérieur d'une muqueuse, et contenant des vaisseaux, des nerfs et des muscles ;
- La limite postérieure de la cavité buccale comprend l'isthme du gosier en regard des piliers antérieurs du voile du palais ;
- La paroi supérieure est le palais dur représentant les deux tiers antérieurs du palais et formant un espace osseux recouvert d'une membrane muqueuse ;
- La paroi inférieure est composée du plancher buccal constitué de muscles et de la langue ;
- Les parois latérales représentent les faces médiales des joues ;

- En latéral et en avant, la cavité buccale est constituée des arcades dentaires constituées de dents implantées dans l'os alvéolaire présent au sein des os maxillaires et de la mandibule.

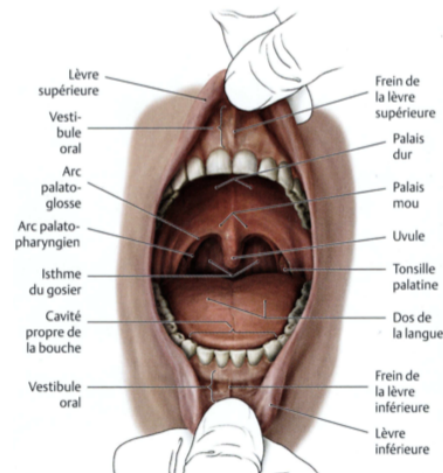


Figure 1: Cavité orale, vue antérieure, Lagier, A. (2019), page 67

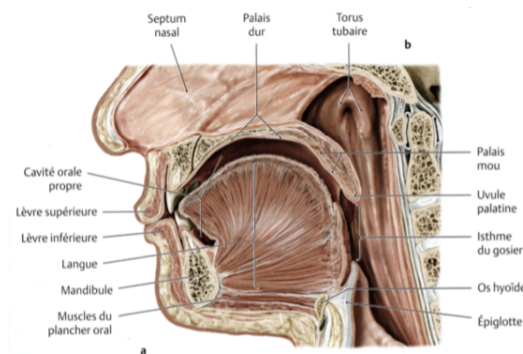


Figure 2 : Divisions et limites de la cavité orale, coupe sagittale médiane, vue gauche, Lagier, A. (2019), page 67

La langue exerce une fonction fondamentale lors de la déglutition. En effet, la langue est un organe constitué d'une structure musculo-membraneuse permettant de manipuler, transporter et propulser les aliments vers le pharynx (McFarland, 2016). Elle est composée d'un ensemble de 17 muscles (5 paires de muscles extrinsèques, 3 paires de muscles intrinsèques et 1 muscle intrinsèque médian) reliés à des structures osseuses telles que l'os hyoïde, la mandibule et la base du crâne (Figures 3 et 4). Précisément, elle est constituée de muscles extrinsèques permettant de contrôler sa position et de muscles intrinsèques contrôlant sa forme. Sa motricité est contrôlée par plusieurs nerfs crâniens : nerf hypoglosse (XII), nerf glossopharyngien (IX) et nerf vague (X) (Marmouset et al., 2015).

En outre, la langue possède des fonctions sensorielles permettant d'identifier les cinq goûts fondamentaux (amer, salé, sucré, umami, acide). En effet, au niveau de sa surface, la langue est recouverte d'une muqueuse composée de papilles gustatives : les papilles filiformes, les papilles fungiformes, les papilles foliées et les papilles circumvallées (Alvarez-Berdugo et

al., 2016). L'innervation de la muqueuse buccale par le nerf facial (VII) permet le développement des bourgeons gustatifs. Ainsi, au sein de ces bourgeons, les fibres sensorielles amènent des informations permettant de percevoir le goût du bolus alimentaire.

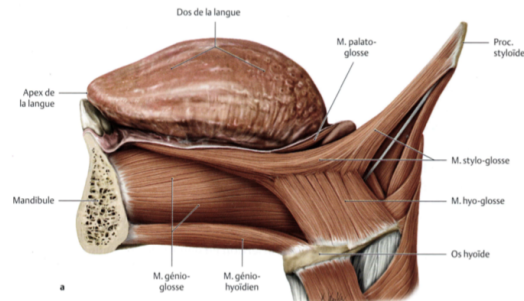


Figure 3 : Muscles de la langue, vue gauche, Lagier, A. (2019), page 87

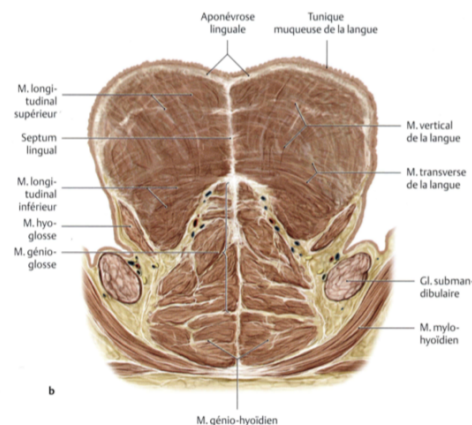


Figure 4 : Muscles de la langue, vue antérieure d'une coupe frontale, Lagier, A. (2019), page 87

1.2.2 Physiologie

Pour rappel, le temps oral correspond à la première étape de la déglutition dont l'objectif est d'apporter aux aliments les propriétés physico-chimiques adéquates et de transporter volontairement le bolus alimentaire vers le pharynx. En effet, il s'agit d'initier des actes volontaires successifs tels que la préhension des aliments, la contention du bolus alimentaire au sein de la cavité buccale, la mastication, l'insalivation du bolus ainsi que son transport vers l'isthme du gosier. La réalisation de ces actions nécessite la coordination d'actions musculaires au niveau des lèvres, des joues, de la mandibule et de la langue, ainsi que la mobilité du voile du palais afin d'assurer la fermeture du sphincter vélo-lingual pour contenir les aliments ou les liquides dans la cavité orale (Woisard-Bassols et Puech, 2011 ; Hennessy et Goldenberg, 2016). Les aliments solides sont les seuls à bénéficier d'une préparation à la formation du bolus afin de réduire la taille des aliments en les mastiquant et en les insalivant.

La continence orale est assurée par le tonus musculaire de la sangle labio-jugale assurant la fermeture des lèvres (Woisard-Bassols et Puech, 2011). Cette capacité à maintenir le bolus

alimentaire est contrôlée par l'innervation du nerf facial (VII) permettant la mise en fonctionnement des muscles des lèvres. Ces muscles régulent et déterminent la forme de la fente labiale (Marmouset et al., 2015).

La mastication des aliments est assurée par la dynamique mandibulaire c'est-à-dire par la mise en mouvement des articulations temporo-mandibulaires et des muscles masticateurs. Cette articulation est constituée du seul os mobile de la face appelé la mandibule qui s'articule avec l'os temporal. Elle joue un rôle important dans l'ouverture et la fermeture de la bouche. (Woisard-Bassols et Puech, 2011). Ce processus est assuré par les nerfs trijumeaux (V) et les nerfs hypoglosses (XII) (Hennessy et Goldenberg, 2016).

L'insalivation des aliments est assurée par des glandes salivaires principales (les glandes parotides, les glandes submandibulaires, et les glandes sublinguales) et des glandes salivaires accessoires. La sécrétion salivaire joue également un rôle important dans la préparation du bolus alimentaire puisqu'elle permet la lubrification et la décomposition des aliments. Ce processus est assuré par le nerf trijumeau (V) le nerf facial (VII) et le nerf glosso-pharyngien (Woisard-Bassols et Puech, 2011).

Enfin, le transport du bolus alimentaire vers le pharynx se réalise lorsque la pointe de la langue se relève et s'appuie contre la crête alvéolaire des incisives supérieures et que le bolus est déplacé sous forme d'une masse unique vers l'arrière par des mouvements antéro-postérieurs contre le palais. Le réflexe pharyngé de déglutition est déclenché grâce au nerf glossopharyngien (IX) lorsque le bolus alimentaire franchit l'isthme du gosier (Woisard-Bassols et Puech, 2011). Lorsqu'un bolus présente une forme et une taille plus importantes, le temps de déclenchement du réflexe de déglutition est plus long et l'élévation de l'os hyoïde est plus importante. Lorsqu'un bolus est visqueux, il est plus difficile à déglutir, la phase orale dure plus longtemps et l'activité musculaire augmente (Smith et al., 2006). En outre, l'acidité et la température du bolus alimentaire ont également un impact sur le temps de déclenchement de la déglutition puisque les temps de réponses sont plus courts (Gatto et al., 2013).

1.3 Le contrôle neurologique

1.3.1 Les types de sensibilités

Le système somesthésique est un système somatosensoriel constitué de trois types de sensibilités (Gouazé, 1978 ; Pailhas, 2015 ; Purves et al., 2019) :

- La sensibilité extéroceptive captée au niveau des téguments. Elle permet le traitement des informations extérieures au corps. Elle comprend la sensibilité liée aux stimulations nociceptives et thermiques, la sensibilité liée aux stimulations tactiles protopathiques (tact grossier), et épicrotiques (tact fin) ;
- La sensibilité intéroceptive captée au niveau des viscères. Elle permet le traitement des informations intérieures au corps ;
- La sensibilité proprioceptive captée au niveau des os, des cartilages, des muscles, des articulations, des ligaments et des tendons. Elle comprend la sensibilité proprioceptive consciente qui transmet les informations concernant la position des membres ou des différentes parties du corps dans l'espace. Elle comprend également la sensibilité proprioceptive inconsciente qui véhicule les informations concernant le tonus des différentes parties du corps.

Ainsi, le système somesthésique permet de ressentir diverses sensations (le toucher, la pression, la vibration, la position des membres, le froid, le chaud, la douleur, la stéréognosie) grâce à des stimulations corporelles internes ou externes (Purves et al., 2011). De plus, il est important de préciser que la région oropharyngée (cavité buccale, pharynx, larynx) comporte de nombreux récepteurs sensitifs et représente l'un des systèmes somesthésiques les plus riches du corps humain (Di Roio et al., 2015 ; Humbert, 2011).

1.3.2 La sensibilité et la déglutition

1.3.2.1 Les mécanorécepteurs

Les récepteurs sensitifs se situent au niveau des extrémités périphériques des fibres nerveuses. Ils permettent de transformer l'énergie d'un stimulus sensitif en un signal électrique qui se propage dans les fibres nerveuses afférentes jusqu'au SNC. Plus précisément, il s'agit d'un potentiel générateur ; c'est-à-dire d'une dépolarisation de la fibre nerveuse afférente. Ainsi, lorsque le seuil de déclenchement est atteint, il émet des potentiels d'action (signaux

électriques) transmis vers le système nerveux central via une chaîne de cellules nerveuses. Il existe deux types de mécanorécepteurs : tactiles et proprioceptifs (Purves et al., 2019).

a. Les mécanorécepteurs tactiles

Les mécanorécepteurs tactiles ou cellules de Merkel, sont situés au niveau des couches basales de l'épithélium. Elles réagissent aux bords, coins, courbes, points et permettent de reconnaître des formes et des textures. Les corpuscules de Meissner se situent au niveau des papilles dermiques près de la surface de la peau et réagissent principalement aux déformations de la peau. Les corpuscules de Pacini se situent au niveau du derme et des tissus plus profonds. Ils détectent les vibrations cutanées. Les corpuscules de Ruffini se situent au niveau du derme et réagissent aux étirements de la peau (Purves et al., 2019).

La cavité buccale est tapissée de nombreux mécanorécepteurs tactiles principalement situés sur la pointe de la langue, le dos de la langue et au niveau du palais (Sivapathasundharam et Biswas, 2020). Les mécanorécepteurs de la langue ne sont pas distribués uniformément car les parties antérieures sont plus sensibles que les parties postérieures et la partie médiane est plus sensible que les parties latérales. Certains mécanorécepteurs se situent également au niveau des ligaments parodontaux, des gencives, de la muqueuse buccale, et des muscles masticateurs (Haggard et de Boer, 2014). Ainsi, ces récepteurs sont stimulés au contact du bolus alimentaire, et entraînent la mise en jeu de mouvements péristaltiques au niveau de la langue afin de propulser ce bolus vers le pharynx (Woisard-Bassols et Puech, 2011). La région oropharyngée est constituée d'un système somesthésique particulièrement développé afin d'assurer un transport sécurisé de ce bolus alimentaire (Humbert, 2011). Ainsi, ces récepteurs assurent un rôle important lors de la déglutition car ils permettent de véhiculer par le biais des voies afférentes sensibles de multiples informations sensibles. Par exemple, ils véhiculent des informations sensibles concernant la nociception, la sensibilité thermique, et la stéréognosie orale. De plus, certains récepteurs véhiculent des informations sensorielles comme le goût via des voies afférentes sensorielles (Woisard-Bassols et Puech, 2011 ; Humbert, 2011 ; Di Roio et al., 2015 ; Rajappa et Malandraki, 2016).

Le système gustatif est quant à lui constitué de chémorécepteurs appelés bourgeons gustatifs. Ces récepteurs contiennent des cellules remplissant chacune un rôle spécifique. En effet, les cellules de soutien jouent un rôle de support du bourgeon, les cellules basales jouent un rôle de renouvellement des cellules environ tous les douze jours. Les cellules gustatives sont quant à elles constituées de protéines réceptrices gustatives qui jouent un rôle dans la perception

sensorielle et la distinction des cinq goûts fondamentaux : salé, sucré, acide, amer, umami (Alvarez-Berdugo et al, 2016). De plus, ces cellules gustatives transmettent certaines informations sensibles concernant la nature et la concentration du bolus alimentaire (Auzou, 2007). Ainsi, lorsque ces récepteurs sont stimulés, ils déclenchent également des potentiels d'action dans les fibres afférentes sensorielles qui se propagent vers le système nerveux central (Purves et al., 2011).

b. Les mécanorécepteurs proprioceptifs

Les mécanorécepteurs proprioceptifs sont des récepteurs sensitifs profonds situés au niveau des articulations, des tendons et des muscles. En effet, les récepteurs situés dans les articulations transmettent des informations sur la vitesse de déplacement et sur l'amplitude des mouvements des différentes parties du corps. Les fuseaux neuromusculaires situés dans les muscles transmettent des informations sur le changement de la longueur des muscles. Les organes tendineux de Golgi situés dans les tendons transmettent des informations sur les tensions musculaires (Purves et al., 2019).

La cavité buccale comporte également des mécanorécepteurs proprioceptifs situés dans les muscles masticateurs, les ligaments parodontaux, les articulations temporo-mandibulaires, les muscles de la langue, des lèvres, etc. (Takeda et Saitoh, 2016). Par conséquent, la rétroaction proprioceptive concernant la position de la langue, des lèvres, et du palais a un impact sur la précision de la continence et la mastication du bolus alimentaire, et la précision de l'articulation (Calhoun et al., 1992).

Ainsi, le système proprioceptif apporte des informations sur le volume, la forme, et la position spatiale des stimuli sensoriels présents au sein de la cavité buccale. En effet, les récepteurs proprioceptifs fournissent des informations sur les forces mécaniques appliquées au système musculo-squelettique (Purves et al., 2011). La sensibilité proprioceptive permet à l'individu de prendre conscience de la position des éléments de son corps en relation avec l'environnement par le biais de signaux internes (Shune et Moon, 2016). D'ailleurs, il est nécessaire de préciser qu'un test de stéréognosie orale implique de connaître la structure de sa propre bouche afin de mieux juger la forme et la taille des objets (Haggard et de Boer, 2014). A nouveau, ces informations proprioceptives sont transmises au système nerveux central par le biais de voies afférentes permettant de traiter les informations (Calhoun et al., 1992).

La stéréognosie orale implique également de nombreux récepteurs sensitifs permettant de véhiculer des informations sensibles nécessaires à la reconnaissance de la forme et de la taille de l'objet présent au sein de la cavité buccale. En effet, lors d'un test de stéréognosie orale, de nombreux mécanorécepteurs tactiles (muqueuses de la cavité buccale) entrent en jeu. D'ailleurs, l'apex de la langue est particulièrement impliqué dans les compétences stéréognosiques orales car il s'agit d'une région fortement innervée. De plus, lors du test de stéréognosie orale, l'individu manipule les objets en bouche en s'appuyant sur les régions linguo-palatales et linguo-dentales. Il est important de préciser que certains mécanorécepteurs proprioceptifs entrent également en jeu (muscles de la langue, ligaments parodontaux) (Reinhilde et al., 1998, cités par Ottevaere, 2018). Ainsi, il semblerait que de nombreux mécanorécepteurs de la langue soient impliqués dans la stéréognosie orale même si les chercheurs n'ont toujours pas découvert précisément tous les groupes de mécanorécepteurs tactiles impliqués (Haggard et de Boer, 2014). Lorsque les récepteurs sont stimulés, ils déclenchent des potentiels d'action dans les fibres afférentes qui se propagent vers le système nerveux central (Purves et al., 2011). De plus, il est nécessaire de préciser que la stéréognosie nécessite également des capacités motrices, mnésiques et de reconnaissance. En effet, lorsqu'un individu doit reconnaître un objet, il doit pouvoir le comparer à un stock de concepts mémorisés, appelés les représentations mentales (Pailhas, 2015).

1.3.2.2 Les afférences

Les voies de la sensibilité sont des voies afférentes qui acheminent des informations sensibles et sensorielles jusqu'au cerveau via une chaîne de cellules nerveuses (Purves et al., 2019 ; Gouazé, 1978).

Les récepteurs sensitifs et les fibres somesthésiques sont toujours associés et peuvent présenter des propriétés réactionnelles différentes. En effet, la vitesse de conduction des informations sensibles est déterminée par plusieurs éléments (Purves et al., 2019) :

- Le diamètre des dendrites et la taille du champ récepteur des fibres afférentes. Par exemple, les fibres innervant les récepteurs sensitifs des muscles possèdent un plus grand diamètre que celui des fibres innervant les récepteurs sensitifs de la peau ;
- La taille du champ récepteur des fibres afférentes (la densité de fibres). Par exemple, la partie antérieure et l'apex de la langue sont plus sensibles que la partie postérieure car

elles possèdent une plus grande concentration de terminaisons nerveuses (Sivapathasundharam et Biswas, 2020).

Les fibres afférentes sensibles peuvent avoir des réponses dynamiques différentes face à une stimulation sensitive. En effet, il existe des récepteurs sensitifs superficiels à adaptation rapide assurant la transmission des informations au début et à l'arrêt de la stimulation. Il existe également des récepteurs sensitifs plus profonds à adaptation lente assurant la transmission d'informations concernant la taille et la forme du stimulus en déchargeant des potentiels d'action de façon continue (Purves et al., 2011 ; Haggard et de Boer, 2014). Au sein de la cavité buccale, les mécanorécepteurs présents sont principalement des récepteurs à adaptation rapide, c'est-à-dire qu'ils sont stimulés de façon dynamique ce qui est utile pour déclencher un réflexe de déglutition ou adapter un point d'articulation (Woisard-Bassols et Puech, 2011).

a. Le nerf trijumeau

Au niveau de la sensibilité extéroceptive de la cavité buccale, l'origine des voies afférentes commence au niveau des récepteurs sensitifs (mécanorécepteurs tactiles) situés aux extrémités dendritiques des fibres nerveuses (neurones de premier ordre). Les neurones de premier ordre de la chaîne de cellules nerveuses sont constitués de corps cellulaires qui s'agglutinent dans le ganglion de Gasser (ganglion trigéminal) du nerf trijumeau (V). Ensuite, les axones des neurones de premier ordre font synapse avec les neurones de deuxième ordre dans les noyaux du complexe sensitif trigéminal du tronc cérébral. Les neurones de deuxième ordre des noyaux trigéminaux du tronc cérébral envoient quant à eux des axones vers le noyau ventro-postéro-médian du thalamus. Enfin, les neurones du noyau ventro-postéro-médian qui représentent le dernier maillon de la chaîne de cellules nerveuses font synapse avec les neurones de troisième ordre qui aboutissent dans le cortex somesthésique primaire et secondaire (Purves et al., 2019 ; Gouazé, 1978 ; Pailhas, 2015).

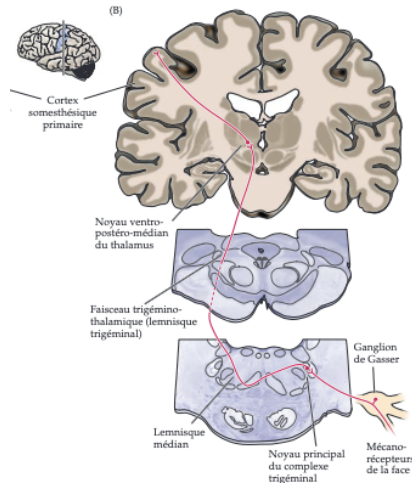


Figure 5 : Représentation schématique des principales voies de la sensibilité tactile, Purves et al. (2019), page 203

b. Le nerf glossopharyngien

Au sein de la cavité buccale, toutes les informations sensibles sont perçues grâce aux rameaux linguaux du nerf glossopharyngien (IX) et de la branche mandibulaire du nerf trijumeau (Alvarez-Berdugo et al., 2016). Les sensations perçues sur les piliers du voile du palais, la base de la langue et les muqueuses oro-pharyngées sont quant à elles perçues par le nerf glossopharyngien (IX) et le nerf laryngé supérieur (X) (Alvarez-Berdugo et al., 2016). Les voies afférentes des nerfs glossopharyngé (IX) et du nerf laryngé supérieur (X) convergent vers le noyau du tractus solitaire au sein du tronc cérébral (Ludlow, 2015).

1.3.2.3 Les centres d'intégration neurologiques

Lors du déroulement de la déglutition, une fois que les voies somesthésiques ascendantes ont atteint les noyaux situés au niveau du bulbe rachidien (noyaux du tractus solitaire, noyaux trigéminaux) dans le tronc cérébral, elles convergent vers le complexe ventral postérieur du thalamus selon une organisation somatotopique. En effet, les fibres des noyaux de ce complexe véhiculent des catégories de messages somesthésiques qui se terminent dans des cellules de relais. Ainsi, ces informations somesthésiques provenant des différents types de mécanorécepteurs, des fuseaux neuro-musculaires ou des organes tendineux de Golgi et sont transmises séparément dans les circuits corticaux du cortex somesthésique (Purves et al., 2019). Puis, les multiples informations sensibles sont intégrées dans le complexe ventral postérieur du thalamus avant d'être acheminées dans le cortex somesthésique (primaire, secondaire) (Ludlow, 2015).

Le cortex somesthésique primaire se situe dans le gyrus postcentral du lobe pariétal. Ce lobe est constitué de quatre aires corticales (aires 1, 2, 3a et 3b de Brodmann) contenant chacune

une représentation complète du corps et présentant également une organisation somatotopique. Ainsi, les différentes parties du corps ne sont pas représentées selon leurs véritables proportions mais selon la densité de récepteurs sensitifs. En effet, la face et les mains sont surdimensionnées par rapport aux autres parties du corps. De plus, il semblerait que les neurones des aires corticales 1 et 3b traitent principalement les récepteurs sensitifs cutanés, et que les neurones de l'aire corticale 2 et 3a traitent principalement les récepteurs sensitifs proprioceptifs. Une fois que les informations sensitives et sensorielles (le toucher, la pression, la vibration, la position des membres, le froid, le chaud, la douleur, le goût, la stéréognosie) sont transmises séparément dans les circuits corticaux du cortex somesthésique primaire, elles sont distribuées vers l'aire somesthésique secondaire (champs corticaux d'ordre supérieur). Le cortex somesthésique secondaire est situé sur le sillon latéral (scissure sylvienne) au niveau de l'opercule pariétal. Il permet de répondre aux stimuli somatosensoriels plus complexes. Par exemple, il répond aux combinaisons de stimuli tactiles et proprioceptifs (Purves et al., 2019).

Le contrôle cortical de la déglutition est bilatéral et est principalement impliqué lors du déroulement de la phase orale. En effet, celle-ci implique les régions corticales des muscles de la face et de la cavité orale afin de mastiquer le bolus alimentaire et de déclencher la phase pharyngée. L'intégrité du cortex primaire moteur et sensitif est donc indispensable à l'initiation des mécanismes de la déglutition. Le contrôle de la phase pharyngée est quant à lui plus compliqué. D'une part, l'initiation du temps pharyngé est sous contrôle cortical volontaire (région péricentrale latérale, cortex insulaire, région pariétale inférieure, gyrus cingulaire, gyrus précentral latéral, gyrus postcentral latéral, gyrus temporal supérieur, gyrus frontaux moyen/inférieur, opercule frontal). D'autre part, le tronc cérébral synchronise les mouvements oropharyngés et laryngés. Pendant longtemps, le contrôle cortical de la phase pharyngée était considéré comme exclusivement limité à l'initiation, la phase pharyngée était sous contrôle du tronc cérébral. Aujourd'hui, certaines études démontrent que les individus peuvent apprendre à modifier et à contrôler la phase pharyngée et la protection des voies respiratoires par le biais par exemple de la manœuvre de Mendelsohn (Ludlow, 2015 ; Lagier, 2022).

Le contrôle cortical des capacités de stéréognosie orale se réalise au niveau des régions fronto-pariétales (cortex sensoriel primaire, cortex moteur, gyrus supramarginal, gyrus temporal moyen, le cortex pré-moteur, cortex insulaire) et des régions sous-corticales (cervelet supérieur et noyau caudé). En outre, le cortex pariétal antérieur serait activé lors de l'analyse spatiale d'un objet intra-oral (représentations spatiales des objets) indépendamment du flux ventral indispensable à la reconnaissance des objets et du flux dorsal indispensable à la

manipulation des objets en bouche (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Schumann et al., 2022 ; Haggard et de Boer, 2015).

1.3.2.4 Les voies efférentes

Au niveau des voies efférentes, on distingue les voies pyramidales responsables de la motricité volontaire et les voies extra-pyramidales responsables de la motricité involontaire. Ainsi, les voies pyramidales proviennent du cortex moteur primaire qui transporte les ordres moteurs volontaires vers la périphérie. Plus précisément, il existe deux neurones moteurs qui transportent ces informations : le premier motoneurone (neurones pré-moteurs) préprogramme les séquences motrices de la déglutition en amenant les informations via la voie corticobulbaire du cortex cérébral vers le complexe dorsal de la déglutition, proche du noyau ambigu. Ensuite, une fois que les premiers motoneurones sont intégrés dans le complexe dorsal de la déglutition, ils font synapse avec les motoneurones responsables du contrôle moteur des muscles du larynx, ainsi qu'avec les motoneurones responsables du contrôle moteur des muscles du visage, de la langue, de la mâchoire, des lèvres et du pharynx. Ainsi, ces motoneurones véhiculent les informations motrices vers les nerfs crâniens. Enfin, les voies extra-pyramidales forment des boucles de régulation entre le cortex cérébral et les noyaux gris centraux afin de réguler la programmation des ordres moteurs automatiques envoyés vers la périphérie. Les ordres moteurs automatiques proviennent du cervelet et permettent la planification et l'exécution des actes moteurs puisqu'ils sont en étroite collaboration avec le tronc cérébral (Gouazé, 1978 ; Ludlow, 2015).

2. Stéréognosie orale

Après avoir abordé la physiologie de la déglutition, nous allons développer la notion de stéréognosie orale en énonçant quelques définitions et en précisant les mécanismes sous-jacents. De plus, nous développerons des éléments plus pratiques ciblant l'évaluation et les facteurs influençant les capacités stéréognosiques orales. Enfin, nous décrirons les potentielles influences de la dysphagie sur les capacités en stéréognosie orale.

2.1 Les définitions

La gnose est la capacité d'un individu à reconnaître des stimuli tactiles, visuels, auditifs, gustatifs, olfactifs et à accéder à leurs significations par l'intermédiaire des organes des sens en l'absence de trouble des perceptions élémentaires et des fonctions cognitives. Il s'agit de fonctions cognitives supérieures, traitées dans le cortex pariétal associatif (Gouazé, 1978).

La stéréognosie (gnosie tactile) est la capacité d'un individu à identifier la forme et la taille d'un objet par le biais de la modalité tactile passive (toucher passif) et de la modalité haptique (toucher actif, palpation) (Pailhas, 2015). En d'autres termes, il s'agit de manipuler un objet sans se baser sur des indices visuels ou auditifs. En effet, la stéréognosie consiste à apprécier la forme d'un objet en le palpant (Meenakshi et al., 2013). L'efficacité de la perception stéréognosique dépend des voies afférentes périphériques véhiculant les informations sensibles jusqu'aux centres de traitement des lobes pariétaux (Sivapathasundharam et Biswas, 2020), des capacités motrices, mnésiques ainsi que des capacités de reconnaissance. En effet, lorsqu'un individu doit reconnaître un objet, il doit pouvoir le comparer à un stock de concepts mémorisés, appelés les représentations mentales (Pailhas, 2015).

En général, le concept de stéréognosie fait principalement référence à la reconnaissance manuelle d'objets, appelée la stéréognosie manuelle. Néanmoins, ce concept a également été étendu car il est possible de percevoir des objets de manière intra-buccale (stéréognosie orale) (Meenakshi et al., 2013). Selon Fujii et al. (2011), de nombreuses aires corticales communes (le cortex somesthésique primaire, le cortex moteur primaire, l'aire prémotrice, le cortex moteur secondaire, le cortex préfrontal, ...) s'activent lors des tâches de stéréognosies orale et manuelle. Toutefois, la tâche de reconnaissance manuelle active le cortex visuel associatif car contrairement à la stéréognosie orale, l'exploration haptique manuelle est régulièrement associée à la vision. En effet, lors de la reconnaissance orale d'une forme, cette dernière n'est généralement pas visible puisque l'objet est manipulé de manière intra-orale (Sivapathasundharam et Biswas, 2020). En revanche, le cortex pariétal antérieur serait activé lors de l'analyse spatiale d'un objet intra-oral (représentations spatiales des objets) indépendamment du flux ventral indispensable à la reconnaissance des objets et du flux dorsal indispensable à la manipulation des objets en bouche (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Schumann et al., 2022 ; Haggard et de Boer, 2015).

Dans le cadre de notre étude, nous aborderons uniquement la stéréognosie orale en lien avec le fonctionnement du temps oral. Berry et Mahood sont les premiers auteurs à avoir introduit la notion de stéréognosie orale en 1966 (Meenakshi et al., 2013). Ainsi, ils ont défini la stéréognosie orale comme la perception tactile d'objets par le biais de la voie intra-orale. Cependant, Bhattacharjee et al. (2021) précisent qu'il s'agit de reconnaître des objets uniquement par le biais de la sensation tactile sans utiliser l'odorat, le goût, l'audition, ou la vision.

2.2 Les mécanismes sous-jacents

Comme dit précédemment, les récepteurs sensitifs qui tapissent principalement le palais, le dos et l'apex de la langue détectent des stimuli tactiles constituant l'origine de la stéréognosie orale. D'ailleurs, selon Meenakshi et al. (2013) la stéréognosie orale serait un indicateur de l'intégrité du système nerveux central. La sensibilité tactile présente au sein de la cavité orale varie en fonction des différents éléments anatomiques (Jacobs et al., 2002). L'apex et le palais dur seraient les parties les plus sensibles pour détecter un léger stimulus. L'apex serait la partie la plus sensible de la cavité buccale suivie du voile du palais et de la partie postérieure de la langue (Cheryl et al., 2007).

2.3 Les tests

En 1966, Berry et Mahood ont créé le premier test standardisé de stéréognosie orale afin d'étudier le rôle de la sensibilité tactile lors de la parole et de la dysphagie. De plus, ils voulaient analyser la perception neurosensorielle chez des patients édentés ou porteurs d'implants dentaires, en analysant la nature des mécanismes sensorimoteurs oraux (Bangcuyo et Simons, 2017). En d'autres termes, il s'agit de reconnaître des stimuli de forme, de taille et de texture variables situées au sein de la cavité buccale, par le biais de capacités sensitives, motrices et mnésiques. Néanmoins, un test de stéréognosie ne consiste pas simplement en la détection de stimuli tactiles, car il implique de nombreux groupes de récepteurs : récepteurs des muqueuses, des muscles, des articulations, des tissus parodontaux (Sivapathasundharam et Biswas, 2020).

Ces tests sensoriels neurophysiologiques ne permettraient pas d'identifier les groupes de récepteurs spécifiques impliqués dans les mécanismes de perception orale (Jacobs et al., 1998). En effet, les tests stéréognostiques permettent uniquement d'analyser globalement les capacités sensitives et motrices de la cavité buccale. Néanmoins, ils apportent également des informations sur la manière dont les sujets appréhendent les caractéristiques des objets présents au sein de la cavité buccale. Ainsi, un individu qui est capable de traiter de façon précise et complète les informations sensorielles et motrices lors de l'exploration orale d'un stimulus, devrait obtenir un bon score lors d'un test de stéréognosie (Shetty et al., 2007).

2.4 Les facteurs associés

La forme, la taille, les caractéristiques de la surface, l'ordre de présentation, et la méthode de notation ont des effets non négligeables sur l'évaluation des capacités en

stéréognosie orale (Shetty et al., 2007). De plus, ces capacités sont influencées par plusieurs facteurs (âge, sexe, état dentaire) (Sivapathasundharam et Biswas, 2020).

La vitesse de conduction de l'influx nerveux diminue avec l'âge puisque les individus âgés entre 60 et 80 ans ont besoin de 80% de temps supplémentaire pour identifier la taille, et la forme d'un objet par rapport aux individus âgés entre 21 et 26 ans (Sivapathasundharam et Biswas, 2020). Park (2017) et Ottevaere (2018) démontrent également que les capacités stéréognosiques orales diminuent avec l'âge. Les individus dans la vingtaine obtiennent les scores les plus élevés et les temps de réponse les plus courts ; or les individus âgés de plus de 75 ans obtiennent quant à eux les scores les plus bas et les temps de réponse les plus longs. Ces résultats seraient expliqués par le fait que la vitesse de conduction de l'influx nerveux au niveau des fibres sensibles diminue avec l'âge. Néanmoins, les auteurs n'ont pas pu démontrer de modification quantitative ou qualitative avec l'âge (Park, 2017). Selon Cheryl et al. (2007), les mécanismes sensitifs impliqués dans la perception haptique des éléments présents au sein de la cavité buccale diminuent également avec l'âge. En effet, cette diminution résulterait d'une baisse de la densité des récepteurs tactiles et du nombre de fibres et de neurones. Enfin, les fonctions cognitives déclinent avec l'âge, et plus particulièrement la mémoire. C'est pourquoi, les sujets âgés éprouvaient plus de difficultés à identifier les formes puisque les entrées sensibles utilisées pour comparer les formes sont sous-tendues par les mémoires sensorielles (Park, 2017).

L'influence du sexe sur les capacités en stéréognosie orale est toujours débattue. Jacobs et al. (1998) et Sivapathasundharam et Biswas (2020) démontrent que le sexe de l'individu ne semble pas exercer une influence significative sur les capacités en stéréognosie orale, même si les femmes seraient plus précises que les hommes (Sivapathasundharam et Biswas 2020 ; Jacobs et al., 1998). Shetty et al. (2007) démontrent également que le sexe n'exerce pas une influence significative sur les capacités stéréognosiques même si les femmes semblent discerner les changements subtils plus rapidement que les hommes. Michon et al. (2009) démontrent quant à eux une différence significative entre les hommes et les femmes car les femmes possèdent de meilleures capacités stéréognosiques orales que les hommes. En revanche, Ottevaere (2018) a démontré que les hommes possédaient de meilleures capacités en stéréognosie orale que les femmes.

Enfin, l'état dentaire joue un rôle important dans les capacités stéréognosiques car la perte partielle ou complète de dents amène à une altération des mécanismes moteurs et sensitifs.

En effet, les sujets porteurs de prothèses dentaires, n'ont plus de mécanorécepteur au niveau des ligaments parodontaux. Ainsi, leurs capacités en stéréognosie orale sont altérées (Haggard et de Boer, 2015). Néanmoins, l'influence de l'état dentaire sur les capacités en stéréognosie orale est toujours débattue. Dalaya et al. (2014) démontre que les individus totalement édentés portant un dentier complet obtiennent de moins bons résultats que les sujets totalement édentés ne portant pas de prothèse dentaire. En revanche, Ottevaere (2018) a évalué les capacités en stéréognosie orale avec et sans prothèse chez les mêmes individus et elle n'a pas obtenu de différence significative entre le port ou non de prothèse dentaire. De plus, Bhattacharjee et al. (2021) démontrent que les individus porteurs de prothèses dentaires complètes améliorent leurs capacités stéréognosiques orales au niveau de la précision et du temps d'identification à la suite de la mise en place d'une prothèse. En réalité, les capacités stéréognosiques augmenteraient en fonction du temps d'habituation. Ainsi, les sujets porteurs de prothèses dentaires complètes obtiendraient des compétences stéréognosiques moindres uniquement lors du processus d'accoutumance (Ikebe et al., 2007). En effet, Meenakshi et al. (2013) ont évalué les capacités en stéréognosie avec des sujets édentés non porteurs de prothèses depuis 3 mois. Ils ont administré un test de stéréognosie orale lors de deux moments : un premier test après 30 minutes d'habituation au port d'une nouvelle prothèse et un deuxième test après 1 mois. Les résultats démontrent qu'après un mois, les sujets porteurs de prothèses dentaires non expérimentés améliorent leurs performances stéréognosiques au niveau du score total et du temps d'identification des objets.

2.5 La dysphagie

La dysphagie est définie comme une sensation de gêne ou de blocage lors de la déglutition. Elle peut entraîner des risques graves puisqu'elle peut amener à la dénutrition, à la déshydratation et à des infections broncho-pulmonaires de l'individu. Les troubles de la déglutition ont des impacts non négligeables sur la qualité de vie et l'état général des patients puisqu'ils entraînent l'isolement social, la dénutrition, et les infections broncho-pulmonaires à répétition (Monzy et Bommelaer, 2006). Néanmoins, il n'est pas toujours aisé d'établir un diagnostic précis car ces anomalies demeurent encore peu connues (Allepaerts et al., 2014). En général, les cliniciens se basent principalement sur l'évaluation motrice de la déglutition oropharyngée et omettent l'évaluation des composantes sensibles. Pourtant, d'un point de vue physiologique et cognitif les voies sensibles sont essentielles lors de la déglutition puisqu'elles précèdent les composantes motrices (Kawagishi et al., 2009). C'est pourquoi, l'utilisation d'un

test de stéréognosie orale est essentielle pour identifier le fonctionnement des mécanismes sensori-moteurs buccaux (Sivapathasundharam et Biswas, 2020).

La phase orale de la déglutition peut être altérée par de nombreuses pathologies car les troubles de la déglutition sont souvent la conséquence de multiples pathologies ; les pathologies iatrogènes (médicaments, radiothérapie), les causes infectieuses, les anomalies structurelles, les pathologies neurologiques, les pathologies métaboliques, ou encore les maladies systémiques. Ainsi, ces pathologies engendrent des altérations au niveau des mécanismes de protection des voies aériennes supérieures et/ou de propulsion du bolus alimentaire vers l'œsophage (Woisard-Bassols et Puech, 2011). Par exemple, certaines pathologies engendrent :

- Un défaut de fermeture antérieure de la cavité buccale dû à une diminution du tonus de la sangle labio-jugale et provoquant un bavage ;
- Un défaut de fermeture postérieure de la cavité buccale dû à une diminution du tonus vélo-lingual et pouvant provoquer des fausses routes trachéales ;
- Un défaut de fermeture du sphincter vélo-pharyngé dû à une diminution du tonus voile du palais et provoquant des reflux pharyngo-nasaux ;
- Un défaut de contrôle du bolus alimentaire dû à un manque de sensibilité buccale qui provoque un bavage ou une pénétration du bolus dans le pharynx. De plus, ce mécanisme physiopathologique peut amener le sujet à maintenir des particules alimentaires en bouche ;
- Un défaut de transport oral dû à une diminution de la force de la langue lors de la séquence motrice antéro-postérieure et provoquant des stases résiduelles sur les zones d'appuis comme la base de la langue.

De plus, certains patients peuvent présenter un défaut de préparation du bolus alimentaire dû à un manque de sensibilité buccale. En effet, la préparation du bolus est modulée par les afférences sensorielles, sensibles et les mécanorécepteurs tactiles présents au sein de la cavité buccale permettent le contrôle sensitif de la mastication, de la préhension labiale, et de la manipulation du bolus dans la bouche (Alvarez-Berdugo et al., 2016 ; Foster et al., 2011). Un défaut au niveau de ces mécanismes peut provenir d'un trouble neurologique (sensibilité et/ou motricité). Il semblerait que la principale cause de la dysphagie soit liée à une atteinte du

système neurologique puisque 75% des patients dysphagiques présentent un trouble neurologique (Crevier-Buchman et al. 2007). De plus, il semblerait que la plupart des personnes souffrant d'une dysphagie présentent une diminution de la sensibilité aux stimuli mécaniques oraux (Bangcuyo et Simons, 2017).

Partie pratique

1. Objectifs et hypothèses de recherche

1.1 Les objectifs

Actuellement, nous savons que lors du vieillissement normal, un déclin des capacités en stéréognosie orale est observé (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Park, 2017 ; Cheryl et al., 2007 ; Ottevaere, 2018). Il semblerait également que la réalisation d'un entraînement aux stéréognosies orales permettrait d'améliorer le fonctionnement des afférences sensibles buccales (Kawagishi et al., 2009). En outre, la plupart des personnes souffrant d'une dysphagie présenteraient une diminution de la sensibilité aux stimuli mécaniques oraux (Bangcuyo et Simons, 2017). Néanmoins, nous ignorons s'il existe un lien entre les troubles de la déglutition et les capacités en stéréognosie orale.

Par conséquent, l'objectif principal de notre étude est de déterminer si les capacités en stéréognosie orale sont altérées chez des sujets dysphagiques. Ainsi, nous allons comparer statistiquement les résultats d'un test de stéréognosie buccale chez des sujets dysphagiques et des sujets sains appariés par âge et sexe.

Ensuite, nous analyserons l'évolution des performances en stéréognosie orale en fonction de l'âge. Nous comparerons également les performances en stéréognosie orale en fonction du sexe, et du type de dentition. Ces résultats permettront de confirmer ou d'infirmer les résultats de recherches antérieures.

Notre étude permettra également de récolter des informations supplémentaires. En effet, nous aimerions déterminer si les capacités stéréognosiques varient en fonction de la complexité des formes. Nous aimerions également déterminer si les capacités stéréognosiques varient en fonction des pathologies chez les sujets dysphagiques. Puis, nous analyserons les éventuels liens entre les capacités en stéréognosie orale et la présence de stases valléculaires (= score de résidus pharyngés de Yale), de fausses routes/pénétrations/inhalations (= Penetration-Aspiration-Scale) et de perturbations du temps oral décrites à l'examen ORL chez les sujets dysphagiques. Nous souhaiterions également établir un lien entre la durée du TOMASS (= Test Of Mastication And Swallowing Solids) et les capacités en stéréognosie orale.

Ces nombreux résultats permettront de mieux comprendre le fonctionnement des afférences sensibles buccales lors de la déglutition et de mettre en lien la stéréognosie orale et la dysphagie. De plus, ils solliciteront de nouvelles recherches dans le domaine de la déglutition permettant d'améliorer la prise en charge de la personne dysphagique.

1.2 Les hypothèses de recherche

1.2.1 Hypothèse principale

- Les capacités en stéréognosie orale sont altérées chez les sujets dysphagiques.

1.2.2 Hypothèses secondaires

- Les capacités en stéréognosie orale varient en fonction de la complexité des formes ;
- Les capacités en stéréognosie orale varient en fonction des tranches d'âge ;
- Les capacités en stéréognosie orale varient en fonction du sexe ;
- Les capacités en stéréognosie orale varient en fonction du type de dentition ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées aux scores du MMSE ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées aux perturbations du temps oral décrites à l'examen ORL ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées à la présence de stases valléculaires ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées à la présence de fausses routes ;
- Les capacités en stéréognosie orale varient en fonction de la pathologie ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées à la durée du TOMASS ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées aux résultats du DHI (= Deglutition Handicap Index) ;
- Les capacités en stéréognosie orale sont liées aux capacités praxiques.

2. Méthodologie

Notre étude est une étude de type interventionnel non médicamenteux validé par le comité d'éthique de la faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation, ainsi que par le comité hospitalo-facultaire du CHU Sart-Tilman, à Liège (numéro belge : B7072021000092 ; notre réf. 2021-381).

2.1 Les participants

La population est constituée de 50 participants adultes (hommes et femmes) dysphagiques (groupe expérimental) et de 50 participants adultes (hommes et femmes) sains (groupe contrôle). Les deux groupes sont appariés en fonction du sexe (hommes ; femmes), et par tranche d'âge (moins de 60 ans ; 60-80 ans ; plus de 80 ans).

2.1.1 Les modalités de recrutement

Lors du recrutement des sujets dysphagiques et des sujets sains, nous avons respecté plusieurs critères d'inclusion et d'exclusion.

2.1.2 Les critères d'inclusion

Lors du recrutement des sujets dysphagiques, les critères d'inclusion étaient :

- Avoir des fonctions cognitives de base préservées (score de minimum 20 au MMSE) ;
- Avoir réalisé un examen fibroscopique de la déglutition chez un ORL, détectant une anomalie lors du déroulement de la déglutition ;
- Avoir plus de 18 ans ;
- Avoir rempli le formulaire de consentement.

Lors du recrutement des sujets sains, les critères d'inclusion étaient :

- Avoir des fonctions cognitives de base préservées (score de minimum 20 au MMSE) ;
- Avoir plus de 18 ans ;
- Avoir rempli le formulaire de consentement.

2.1.3 Les critères d'exclusion

Lors du recrutement des sujets sains, les critères d'exclusion étaient :

- Avoir des antécédents de cancer ORL, une pathologie neurodégénérative, ou des antécédents neurochirurgicaux ;
- Avoir bénéficié d'une rééducation logopédique pour des troubles vocaux ou des troubles de la déglutition ;
- Avoir été soigné par radiothérapie ou médicaments ayant des effets secondaires sur le fonctionnement de la déglutition (ex. antidépresseurs) ;
- Avoir des troubles de la déglutition (score supérieur à 20 au DHI).

2.1.4 Le lieu de recrutement

Concernant le lieu de recrutement des sujets dysphagiques, il a eu lieu lors de consultations ambulatoires dans le service O.R.L du Sart-Tilman, au CHU de Liège. L'administration des tests s'est déroulée au sein d'un environnement calme, sans présence d'éléments distrayeurs.

Concernant le recrutement des sujets sains, il s'est effectué dans la province de Liège, au sein de l'entourage du recruteur. De nouveau, l'administration des tests s'est déroulée au sein d'un environnement calme, sans présence d'éléments distrayeurs.

2.2 Le matériel

Dans le cadre de notre expérimentation, nous avons utilisé plusieurs outils d'évaluation. D'abord, nous avons utilisé certains outils pour nous assurer que les sujets remplissaient les critères d'inclusion. Ensuite, nous avons utilisé d'autres outils afin d'évaluer les mécanismes physiologiques du temps oral, et les capacités en stéréognosie orale.

2.2.1 L'anamnèse

- Données démographiques : sexe, date de naissance, âge ;
- Données médicales (antécédents médicaux, antécédents de cancer ORL, antécédents de radiothérapie cervico-céphalique, pathologie neurodégénérative, traitements médicamenteux, hospitalisations, diagnostic, prise en charge/suivi éventuel pour des

troubles vocaux ou des troubles de la déglutition, antécédents de chirurgie du crâne ou du rachis cervical, plainte ORL) ;

- Données sur l'état général du patient (bronchites chroniques, problèmes vocaux problèmes de respiration) ;
- Données sur le déroulement des repas (installation, les habitudes alimentaires, la quantité des repas, la durée, les éventuelles gênes/douleur, présence de prothèses dentaires et type d'appareillage (complet ou non, supérieur, inférieur) ;

2.2.2 Le MMSE

Le MMSE est un test évaluant brièvement les capacités cognitives des sujets. En effet, en 1975, Folstein et Mc Hugh ont créé ce test afin de dépister rapidement les personnes atteintes d'un trouble neurocognitif majeur. Actuellement, il s'agit de l'outil de dépistage le plus connu et le plus souvent administré pour évaluer rapidement les principales fonctions exécutives (Arevalo-Rodriguez et al., 2021). De plus, cet outil aurait une sensibilité de 75%, c'est-à-dire qu'il dépisterait 75% des personnes atteintes d'un trouble neurocognitif majeur. Néanmoins, les personnes présentant un trouble neurocognitif léger ne seraient pas dépistées par le MMSE (Consentorium National de formation en santé volet Université d'Ottawa, 2018).

En pratique, il s'agit d'un questionnaire de type papier-crayon, le sujet doit donner des courtes réponses et réaliser de simples tâches. Il évalue plusieurs fonctions exécutives telles que l'orientation dans le temps et dans l'espace, l'apprentissage, l'attention, le calcul, la mémoire, le langage et les praxies constructives.

Au niveau de la cotation, l'administrateur accorde un point par réponse correcte, zéro point pour une réponse incorrecte et le score maximal est de 30 points. Généralement, en milieu clinique, le score seuil identifiant les personnes présentant des troubles neurocognitifs est de 23 (Consentorium National de formation en santé volet Université d'Ottawa, 2018). En 2001, Folstein a défini d'autres scores seuils :

- Égal ou inférieur à 27 (pas d'atteinte cognitive) ;
- Entre 21 et 26 (légère atteinte cognitive) ;
- Entre 11 et 20 (atteinte cognitive modérée) ;

- Égal ou inférieur à 10 (atteinte cognitive sévère).

L'administration du MMSE nous a assuré que tous les participants remplissaient le critère d'inclusion suivant : avoir des fonctions cognitives de base préservées (score de minimum 20 au test MMSE). En effet, il est essentiel que les sujets de notre étude possèdent des fonctions cognitives de bases préservées car lors du test de stéréognosie buccale, ils devront utiliser leurs représentations mentales pour reconnaître un objet et le comparer à un stock de concepts mémorisés (Pailhas, 2015).

2.2.3 Le DHI

Le DHI est un auto-questionnaire évaluant la qualité de vie des sujets dysphagiques. En d'autres termes, il évalue l'impact des troubles de la déglutition sur la qualité de vie des sujets. Woisard et al. (2006) ont créé ce questionnaire pour les adultes présentant des problèmes de déglutition. Il s'agit d'un outil d'évaluation valide car il permet de déterminer le handicap du sujet en appréciant son ressenti par rapport à sa dysphagie.

En pratique, il s'agit du principe de l'échelle de Likert puisque le sujet doit cocher la fréquence de l'impact de chaque item dans sa vie quotidienne. Les réponses sont les suivantes : jamais, presque jamais, parfois, presque toujours, toujours. Il est constitué de trente items répartis au sein de trois domaines différents : les aspects physiques (symptômes spécifiques à la déglutition), les aspects fonctionnels (retentissement du trouble sur l'état nutritionnel et l'état pulmonaire) et les aspects émotionnels (conséquences psycho-sociales).

Au niveau de la cotation, l'administrateur accorde entre zéro et quatre points en fonction de la fréquence choisie. En effet, la réponse jamais vaut zéro point, la réponse presque jamais correspond à un point, la réponse parfois vaut deux points, la réponse presque toujours vaut trois points et la réponse toujours correspond à quatre points. En outre, le score seuil permettant de définir un réel impact de la dysphagie sur la qualité de vie est fixé à un score égal ou supérieur à 20 (Woisard et al. 2006).

L'administration du DHI nous a également assuré que les sujets sains remplissaient le critère d'inclusion suivant : ne pas avoir de troubles de la déglutition (score supérieur à 20 au DHI). En effet, dans notre étude, il est important d'identifier précisément les sujets ne présentant pas de troubles de la déglutition afin d'obtenir deux groupes distincts : groupe

expérimental et groupe contrôle. De plus, ce test nous a apporté des informations complémentaires aux données anamnestiques des sujets dysphagiques.

2.2.4 L'IMC

L'IMC est un indice évaluant la qualité de la prise alimentaire des individus. Il a été créé par un statisticien belge, appelé Quetelet en 1832. Selon l'OMS, il s'agit d'un indicateur de la santé de l'individu permettant de déterminer son poids idéal. Bien que sa validité scientifique reste incertaine, cet indice est très fréquemment utilisé pour classer l'état nutritionnel des individus et par conséquent détecter un éventuel risque de dénutrition (Bair, 2015).

En pratique, il s'agit d'un simple calcul puisque l'IMC correspond au poids de l'individu en kilogrammes divisé par sa taille en mètre mise au carré. En 1998, l'OMS et l'International Obesity Task Force ont élaboré un classement complet des normes chez les individus afin d'évaluer le risque de développer d'éventuels problèmes de santé (Bair, 2015). Les normes sont les suivantes :

- IMC inférieur à 18,5 correspond à un individu possédant un poids insuffisant et un risque accru de développer des problèmes de santé ;
- IMC entre 18,5 et 24,9 correspond à un individu possédant un poids normal et un risque moindre de développer des problèmes de santé ;
- IMC entre 25 et 29,9 correspond à un individu possédant un excès de poids et un risque accru de développer des problèmes de santé ;
- IMC entre 30 et 34,9 correspond à un individu présentant une obésité de niveau 1 et un risque élevé de développer des problèmes de santé ;
- IMC entre 35 et 39,9 correspond à un individu présentant une obésité de niveau 2 et un risque très élevé de développer des problèmes de santé ;
- IMC supérieur à 40 correspond à un individu présentant une obésité de niveau 3 et un risque extrêmement élevé de développer des problèmes de santé ;

L'administration de l'IMC nous a permis de détecter un éventuel risque de dénutrition.

2.2.5 Le KPS

Le KPS est une échelle de performance évaluant rapidement l'état fonctionnel et la qualité de vie physique globale d'un patient lors de ses activités quotidiennes. En d'autres termes, elle permet de décrire l'état fonctionnel d'un individu sous forme d'un pourcentage. En effet, en 1949, Karnofsky et Joseph ont élaboré cette échelle afin de déterminer des stades à la maladie (cancer) et de prendre des décisions concernant le traitement en fonction des besoins du patient. Depuis une trentaine d'années, de nombreuses études démontrent que cette échelle permettrait de prédire l'espérance de vie du sujet présentant un cancer ou d'autres pathologies. En effet, le pourcentage apporte des indications concernant l'état de la maladie, son impact sur la vitalité, l'indépendance et l'autonomie du sujet. Ainsi, de mauvais pronostics sont souvent en relation avec des symptômes graves et une espérance de vie réduite. Néanmoins, il ne faut pas interpréter ce pourcentage à tort et des mesures supplémentaires sont essentielles car l'espérance de vie dépend également d'autres éléments non pris en compte dans cette échelle (Péus et al., 2013).

En pratique, il s'agit d'une échelle allant de 0 (décès) à 100 (aucun signe d'une maladie), et le sujet doit se situer sur cette échelle en fonction de son ressenti concernant son autonomie dans sa vie quotidienne. En d'autres termes, l'administrateur pose une question initiale afin de déterminer le stade de la maladie : « Le patient est-il en mesure de poursuivre son travail ou son activité normale ? ». Ensuite, en fonction de la réponse du patient, d'autres questions plus précises permettent de déterminer une classification supplémentaire avec un pourcentage de qualité de vie.

L'administration de cette échelle nous a permis d'obtenir des informations complémentaires sur l'état général des sujets.

2.2.6 Le TWST

Le TWST est un test de dépistage permettant d'identifier les personnes à risque de présenter des troubles de la déglutition. En effet, DePippo et al. (1992) ont créé ce test qui est sensible afin d'identifier un éventuel signe de fausse route ou d'inhalation chez les sujets à risque. Il s'agit d'un test de dépistage simple, valide et fiable fréquemment utilisé (Hägglund et al., 2022 ; Suiter et Leder, 2008).

En pratique, il s'agit de demander au sujet de boire un verre d'eau claire de 90 ml sans interruption. Ensuite, l'administrateur observe les éventuels signes cliniques de fausses routes comme la toux, le hémme et la voix mouillée pendant ou après la déglutition.

Nous avons uniquement administré ce test aux sujets sains pour vérifier les critères d'exclusion et s'assurer que les individus ne soient pas anosognosiques et dysphagiques. Nous avons choisi de ne pas proposer cette épreuve aux sujets dysphagiques car les conséquences étaient trop risquées et les sujets dysphagiques bénéficient d'une FEES permettant d'obtenir des informations plus spécifiques concernant les risques d'inhalation.

2.2.7 Le TOMASS

Le TOMASS est un test d'observation alimentaire. Il s'agit d'un test fiable et valide fréquemment utilisé pour évaluer de manière quantitative l'efficacité de l'ingestion d'un bolus alimentaire solide (Krishnamurthy et al. 2021). En effet, ce test a été créé en complément du TWST afin d'inclure l'évaluation de la première phase de la déglutition lors de l'ingestion d'un bolus solide (Athukorala et al., 2014, cités par Huckabee et al., 2018). Ainsi, les informations recueillies lors de ce test représentent un premier aperçu du fonctionnement physiologique de la déglutition.

En pratique, il s'agit de manger deux crackers et de prendre en compte plusieurs informations : le nombre de bouchées nécessaires pour manger un cracker, le nombre de déglutitions nécessaires pour manger un cracker, ainsi que le temps total pour manger un cracker.

Nous avons administré ce test aux sujets dysphagiques après avoir reçu l'autorisation de l'ORL. Cette épreuve n'était pas administrée si les conséquences étaient jugées trop risquées au vu des résultats de la FEES. Par contre, nous avons administré cette épreuve aux sujets sains car dans le cadre de notre étude, il est essentiel d'obtenir des informations concernant leur déglutition afin de s'assurer que les individus ne soient pas dysphagiques anosognosiques.

2.2.8 La grille d'évaluation orthophonique des troubles de déglutition et d'alimentation d'origine neurologique

La grille d'évaluation orthophonique des troubles de déglutition et d'alimentation d'origine neurologique est une évaluation analytique permettant d'apprécier les compétences motrices et sensitives de la sphère oro-faciale des individus. Précisément, il s'agit d'évaluer les

unités fonctionnelles sensori-motrices de fermeture et de propulsion. En effet, cette grille d'évaluation a été créée afin d'obtenir une analyse fine des difficultés présentées par le patient lorsqu'il déglutit. Elle est constituée de plusieurs domaines d'évaluation comme la respiration, les réflexes, la motricité, la sensibilité, le tonus, et les praxies bucco-faciales (Crunelle, 2005, cité par Fargues et Guyon, 2016). Dans le cadre de cette étude, nous avons uniquement choisi de sélectionner le domaine des praxies bucco-faciales afin d'apprécier les compétences motrices des individus.

En pratique, il s'agit d'évaluer l'exécution des praxies au niveau des lèvres, de la langue, des joues, et du voile à la suite d'énoncés oraux. Par exemple, le sujet doit avancer les lèvres vers l'avant, il doit sortir la langue, il doit gonfler les joues, etc. Ensuite, si le sujet ne parvient pas à réaliser une praxie, on lui demandera d'imiter la praxie réalisée par l'administrateur.

Au niveau de la cotation, l'administrateur devra déterminer si la réalisation de la praxie est : possible, réussie difficilement ou impossible pour le sujet.

L'administration de cette épreuve nous a permis d'évaluer les compétences motrices des individus.

2.2.9 Le test de stéréognosie orale

Comme dit précédemment, le test de stéréognosie orale évalue les capacités sensitive et motrice de la cavité buccale. Ainsi, ce test apporte des informations sur la manière dont les sujets appréhendent les caractéristiques des objets présents au sein de la cavité buccale. En 1966, Barry et Mahood ont créé le premier test standardisé de stéréognosie orale (Bangcuyo et Simons, 2017). Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous avons choisi d'administrer le test de stéréognosie orale créé en 2015 par Pailhas C. lors de la réalisation de son mémoire en orthophonie à l'Université de Toulouse en France. Ainsi, ce test est constitué de 10 formes de taille et de formes variables. Précisément, ces stimuli constitués en polyétrafluoroéthylène avec une épaisseur de 4,2 cm et une hauteur de 15 mm sont fixés sur une tige métallique (Figure 6). La moitié des items représentent des formes géométriques simples et l'autre moitié représente des pseudo-formes, dites « formes complexes ».



Figure 6 : 10 formes de stéréognosies orales, Pailhas, C., 2015, page 101

En pratique, lors de la passation de cette épreuve, l'administrateur dépose chaque forme sur la partie antérieure de la langue et le sujet doit reconnaître le stimulus les yeux bandés car il n'est pas autorisé à regarder les différentes formes. Ensuite, le sujet doit désigner les items correspondant à ces formes sur des planches de propositions. Ces planches sont constituées de cinq items : un item cible et quatre items distracteurs (Annexe 1). Ces distracteurs ont été sélectionnés en fonction des potentielles confusions que chaque sujet pourrait réaliser et les auteurs ont choisi la modalité de désignation afin de ne pas ajouter les biais liés à la dénomination orale. Il est également important de préciser que l'ordre de présentation des formes a été randomisé grâce à un carré latin d'ordre 10 (Figure 7).

1	2	4	8	5	10	9	7	3	6
2	4	8	5	10	9	7	3	6	1
3	6	1	2	4	8	5	10	9	7
4	8	5	10	9	7	3	6	1	2
5	10	9	7	3	6	1	2	4	8
6	1	2	4	8	5	10	9	7	3
7	3	6	1	2	4	8	5	10	9
8	5	10	9	7	3	6	1	2	4
9	7	3	6	1	2	4	8	5	10
10	9	7	3	6	1	2	4	8	5

Figure 7 : Carré latin d'ordre 10, Pailhas, C. (2015), page 44

Au niveau de la cotation, l'administrateur prend en compte le temps d'analyse T1 (temps entre la disposition de la forme en bouche et le retrait) et le temps de reconnaissance de la forme T2 (temps entre le retrait du masque et la désignation de l'item). Il attribue un point lorsque le sujet a désigné la bonne forme sur la planche et zéro s'il identifie la mauvaise forme. Le score maximal est de 10 points.

L'administration de cette épreuve, nous a permis de déterminer les capacités en stéréognosie orale de tous les participants.

2.2.10 La FEES

La FEES est une fibroscopie par voie nasale effectuée par un médecin ORL. Il permet d'étudier la morphologie et la dynamique des structures impliquées dans la déglutition (au repos, et lors du déplacement du bolus alimentaire). En 1988, Langmore a créé cet examen afin de visualiser de manière claire et directe l'anatomie, l'écoulement du bolus alimentaire, les

fausses routes, et les résidus. Ainsi, il évalue les fausses routes primaires, les stases et les fausses routes secondaires. Il permet d'évaluer les capacités du patient à éliminer les résidus excessifs et la sensibilité de certaines structures laryngées au toucher (Langmore, 2017). Il s'agit d'un examen objectif rapide et fréquemment utilisé pour diagnostiquer la dysphagie (Neubauer et al. 2016).

En pratique, il s'agit d'un vidéo-endoscope que l'ORL passe dans le nez du sujet et fait descendre jusqu'à ce qu'il puisse observer le plan glottique. Ainsi, cet appareil permet de bénéficier d'un enregistrement vidéo de la morphologie et de la dynamique des structures impliquées lors de la déglutition (Figure 8).

Cet examen comprend trois parties :

- L'observation de l'anatomie, des sécrétions et de la mise en mouvement de certaines structures où le sujet doit uniquement parler et respirer ;
- L'évaluation de la déglutition où le sujet doit manger et boire plusieurs consistances de bolus ;
- Éventuellement, l'évaluation de quelques stratégies compensatoires à la suite de la réalisation de fausses routes (changements posturaux, alimentaires).

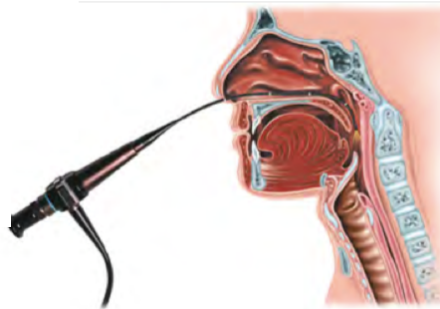


Figure 8 : Nasofibroscope (En ligne, https://vod.canal-u.tv/vod/media/canalu/documents/cutms/sfjro.s.minaire.d.t.le.mans.2014.examen.clinique.et.panendoscopie.des.vads_15718/daly.schweitzer.examen.clinique.pdf)

Au niveau de la cotation, l'administrateur prend en compte deux paramètres quantitatifs : les pénétrations/aspirations via l'échelle de PAS (= Penetration-Aspiration-Scale) de Rosenbek et la clairance/les résidus du bolus via l'échelle de Yale de Neubauer et Leder.

Ainsi, cet examen a uniquement été administré aux sujets dysphagiques afin de nous assurer qu'ils remplissent le critère d'inclusion suivant : « avoir réalisé un examen fibroscopique de la déglutition chez un ORL, détectant une anomalie lors du déroulement de la déglutition ».

2.3 La procédure générale

L'administration de l'ensemble de ces tests a duré environ 30-40 minutes. D'abord, nous avons vérifié les critères d'inclusion et d'exclusion par le biais de plusieurs épreuves : la FEES, le MMSE, le DHI, et l'anamnèse. Ensuite, nous avons administré d'autres épreuves : l'IMC, le KPS, le TWST, le TOMASS, la grille d'évaluation orthophonique des troubles de la déglutition et d'alimentation d'origine neurologique, et le test de stéréognosie orale. L'ordre de passation de ces différentes épreuves est décrit dans nos cahiers investigateurs (Annexes 2 et 3). Enfin, il est essentiel de préciser que les données ont été collectées de façon à préserver l'anonymat de tous les participants.

2.4 Les statistiques

Dans le cadre de notre étude, nous avons plusieurs variables dépendantes : la population des sujets, les tranches d'âge des sujets, le sexe des sujets, la complexité des formes, le type de dentition des sujets, la pathologie des sujets dysphagiques, la présence de stases valléculaires chez les sujets dysphagiques, la présence de fausses routes chez les sujets dysphagiques, les perturbations du temps oral chez les sujets dysphagiques, la durée du TOMASS, et les performances praxiques.

Ensuite, nous avons une variable indépendante qui correspond aux scores obtenus lors du test de stéréognosie orale : score total, score des formes simples, score des formes complexes, temps d'analyse (T1), temps de reconnaissance (T2), temps total des formes (T1+T2), T1 des formes correctes, T2 des formes correctes, temps total des formes correctes, T1 des formes simples correctes, T2 des formes simples correctes, temps total des formes simples correctes, T1 des formes complexes correctes, T2 des formes complexes correctes, temps total des formes complexes correctes.

Nous avons réalisé des analyses statistiques via les logiciels JASP 0.16 et R pour répondre à nos différentes hypothèses de recherche. Notons qu'avant chaque analyse, la normalité des données a été vérifiée avec le test de **Shapiro Wilk**. La normalité de notre échantillon n'étant pas respectée, nous avons principalement utilisé des tests statistiques non paramétriques. Il est également important de préciser que nous avons utilisé le seuil de significativité $p = 0.05$.

Les tableaux ci-dessous relatent les tests non paramétriques réalisés, les raisons du choix de ces tests, les variables concernées et les objectifs de ces tests :

Test non paramétrique du Chi carré (=2 variables catégorielles de plus de 6 sujets)	
Variables	Objectifs
Population (sain-dysphagique)	Déterminer l'indépendance entre la population et le sexe
Sexe (homme-femme)	
Population (sain-dysphagique)	Déterminer l'indépendance entre la population et les tranches d'âge
Tranches d'âge (<60 ans ; 60-80 ans ; >80 ans)	

Tableau 1 : Test non paramétrique du Chi carré

Test non paramétrique du Chi carré de Fisher (=2 variables catégorielles de moins de 6 sujets)	
Variables	Objectifs
Population (sain-dysphagique)	Déterminer l'indépendance entre la population et l'état dentaire
État dentaire (dentition complète-édenté-prothèse)	

Tableau 2 : Test non paramétrique du Chi carré de Fisher

Test de Mann-Whitney (=2 variables métriques au sein de groupe appariés)	
Variables	Objectifs
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction de la complexité des formes chez les sujets sains et dysphagiques
Complexité des formes (simples-complexes)	

Tableau 3 : Test de Mann-Whitney

Test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour échantillons indépendants (=1 variable métrique et 1 variable nominale à plus de 2 modalités au sein de groupes indépendants)	
Variables	Objectifs
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction des tranches d'âge chez les sujets sains et dysphagiques
Tranches d'âge (<60 ans ; 60-80 ans ; >80 ans)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction de l'état dentaire chez les sujets sains et dysphagiques
État dentaire (dentition complète-édenté-prothèse)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction des pathologies chez les sujets dysphagiques
Pathologie (SNC-SNP-structurelle-radiothérapie-presbyphagie)	

Tableau 4 : Test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour échantillons indépendants

Test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons indépendants (=1 variable métrique et 1 variable nominale à 2 modalités au sein de groupes indépendants)	
Variables	Objectifs
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats au MMSE entre les deux populations
MMSE	
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats au KPS entre les deux populations
KPS	
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats à l'IMC entre les deux populations
IMC	
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats aux praxies entre les deux populations
Praxies	
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats au TOMASS entre les deux populations
TOMASS	
Population (sain-dysphagique)	Comparer les résultats en stéréognosie orale entre les deux populations
Stéréognosie orale (scores-temps)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les résultats en stéréognosie orale au sein de chaque tranche d'âge entre les deux populations
Tranches d'âge (<60 ans ; 60-80 ans ; >80 ans)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction du sexe chez les sujets sains et dysphagiques
Sexe (homme-femme)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Comparer les capacités en stéréognosie orale en fonction des résultats à la FEES chez les sujets dysphagiques
Résultats de la FEES (perturbations temps oral-stases valléculaires-fausse routes)	

Tableau 5 : Test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons indépendants

Test Ancova (=1 variable catégorielle liée à une variable continue et 1 variable métrique)	
Variables	Objectifs
Population (sain-dysphagique)	Éliminer l'effet de la variable « MMSE » sur la relation entre les variables « population » et « stéréognosie orale »
Stéréognosie orale (scores-temps)	
MMSE	Éliminer l'effet de la variable « état dentaire » sur la relation entre les variables « population » et « stéréognosie orale »
Population (sain-dysphagique)	
Stéréognosie orale (scores-temps)	
État dentaire	

Tableau 6 : Test Ancova

Test non paramétrique de la corrélation de Spearman (=2 variables métriques)	
Variables	Objectifs
Stéréognosie orale (scores-temps)	Déterminer la corrélation entre les capacités en stéréognosie orale et les scores au MMSE
MMSE	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Déterminer la corrélation entre les capacités en stéréognosie orale et la durée du TOMASS
Durée du TOMASS	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Déterminer la corrélation entre les capacités en stéréognosie orale et les scores au DHI
DHI	
Stéréognosie orale (scores-temps)	Déterminer la corrélation entre les capacités en stéréognosie orale et les scores aux praxies
Praxies	

Tableau 7 : Test non paramétrique de la corrélation de Spearman

3. Résultats

3.1 Caractéristiques de la population

3.1.1 Répartition en fonction du sexe et des tranches d'âge

Notre échantillon est constitué de 100 participants répartis en deux groupes de population : un groupe de 50 sujets dysphagiques et un groupe de 50 sujets sains. Chaque groupe compte 28 hommes, 22 femmes, 10 sujets de moins de 60 ans, 28 sujets entre 60 et 80 ans et 12 sujets de plus de 80 ans. Les moyennes d'âge au sein des différentes tranches d'âge sont représentées comme suit : le groupe de sujets « <60 ans » (=50 ans), le groupe de sujets « 60-80 ans » (=69 ans) et le groupe de sujets « >80 ans » (=85 ans).

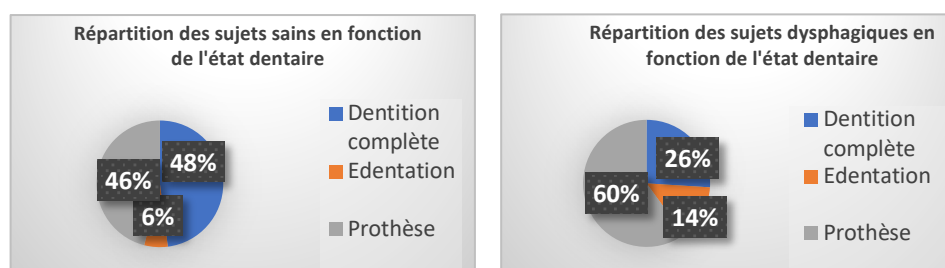
	Population (N=100)	
	χ^2	(p<0.05)
Sexe	0	1
Tranches d'âge	0	1

Tableau 8 : Résultats de l'indépendance entre la population et le sexe ainsi qu'entre la population et les tranches d'âge

Comme observé dans le tableau 8, l'analyse du **Chi carré** montre un effet non significatif des variables « sexe » et « tranches d'âge », $\chi^2 = 0$, $p = 1$. Les deux groupes de population sont donc appariés correctement en fonction du sexe et des tranches d'âge.

3.1.2 Répartition en fonction de l'état dentaire

Notre échantillon est également réparti en trois catégories d'état dentaire : un groupe de sujets édentés, un groupe de sujets portant une prothèse dentaire et un groupe de sujets possédant une dentition complète. Les figures ci-dessous représentent la répartition des sujets sains et des sujets dysphagiques en fonction de l'état dentaire :



Figures 9-10 : Répartition des sujets sains et des sujets dysphagiques en fonction de l'état dentaire

	Population (N=100)	
	χ^2	(p<0.05)
État dentaire	5.79	0.05***

Tableau 9 : Résultats de l'indépendance entre la population et l'état dentaire

Comme observé dans le tableau 9, l'analyse du **Chi carré de Fisher** met en évidence un effet significatif de la variable « état dentaire », $\chi^2 = 5.79$, $p = 0.05$. Les deux groupes de population ne sont donc pas appariés correctement en fonction de l'état dentaire. Nous observons davantage de personnes ayant une dentition complète ou portant une prothèse

dentaire chez les sujets sains, et davantage de patients portant une prothèse dentaire chez les sujets dysphagiques.

3.1.3 MMSE, KPS, et IMC – comparaisons entre les deux populations

	Sain (N=50)	Dysphagique (N=50)	U	(p<0.05)
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
MMSE	29 (21-30) 28.2 (2.22)	27 (20-30) 26.14 (3.23)	752.50	<.001***
KPS	90 (50-100) 90.4 (11.24)	21.28 (20-80) 28.2 (2.22)	491.50	<.001***
IMC	25.15 (15.6-38.1) 25.65 (2.51)	24 (15.8-34.2) 24.83 (4.53)	1125.50	0.393

Tableau 10 : Résultats du MMSE, du KPS et de l'IMC

A l'épreuve du MMSE (cf. Tableau 10), l'analyse de **Wilcoxon** montre des résultats significativement différents entre les deux groupes, $U = 752.50$, $p = <.001$. Les sujets sains obtiennent de meilleures performances cognitives que les sujets dysphagiques.

A l'épreuve du KPS (cf. Tableau 10), l'analyse de **Wilcoxon** met également en évidence des scores significativement différents entre les deux groupes, $U = 491.50$, $p = <.001$. Les sujets sains présentent une meilleure autonomie au quotidien que les sujets dysphagiques.

A l'épreuve de l'IMC (cf. Tableau 10), l'analyse de **Wilcoxon** démontre des résultats similaires entre les deux groupes, $U = 1125.50$, $p = 0.393$. Il n'y a donc pas de différence significative entre les sujets sains et les sujets dysphagiques.

3.2 Tests relatifs aux performances en déglutition et en stéréognosie orale

3.2.1 Praxies et TOMASS – comparaisons entre les deux populations

		Sain (N=50)	Dysphagique (N=50)	U	(p<0.05)
		Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Praxies		84 (72-84) 81.26 (3.93)	76.50 (42-84) 73.34 (11.18)	678	<.001***
TOMASS	Nombre de bouchées	3 (1-6.5) 3.10 (1.23)	3.75 (1-8) 4.31 (2.38)	575	0.079
	Nombre de déglutitions	1.50 (1-6.5) 1.98 (1.13)	2.25 (1-9) 3.44 (2.35)	632	0.010***
	Temps total	32 (12-93) 34.42 (15.02)	56.50 (22-220) 85.44 (60.95)	762	<.001***

Tableau 11 : Résultats des performances en déglutition (praxies, TOMASS)

A l'épreuve des praxies (cf. Tableau 11), l'analyse de **Wilcoxon** met en exergue une différence significative entre les deux groupes, $U = 678$, $p = <.001$. Les sujets sains obtiennent de meilleures performances praxiques que les sujets dysphagiques.

A l'épreuve du TOMASS (cf. Tableau 11), l'analyse de **Wilcoxon** démontre un effet significatif des variables « nombre de déglutitions », $U = 632$, $p = 0.010$ et « temps total » $U = 762$, $p = <0.001$. En effet, les sujets sains réalisent moins de déglutitions et mettent moins

de temps que les sujets dysphagiques. La variable « nombre de bouchées » n'est pas significativement différente entre les deux populations.

Les performances en déglutition sont significativement meilleures chez les sujets sains.

3.2.2 Stéréognosie orale

a. Performances en stéréognosie orale – comparaisons entre les deux populations

	Sain	Dysphagique	U	(p<0.05)
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Score total	5 (2-9) 5.34 (1.65)	4 (0-9) 4.36 (1.79)	849	0.005***
Score formes simples	3 (0-5) 2.84 (1.25)	2 (0-5) 2.66 (1.22)	1134.50	0.413
Score formes complexes	2 (0-5) 2.50 (1.20)	2 (0-4) 1.70 (1.05)	799.50	0.001***
Temps d'analyse (T1) total	190.50 (90-996) 227.38 (144.38)	191.50 (67-670) 222.58 (139.42)	1188.50	0.674
Temps de reconnaissance (T2) total	121 (30-360) 153.14 (122.73)	99.50 (30-360) 119.60 (76.24)	1001	0.087
Temps total	306.50 (139-1668) 380.52 (255.40)	289 (107-916) 342.18 (189.86)	1118	0.365
T1 formes correctes	87.50 (28-711) 114.66 (98.72)	78.50 (1-329) 85.78 (59.89)	943.50	0.035***
T2 formes correctes	45 (3-409) 66.02 (69.11)	34 (1-220) 46.44 (43.91)	929	0.027***
Temps total formes correctes	143 (60-1120) 180.68 (161.02)	109.50 (1-491) 132.22 (95.85)	904	0.017***
T1 formes correctes simples	42 (1-134) 47.54 (30.73)	39 (1-285) 47.88 (44.09)	1192	0.692
T2 formes correctes simples	17 (1-120) 25 (24.62)	16 (1-146) 22.32 (24.75)	1088.50	0.267
Temps total formes correctes simples	59 (1-253) 72.74 (49.48)	59.50 (1-431) 70.20 (65.54)	1159.50	0.535
T1 formes correctes complexes	45.50 (1-578) 67.12 (84.37)	31 (1-200) 37.90 (36.51)	867	0.008***
T2 formes correctes complexes	25 (1-289) 42.86 (51.13)	16 (1-216) 24.10 (35.52)	791.50	0.001***
Temps total formes correctes complexes	75.50 (1-867) 109.98 (130.96)	50.50 (1-341) 62 (65.38)	839	0.005***

Tableau 12 : Résultats des performances en stéréognosie orale

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 12) met en évidence un effet significatif des variables « score total », $U = 849$, $p = 0.005$ et « score formes complexes », $U = 799.50$, $p = 0.001$. Les sujets sains obtiennent de meilleures performances en stéréognosie orale que les sujets dysphagiques. La variable « score formes simples » n'est quant à elle pas significative entre les deux populations.

La figure ci-dessous représente les différences significatives entre les sujets sains et les sujets dysphagiques concernant le score total et le score de formes complexes en stéréognosie orale :

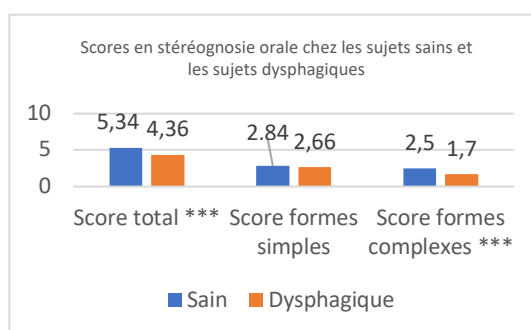


Figure 11 : Scores en stéréognosie orale chez les sujets sains et les sujets dysphagiques

Les capacités en stéréognosie orale sont significativement meilleures chez les sujets sains.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance et temps total), l'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 12) ne démontre pas de différence significative entre les sujets sains et les sujets dysphagiques.

Compte tenu de cette information, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 12) met en exergue un effet significatif des variables « temps d'analyse », $U = 943.50$, $p = 0.035$, « temps de reconnaissance », $U = 929$, $p = 0.027$, et « temps total », $U = 904$, $p = 0.017$. En effet, les sujets sains mettent plus de temps pour analyser et reconnaître les formes correctes que les sujets dysphagiques, et le temps total des formes correctes est également plus élevé chez les sujets sains.

Nous avons aussi poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en tenant compte de la complexité des formes. L'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 12) montre un effet significatif des variables « temps d'analyse des formes complexes », $U = 867$, $p = 0.008$, « temps de reconnaissance des formes complexes », $U = 791.50$, $p = 0.001$, et « temps total des formes complexes », $U = 839$, $p = 0.005$. En effet, les sujets sains mettent plus de temps pour analyser et reconnaître les formes complexes que les sujets dysphagiques. Le temps total des formes complexes est également plus élevé chez les sujets sains. Les différences concernant les formes simples ne sont pas significatives entre les deux populations.

Les temps en stéréognosie orale pour les formes correctes et les formes complexes sont significativement plus longs chez les sujets sains.

b. Les performances en stéréognosie orale – comparaisons entre les formes simples et complexes chez les sujets sains et dysphagiques

	Sain (N=50)		V	(p<0.05)	Dysphagique (N=50)		V	(p<0.05)
	Formes simples	Formes complexes			Formes simples	Formes complexes		
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)			Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Score	2.84 (0-5) 3 (2.84)	2.50 (0-5) 2 (1.20)	279.50	0.182	2.66 (0-5) 2 (1.22)	1.70 (0-4) 2 (1.05)	106	<0.001***
Temps d'analyse des formes correctes (T1)	47.54 (1-184) 42 (39.79)	67.12 (1-578) 45.50 (84.37)	765	0.130	47.88 (1-289) 39 (44.09)	37.90 (1-200) 31 (36.51)	356.50	0.028***
Temps de reconnaissance des formes correctes (T2)	25.20 (1-120) 17 (24.62)	42.86 (1-289) 25 (51.13)	921	<0.001***	22.32 (1-146) 16 (24.75)	24.10 (1-216) 16 (32.52)	584	0.971
Temps total des formes correctes	72.74 (1-253) 59 (49.48)	109.98 (1-867) 75.50 (130.96)	886.50	0.016***	70.20 (1-431) 59.50 (65.54)	62 (1-341) 50.50 (65.38)	495.50	0.246

Tableau 13 : Résultats de l'influence de la complexité des formes

Au niveau des scores en stéréognosie orale, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) met en évidence une différence significative entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets dysphagiques, $V = 106$, $p = <.001$. En effet, les sujets dysphagiques obtiennent de meilleures performances en stéréognosie orale pour les formes simples par rapport aux formes complexes. En revanche, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) ne montre pas de différence significative entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets sains.

La figure ci-dessous représente la différence significative entre les scores des formes simples et des formes complexes chez les sujets dysphagiques :

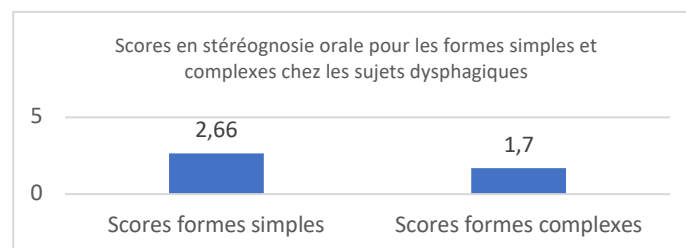


Figure 12 : Scores en stéréognosie orale pour les formes simples et les formes complexes chez les sujets dysphagiques

Les sujets dysphagiques obtiennent des résultats significativement meilleurs pour les formes simples.

Au niveau du « temps d'analyse » en stéréognosie orale, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) démontre une différence significative entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets dysphagiques, $V = 356.50$, $p = 0.028$. En effet, les sujets dysphagiques mettent plus de temps à analyser les formes simples correctes par rapport aux formes complexes correctes. Par contre, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) ne montre pas de différence significative entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets sains.

Le temps d'analyse des formes correctes en stéréognosie orale est significativement plus long pour les formes simples chez les sujets dysphagiques.

Au niveau du « temps de reconnaissance » et du « temps total » en stéréognosie orale, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) montre des différences significatives entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets sains au niveau du « temps de reconnaissance », $V = 921$, $p = <0.001$, et du « temps total », $V = 886.50$, $p = 0.016$. En d'autres termes, les sujets sains mettent plus de temps à reconnaître les formes complexes correctes par rapport aux formes simples correctes, et le temps total est plus élevé pour les formes complexes correctes par rapport aux formes simples correctes. Néanmoins, l'analyse de **Mann-Whitney** (cf. Tableau 13) ne montre pas de différence significative entre les formes simples et les formes complexes chez les sujets dysphagiques.

Le temps de reconnaissance et le temps total pour les formes correctes est significativement plus long pour les formes complexes chez les sujets sains.

En analyse multivariée, le test **Ancova** permet de comparer deux variables en contrôlant l'influence d'une variable supplémentaire sur celles-ci. Nous allons donc vérifier que les variables « MMSE » et « état dentaire » n'influencent pas nos résultats concernant les différences significatives en stéréognosie orale entre les sujets sains et les sujets dysphagiques (cf. Tableau 12).

	Score total		Score formes complexes		Temps total formes complexes correctes	
	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)
Population	8.17	0.005***	12.43	0.001***	5.48	0.021***
Score MMSE	2.50	0.117	0.41	0.525	1.75	0.188
Population <-> MMSE	0.27	0.493	0.72	0.397	2.18	0.143

Tableau 14 : Interaction entre la population et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale

	Score total		Score formes complexes		Temps total formes complexes correctes	
	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)
Population	8.22	0.005***	12.42	0.001***	5.29	0.024***
État dentaire	0.01	0.986	0.45	0.640	1.22	0.299
Population <-> État dentaire	2.73	0.070	1.07	0.349	0.06	0.942

Tableau 15 : Interaction entre la population et l'état dentaire et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale

	Score total		Score formes complexes		Temps total formes complexes correctes	
	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)
État dentaire	0.20	0.818	0.77	0.465	2.16	0.121
Score MMSE	5.47	0.021***	3.12	0.077	3.42	0.067
État dentaire <-> MMSE	0.09	0.971	0.66	0.521	0.53	0.587

Tableau 16 : Interaction entre l'état dentaire et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale

	Score total		Score formes complexes		Temps total formes complexes correctes	
	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)	F	(p<0.05)
Population	7.83	0.006***	12.14	<0.001***	5.48	0.021***
Score MMSE	2.40	0.125	0.40	0.530	1.74	0.188
État dentaire	0.01	0.994	0.53	0.591	2.18	0.143
Population <-> MMSE	0.45	0.503	0.76	0.386	0.98	0.212
MMSE <-> État dentaire	0.01	0.985	0.30	0.741	3.46	0.183

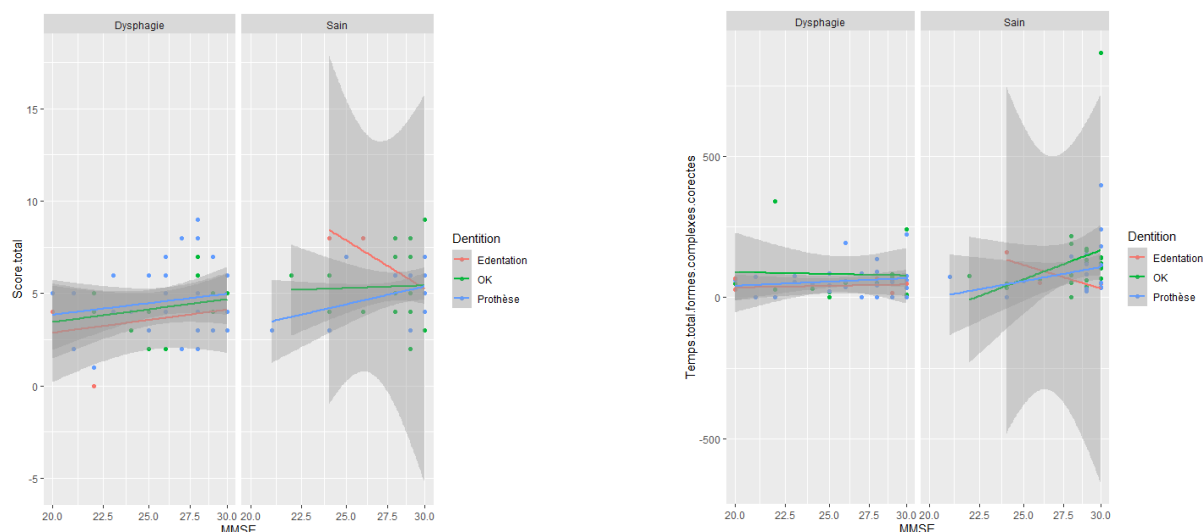
Tableau 17 : Interaction entre la population, l'état dentaire et le MMSE et influence sur les scores et les temps en stéréognosie orale

L'analyse d'**Ancova** (cf. Tableaux 14-15-16-17) met en évidence une influence significative de la « population » sur le « score total », le « score formes complexes », et le

« temps total formes complexes correctes ». En effet, le fait d'être un sujet sain ou un sujet dysphagique influence les scores et les temps en stéréognosie orale. Par contre, l'analyse d'**Ancova** montre une influence non significative des capacités cognitives (score MMSE) et de l'état dentaire sur les scores et les temps en stéréognosie orale. En outre, il en ressort des interactions non significatives entre la « population » et le « score MMSE », entre la « population » et « l'état dentaire », ainsi qu'entre « l'état dentaire » et le « score MMSE » sur les scores et les temps en stéréognosie orale.

Ces analyses démontrent que la population (sujet sain ou dysphagique) est la seule variable qui influence significativement les capacités et les temps en stéréognosie orale.

Les figures ci-dessous représentent l'influence significative de la population sur les capacités en stéréognosie orale (scores et temps) :



Figures 13-14 : Influence de la population sur les scores et les temps en stéréognosie orale

3.2.3 Hypothèses secondaires concernant les performances en stéréognosie orale

a. Les performances en stéréognosie orale – comparaisons entre les tranches d'âge chez les sujets sains et dysphagiques

	Sain			Chi2	(p<0.05)	Dysphagique			Chi2	(p<0.05)
	<60 (N=10)	60-80 (N=28)	>80 (N=12)			<60 (N=10)	60-80 (N=28)	>80 (N=12)		
	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)			Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)		
Score total	6.50 (5-9) 6.60(1.26)	5 (2-8) 5.18(1.61)	4 (3-8) 4.67(1.56)	8.41	0.015***	4 (0-7) 4.10(2.08)	4 (1-9) 4.54(1.91)	4 (2-6) 4.17(1.27)	0.20	0.905
Score formes simples	3 (2-5) 3.20(1.13)	2.50 (0-5) 2.68(1.31)	3 (1-5) 2.92(1.24)	1.14	0.566	3 (0-5) 2.80(1.62)	2 (0-5) 2.64(1.16)	2.50 (1-4) 2.58(1.08)	0.25	0.881
Score formes complexes	4 (0-5) 3.40(1.51)	2 (0-4) 2.50 (1)	2 (0-3) 1.75(0.87)	11.06	0.004***	1 (0-2) 1.30(0.67)	2 (0-4) 1.89(1.17)	2 (0-3) 1.58(0.99)	3.07	0.215
Temps d'analyse (T1) total	221 (100-385) 214 (88.20)	209 (102-996) 254.32 (174.99)	158 (90-327) 175.50 (79.93)	3.20	0.202	176.50 (69-670) 212.10 (178.19)	207.50 (67-670) 240.89 (146.68)	177.50 (103-370) 188.58 (74.74)	1.62	0.445
Temps de reconnaissance (T2) total	92.50 (46-321) 116.10 (76.94)	126.50 (42-672) 178.36 (150.21)	137.50 (49-242) 125.17 (56.14)	2.51	0.285	90 (49-266) 124.20 (79.83)	100 (30-360) 124.68 (82.88)	95 (43-240) 103.92 (58.85)	0.48	0.786
Temps total	321.50 (146-706) 330.30 (157.97)	323.50 (164-1668) 432.68 (311.21)	278.50 (139-558) 300.67 (127.48)	1.92	0.285	275.50 (139-916) 336.30 (245.50)	308.50 (107-790) 365.57 (193.02)	247.50 (177-610) 292.50 (125.23)	1.85	0.397
T1 formes correctes	141 (50-180) 126.30 (40.90)	87.50 (34-711) 127.21 (126.48)	65 (28-169) 75.67 (38.47)	7.04	0.029***	63 (1-329) 82.80 (93.82)	90 (19-238) 93.29 (54.71)	67 (33-141) 70.75(32.11)	2.70	0.259
T2 formes correctes	59 (15-108) 57.80 (27.93)	43.50 (3-409) 76 (87.29)	40 (18-157) 49.58 (36.35)	1.15	0.564	29.50 (1-162) 40.90 (44.93)	40.50 (5-220) 54.14 (50.22)	31 (5-60) 33.08 (19.33)	1.52	0.467
Temps total formes correctes	198.50 (72-266) 184.10 (63.32)	151.50 (61-1120) 203.21 (204.67)	113 (60-326) 125.25(68.84)	5.31	0.070	89 (1-491) 123.70 (137.61)	131.50 (24-393) 147.43 (94.07)	99.50 (38-181) 103.83 (46.63)	2.61	0.271
T1 formes correctes simples	42.50 (18-90) 46.70 (21.03)	41.50(1-134) 48 (33.37)	37 (15-121) 46.17 (33.31)	0.12	0.943	31 (1-285) 55.30 (82.93)	42.50 (9-134) 47.79 (31.35)	36.50 (9-92) 41.92 (23.02)	1.02	0.601
T2 formes correctes simples	14 (6-55) 20.10 (15.46)	15.50 (1-120) 28 (30.22)	20 (8-61) 22.92 (14.62)	0.72	0.699	16.50 (1-146) 26.20 (42.67)	15 (4-72) 21.86 (18.63)	13 (2-67) 20.17 (19.17)	1.27	0.873
Temps total formes correctes simples	59 (24-145) 66.80(33.70)	59 (1-253) 76 (57.39)	64.50 (30-182) 70.08 (42.73)	0.02	0.989	43.50 (1-431) 81.50 (124.73)	67.50 (15-200) 69.64 (43.86)	57.50 (15-135) 62.08 (38.69)	1.17	0.557
T1 formes correctes complexes	81.50 (1-137) 79.60 (42.175)	46 (1-578) 79.21 (106.46)	29.50 (1-56) 28.50 (17.12)	9.86	0.007***	27.50 (1-54) 27.50 (19.06)	37.50 (1-200) 45.50 (45.01)	28.50 (1-49) 28.83 (18.21)	1.05	0.591
T2 formes correctes complexes	43 (1-53) 37.70 (17.44)	21.50 (1-289) 51.57 (64.79)	20 (1-96) 26.83 (24.39)	2.03	0.363	11.50 (1-38) 14.60 (11.80)	19.50 (1-216) 31.46 (45.49)	15.50 (1-36) 14.83(10.64)	1.33	0.515
Temps total formes correctes complexes	125 (1-183) 117.30 (55.17)	72.50 (1-867) 130.79 (166.62)	51 (1-144) 55.33 (36.79)	6.51	0.001***	42 (1-92) 42.10 (29.50)	53 (1-341) 76.96 (81.64)	46.50 (1-77) 43.67 (25.95)	1.45	0.483

Tableau 18 : Résultats des performances en stéréognosie orale entre les tranches d'âge chez les sujets sains et les sujets dysphagiques

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Kruskal-Wallis** (cf. Tableau 18) met en évidence un effet significatif des variables « score total », $\chi^2 = 8.41$, $p = 0.015$, et « score des formes complexes », $\chi^2 = 11.06$, $p = 0.04$ chez les sujets sains. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans obtiennent de meilleurs scores que les sujets sains entre 60 et 80 ans et les sujets sains de plus de 80 ans. De plus, les sujets sains entre 60 et 80 ans obtiennent eux-mêmes de meilleurs scores que les sujets sains âgés de plus de 80 ans. La variable « score formes simples » n'est pas significative entre les tranches d'âge chez les sujets sains et dysphagiques.

La figure ci-dessous représente les différences significatives entre les trois tranches d'âge chez les sujets sains concernant les performances en stéréognosie orale :

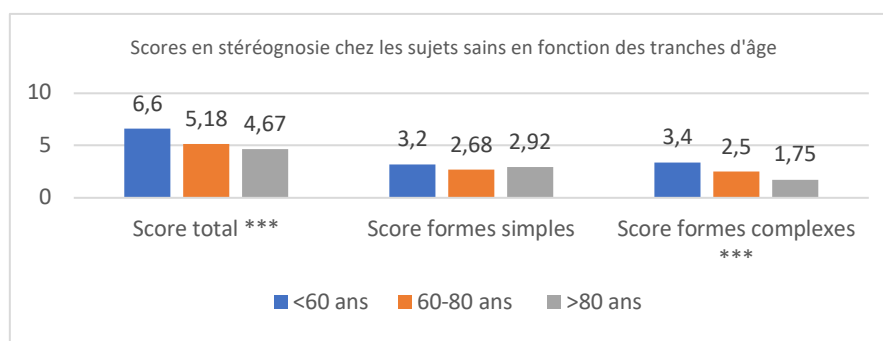


Figure 15 : Scores en stéréognosie orale chez les sujets sains en fonction des tranches d'âge

Les capacités en stéréognosie orale sont significativement différentes entre les tranches d'âge chez les sujets sains.

Il n'y a pas de différence significative en fonction de l'âge chez les sujets dysphagiques.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total), l'analyse de **Kruskal-Wallis** (cf. Tableau 18) ne démontre pas de différence significative entre les tranches d'âge au sein de la population quel que soit le groupe sain ou dysphagique.

De nouveau, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Kruskal-Wallis** (cf. Tableau 18) met en évidence un effet significatif de la variable « temps d'analyse », $\chi^2 = 7.04$, $p = 0.029$, uniquement chez les sujets sains. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans mettent plus de temps pour analyser les formes que les sujets sains entre 60 et 80 ans et les sujets sains de plus de 80 ans. De plus, les sujets sains entre 60 et 80 ans mettent eux-mêmes plus de temps que les sujets sains de plus de 80 ans. Les autres différences ne sont pas significatives.

Nous avons également continué l'analyse des temps en stéréognosie orale en tenant compte de la complexité des formes. L'analyse de **Kruskal-Wallis** (cf. Tableau 18) montre un effet significatif des variables « temps d'analyse des formes complexes », $\chi^2 = 9.86$, $p = 0.007$, et « temps total des formes complexes », $\chi^2 = 6.51$, $p = 0.001$ chez les sujets sains. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans mettent plus de temps pour analyser les formes correctes que les sujets sains entre 60 et 80 ans, et les sujets sains entre 60 et 80 ans mettent quant à eux plus de temps que les sujets sains de plus de 80 ans. Le temps total des formes complexes suit la même tendance. Les autres différences ne sont pas significatives.

Les temps d'analyse des formes correctes, des formes correctes complexes et du temps total des formes complexes correctes sont significativement différents entre les tranches d'âge chez les sujets sains, mais pas chez les sujets dysphagiques

b. Les performances en stéréognosie orale - comparaisons entre les sujets sains et les sujets dysphagiques au sein de chaque tranche d'âge

	<60 ans		U	(p<0.05)	60-80 ans		U	(p<0.05)	>80 ans		U	(p<0.05)
	Sain	Dysphagique			Sain	Dysphagique			Sain	Dysphagique		
	Méd.	Méd.			Méd.	Méd.			Méd.	Méd.		
	(min.-max.) Moy.(ET)	(min.-max.) Moy.(ET)			(min.-max.) Moy.(ET)	(min.-max.) Moy.(ET)			(min.-max.) Moy.(ET)	(min.-max.) Moy.(ET)		
Score total	6.50 (5-9) 6.60 (1.26)	4 (0-7) 4.10 (2.08)	14.50	0.007***	5 (2-8) 5.18 (1.61)	4 (1-9) 4.54 (1.91)	295	0.105	4 (3-8) 4.67 (1.36)	4 (2-6) 4.17 (1.27)	61	0.533
Score formes simples	3 (2-5) 3.20 (1.62)	3 (2-5) 2.80 (1.13)	43.50	0.639	2.50 (0-5) 2.68 (1.31)	2 (1-5) 2.64 (1.16)	380	0.845	3 (1-5) 2.92 (1.24)	2.50 (1-4) 2.58 (1.08)	60.50	0.513
Score formes complexes	4 (0-5) 3.40 (1.51)	1 (0-2) 1.30 (0.67)	11.50	0.003***	2 (0-4) 2.50 (1)	2 (0-4) 1.89 (1.17)	288	0.076	2 (0-3) 1.75 (0.87)	2 (0-3) 1.58 (0.99)	65.50	0.712
Temps d'analyse (T1)	221 (100-385) 214.20 (88.20)	176.50 (69-670) 212.10 (178.19)	39	0.427	209 (102-996) 254.32 (174.99)	207.50 (67-670) 240.89 (146.68)	371.50	0.743	158 (90-327) 175.50 (79.93)	177.50 (103-370) 188.58 (74.74)	84.50	0.488
Temps de reconnaissance (T2)	92.50 (46-321) 116.10 (76.94)	90 (49-266) 124.20 (79.83)	46	0.791	126.50 (42-672) 178.36 (150.21)	100 (30-360) 124.68 (82.88)	289	0.093	137.50 (49-242) 125.17 (56.14)	95.50 (43-240) 103.92 (58.85)	53.50	0.298
Temps total	321.50 (146-706) 330.30 (157.97)	275.50 (139-916) 336.30 (245.50)	40	0.481	323.50 (164-1668) 432.68 (311.21)	308.50 (107-790) 365.57 (193.02)	352.50	0.523	278.50 (139-558) 300.67 (127.48)	247.50 (177-610) 292.50 (125.23)	66	0.755
T1 formes correctes	141 (50-180) 126.30 (40.90)	63 (1-329) 82.80 (93.82)	20	0.026***	87.50 (34-711) 127.21 (126.48)	90 (19-238) 93.29 (54.71)	341	0.408	65 (28-169) 75.67 (38.47)	67 (33-141) 70.75 (32.11)	69	0.885
T2 formes correctes	59 (15-108) 57.80 (27.93)	29.50 (1-162) 40.90 (44.93)	27.50	0.096	43.50 (3-409) 76 (87.29)	40.50 (5-220) 54.14 (50.22)	339.50	0.394	40 (18-157) 49.58 (36.35)	31 (5-60) 33.08 (19.33)	54.50	0.326
Temps total formes correctes	198.50 (72-266) 181.10 (63.32)	89 (1-491) 123.70 (137.61)	19	0.019***	151.50 (61-1120) 203.21 (203.67)	131.50 (24-393) 147.43 (94.07)	320	0.241	113 (60-326) 125.25 (68.84)	99.50 (39-181) 103.83 (46.63)	62	0.590
T1 formes correctes simples	42.50 (18-90) 46.70 (21.03)	31 (1-285) 55.30 (82.93)	38	0.393	41.50 (1-134) 48 (33.37)	42.50 (9-134) 47.79 (31.35)	393	0.993	37 (15-121) 47.17 (33.31)	36.50 (9-92) 41.92 (23.02)	71.50	1
T2 formes correctes simples	14 (6-55) 20.10 (15.46)	16.50 (1-146) 26.20 (42.67)	47	0.850	15.50 (1-120) 28 (30.22)	15 (4-72) 21.86 (18.63)	357	0.572	20 (8-61) 22.92 (14.62)	13 (2-67) 20.17 (19.17)	55.50	0.355
Temps total formes correctes simples	59 (24-145) 66.80 (33.70)	43.50 (1-431) 81.50 (124.73)	36.50	0.325	59 (1-253) 76 (57.39)	67.50 (15-200) 69.64 (43.86)	391	0.993	64.50 (30-182) 70.08 (42.73)	57.50 (15-135) 62.08 (38.69)	64	0.665
T1 formes correctes complexes	81.50 (1-137) 79.60 (42.17)	27.50 (1-54) 27.50 (19.06)	13.50	0.006***	46 (1-578) 79.21 (106.46)	37.50 (1-200) 45.50 (45.01)	282	0.073	29.50 (1-56) 28.50 (17.12)	28.50 (1-49) 28.83 (18.21)	73.50	0.954
T2 formes correctes complexes	43 (1-53) 37.70 (17.44)	11.50 (1-38) 14.60 (11.80)	15	0.009***	21.50 (1-289) 51.57 (64.79)	19.50 (1-216) 31.46 (45.49)	292	0.103	20 (1-96) 26.83 (24.39)	15.50 (1-36) 14.83 (10.64)	46	0.140
Temps total formes correctes complexes	125 (1-183) 117.30 (55.17)	42 (1-92) 42.10 (29.50)	14.50	0.008***	72.50 (1-867) 130.79 (166.62)	53 (1-341) 76.96 (81.64)	289	0.093	51 (1-144) 55.33 (36.79)	46.50 (1-77) 43.67 (25.95)	60	0.506

Tableau 19 : Résultats des performances chez les sujets sains et les sujets dysphagiques par tranche d'âge

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 19) met en évidence un effet significatif des variables « score total », $U = 14.50$, $p = 0.007$, et « score formes complexes », $U = 11.50$, $p = 0.003$ uniquement chez les sujets sains âgés de moins de 60 ans. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans obtiennent de meilleurs résultats que les sujets dysphagiques de moins de 60 ans. En revanche, la variable « score formes simples » n'est pas significative et les autres variables ne le sont pas davantage.

La figure ci-dessous représente les différences significatives entre les sujets sains et les sujets dysphagiques de moins de 60 ans concernant les scores en stéréognosie orale :

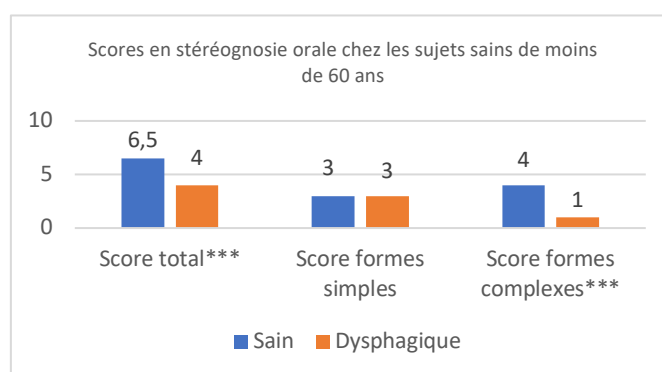


Figure 16: Scores en stéréognosie orale chez les sujets sains de moins de 60 ans

Les capacités en stéréognosie orale sont significativement différentes entre les sujets sains et les sujets dysphagiques âgés de moins de 60 ans.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total), l'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 19) ne démontre pas de différence significative entre les sujets sains et pathologiques au sein des trois tranches d'âge de la population.

De nouveau, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 19) démontre un effet des variables « temps d'analyse », $U = 20$, $p = 0.026$, et « temps total », $U = 19$, $p = 0.019$ exclusivement chez les sujets âgés de moins de 60 ans. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans mettent plus de temps pour analyser les formes correctes que les sujets dysphagiques de moins de 60 ans. En outre, le temps total est plus élevé chez les sujets sains de moins de 60 ans. La variable « temps de reconnaissance » n'est pas significative et les autres variables ne le sont pas davantage.

Nous avons également continué l'analyse des temps en stéréognosie orale en tenant compte de la complexité des formes. L'analyse de **Wilcoxon** (cf. Tableau 19) met en exergue un effet significatif des variables « temps d'analyse des formes correctes complexes », $U = 13.50$, $p = 0.006$, « temps de reconnaissance des formes correctes complexes », $U = 15$, $p = 0.009$, et « temps total », $U = 14.50$, $p = 0.008$ spécifiquement chez les sujets âgés de moins de 60 ans. En effet, les sujets sains de moins de 60 ans mettent plus de temps pour analyser et reconnaître les formes complexes que les sujets dysphagiques de moins de 60 ans. En outre, le temps total est plus élevé chez les sujets sains de moins de 60 ans. Les autres variables ne sont pas significatives.

Le temps d'analyse et le temps total des formes correctes sont significativement différents entre les sujets sains et les sujets dysphagiques de moins de 60 ans. Les temps des formes complexes correctes en stéréognosie orale sont également significativement différents entre les sujets sains et les sujets dysphagiques de moins de 60 ans.

c. Les performances en stéréognosie orale – comparaisons entre les hommes et les femmes chez les sujets sains et les sujets dysphagiques

	Sain		U	(p<0.05)	Dysphagique		U	(p<0.05)
	Homme (N=28)	Femme (N=22)			Homme (N=28)	Femme (N=22)		
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)			Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Score total	5 (3-8) 5.39 (1.66)	5 (2-9) 5.27 (1.67)	301	0.897	4 (0-7) 4.32 (1.39)	4 (1-9) 4.41 (2.24)	283.50	0.631
Score formes simples	3 (1-5) 2.82 (1.22)	3 (0-5) 2.86 (1.32)	317.50	0.857	2.50 (0-5) 2.54 (1.10)	2 (1-5) 2.82 (1.37)	329	0.677
Score formes complexes	2.50 (0-5) 2.57 (1.23)	2 (0-5) 2.41 (1.18)	278	0.549	2 (0-3) 1.79 (0.99)	1.50 (0-4) 1.59 (1.14)	269.50	0.440
Temps d'analyse (T1)	178 (90-996) 225.18 (168.27)	210.50 (100-487) 230.18 (110.54)	340.50	0.532	200.50(69-670) 225.57 (139.67)	176.50 (67-670) 218.77 (142.30)	281	0.604
Temps de reconnaissance (T2)	109 (42-672) 138.86(116.33)	132.50 (46-560) 171.32 (130.88)	353.50	0.389	88 (30-360) 114.71 (79.51)	108 (32-279) 125.82 (73.22)	351.50	0.401
Temps total	289.50 (139-1668) 364.04 (279.48)	358 (146-879) 401.50(225.72)	345.50	0.469	297 (110-916) 340.29 (203.18)	287.50 (107-702) 344.59 (176.12)	319	0.837
T1 formes correctes	92 (28-711) 119.96 (123.95)	87.50 (34-237) 107.91 (57.99)	315.50	0.891	76 (1-329) 87.32 (61.34)	80.50 (19-238) 83.82 (59.36)	279	0.577
T2 formes correctes	47.50 (18-409) 68.43 (76.39)	43.50 (3-249) 62.95 (60.18)	298	0.858	34 (1-220) 47 (48.16)	35.50 (5-155) 45.73 (38.95)	321.50	0.799
Temps total formes correctes	137(60-1120) 188.39(197.53)	145.50 (61-452) 170.86 (100.76)	323.50	0.769	104 (1-491) 134.32 (101.52)	118.50 (24-393) 129.54 (90.40)	294	0.792
T1 formes correctes simples	40 (11-133) 47.21 (31.69)	43 (1-134) 47.95 (30.19)	328	0.701	39 (1-285) 49.14(51.99)	39.50(9-134) 46.27 (32.48)	315.50	0.891
T2 formes correctes simples	18 (3-120) 20.18 (27.22)	15.50 (1-97) 21.41 (20.85)	263	0.384	14.50 (1-146) 21.57 (28.21)	17 (5-72) 23.27 (20.11)	365.50	0.2646
Temps total formes correctes simples	58.50 (19-253) 75.39 (55.12)	59.50(1-167) 69.26 (42.26)	312.50	0.938	53.50 (1-431) 70.71(78.70)	64 (15-200) 69.54 (45.38)	335.50	0.598
T1 formes correctes complexes	46.50 (1-578) 72.75 (105.97)	42.50 (1-193) 59.95 (45.56)	304.50	0.953	40.50 (1-125) 38.18 (29.71)	25 (1-200) 37.54 (44.44)	269	0.450
T2 formes correctes complexes	22 (1-289) 40.32 (54.20)	32.50 (1-204) 46.09 (47.99)	345.50	0.439	15.50 (1-216) 24.93 (42.98)	17.50(1-86) 23.04 (23.80)	332.50	0.638
Temps total formes correctes complexes	76 (1-867) 113.07 (158.07)	71.50 (1-397) 106.04(88.66)	325	0.747	53 (1-341) 63.11(69.24)	46 (1-241) 60.59(61.70)	291.50	0.754

Tableau 20 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction du sexe

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas significativement différentes entre les hommes et les femmes.

d. Les performances en stéréognosie orale - comparaisons selon l'état dentaire chez les sujets sains et les sujets dysphagiques

	Sain			Chi2	(p<0.05)	Dysphagique			Chi2	(p<0.05)
	OK (N=13)	Édenté (N= 7)	Prothèse (N= 30)			OK (N=24)	Édenté (N=3)	Prothèse (N=23)		
	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)			Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)		
Score total	5 (2-9) 5.37 (1.76)	8 (5-8) 7 (1.73)	5 (2-7) 5.09 (1.44)	3.05	0.217	4 (2-7) 4.23 (1.42)	4 (0-5) 3.57 (1.62)	4 (1-9) 4.60 (1.96)	1.04	0.594
Score formes simples	3 (0-5) 2.75 (1.26)	4 (2-5) 3.67 (1.53)	3 (1-5) 2.83 (1.23)	1.20	0.550	2 (1-5) 2.61 (1.04)	2 (0-3) 1.86 (1.07)	3 (1-5) 2.87 (1.28)	3.02	0.221
Score formes complexes	2.50 (0-5) 2.62 (1.17)	3 (3-4) 3.33 (0.58)	2 (0-5) 2.26 (1.25)	3.32	0.190	2 (0-3) 1.61 (0.87)	2 (0-3) 1.71 (0.95)	2 (0-4) 1.73 (1.17)	0.19	0.901
Temps d'analyse (T1)	215 (100-996) 248.17 (184.38)	141 (107-212) 153.33 (53.57)	179 (90-487) 215.35 (96.21)	1.51	0.470	205 (74-603) 245.31 (160.34)	149 (69-221) 149.71 (51.08)	192.50 (67-670) 229.73 (141.77)	2.72	0.256
Temps de reconnaissance (T2)	140 (46-672) 171.12 (134.91)	97 (63-134) 98 (35.51)	109 (42-560) 141.56 (116.18)	2.17	0.338	109 (30-360) 143 (93.10)	70 (49-91) 71.29 (14.37)	105 (32-316) 120.73 (73.35)	4.10	0.129
Temps total	372.50 (146-1668) 419.29 (313.79)	238 (170-346) 251.33 (88.75)	297(139-879) 356.91 (192.68)	1.90	0.387	322 (110-790) 388.31 (231.13)	229 (139-309) 221(58.72)	300 (107-916) 350.47 (183.07)	4.42	0.794
T1 formes correctes	102 (47-711) 128.37 (132.17)	83 (50-161) 98 (57)	86 (28-237) 102.52 (56.51)	0.38	0.189	78 (23-231) 87.38 (61.90)	54 (1-108) 52.29 (33.54)	87.50 (19-329) 92.90 (62.59)	2.99	0.224
T2 formes correctes	53 (3-409) 70.37(79.52)	40 (29-105) 58 (41.07)	40 (15-249) 62.52 (61.89)	0.89	0.642	38 (5-220) 54.46(55.37)	29 (1-38) 25.86(12.54)	41.50 (5-162) 47.77 (42.71)	2.24	0.326
Temps total formes correctes	157.50 (57-1120) 198.75 (207.12)	123 (79-266) 156 (97.77)	116 (60-452) 165.04 (106.49)	0.80	0.671	116 (38-383) 141.85 (106.28)	84 (1-142) 78.14 (43.05)	124 (24-491) 140.67 (98.20)	3.45	0.178
T1 formes correctes simples	41.50 (1-133) 45.79 (32.19)	51 (21-68) 46.67 (23.80)	43 (16-134) 49.48 (30.99)	0.35	0.838	37 (12-107) 39.61 (24.35)	20 (1-62) 25.43 (20.89)	48.50 (9-285) 56.70 (52.11)	5.52	0.063
T2 formes correctes simples	14.50 (1-120) 26.79 (29.42)	21 (10-36) 22.33 (13.05)	18 (6-97) 23.91(20.58)	0.36	0.837	17 (4-47) 20.46 (15.94)	10 (1-24) 10.14 (8.37)	16 (5-146) 25.97 (29.40)	2.95	0.228
Temps total formes correctes simples	57 (1-253) 72.58 (58.77)	72 (31-104) 69 (36.59)	70 (22-182) 73.39 (41.45)	0.68	0.711	45 (16-152) 60.08 (35.49)	27 (1-75) 35.57 (26.36)	64.50 (15-431) 82.67 (78.09)	5.57	0.062
T1 formes correctes complexes	56.50 (1-578) 82.58 (11.53)	32 (29-93) 51.33 (36.12)	40 (1-193) 53.04 (47.23)	1.50	0.472	31 (1-200) 47.77 (55.50)	26 (1-48) 26.86 (17.99)	36 (1-112) 36.20 (28.88)	0.47	0.789
T2 formes correctes complexes	38.50 (1-289) 47.75 (55.92)	19 (19-69) 35.67 (28.87)	21 (1-204) 38.70 (49.26)	2.18	0.335	21 (1-216) 34 (56.39)	19 (1-23) 13.71 (9.65)	15.50 (1-113) 22.23 (26.89)	0.70	0.705
Temps total formes correctes complexes	90.50 (1-867) 130.33 (166.06)	51 (48-162) 87 (64.97)	56 (1-397) 91.74 (90.05)	2.13	0.344	48 (1-341) 81.77 (98.92)	49 (1-67) 40.57 (26.55)	53 (1-225) 58.43 (52.23)	0.46	0.178

Tableau 21 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction de l'état dentaire

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas significativement différentes entre les sujets possédant une dentition complète, une prothèse dentaire ou les sujets édentés.

e. Les performances en stéréognosie orale – corrélations avec les performances cognitives chez les sujets sains et les sujets dysphagiques

	Sain (N=50)	rho	(p<0.05)	Dysphagique (N=50)	rho	(p<0.05)
	Méd.(min.-max.)			Méd.(min.-max.)		
	Moy. (ET)			Moy. (ET)		
Score MMSE	29 (21-30) 28.2 (2.22)			27 (20-30) 26.14 (3.23)		
Score total	5 (2-9) 5.34 (1.65)	0.01	0.936	4 (0-9) 4.36 (1.79)	0.14	0.328
Score formes simples	3 (0-5) 2.84 (1.25)	-0.16	0.271	2 (0-5) 2.66 (1.22)	0.27	0.059
Score formes complexes	2 (0-5) 2.50 (1.20)	0.12	0.401	2 (0-4) 1.70 (1.05)	-0.01	0.950
Temps d'analyse (T1) total	190.50 (90-996) 227.38 (144.38)	0.23	0.114	191.50 (67-670) 222.58 (139.42)	0.13	0.375
Temps de reconnaissance (T2) total	121 (30-360) 153.14 (122.73)	0.18	0.211	99.50 (30-360) 119.60 (76.24)	0.13	0.357
Temps total	306.50 (139-1668) 380.52 (255.40)	0.22	0.117	289 (107-916) 342.18 (189.86)	0.13	0.388
T1 formes correctes	87.50 (28-711) 114.66 (98.72)	0.21	0.150	78.50 (1-329) 85.78 (59.89)	0.18	0.208
T2 formes correctes	45 (3-409) 66.02 (69.11)	0.39	0.005***	34 (1-220) 46.44 (43.91)	0.30	0.035***
Temps total formes correctes	143 (60-1120) 180.68 (161.02)	0.29	0.043***	109.50 (1-491) 132.22 (95.85)	0.23	0.108
T1 formes correctes simples	42 (1-134) 47.54 (30.73)	-0.04	0.774	39 (1-285) 47.88 (44.09)	0.20	0.177
T2 formes correctes simples	17 (1-120) 25 (24.62)	0.19	0.189	16 (1-146) 22.32 (24.75)	0.28	0.054
Temps total formes correctes simples	59 (1-253) 72.74 (49.48)	0.07	0.605	59.50 (1-431) 70.20 (65.54)	0.24	0.100
T1 formes correctes complexes	45.50 (1-578) 67.12 (84.37)	0.27	0.061	31 (1-200) 37.90 (36.51)	0.03	0.861
T2 formes correctes complexes	25 (1-289) 42.86 (51.13)	0.26	0.071	16 (1-216) 24.10 (35.52)	0.22	0.120
Temps total formes correctes complexes	75.50 (1-867) 109.98 (130.96)	0.25	0.083	50.50 (1-341) 62 (65.38)	0.12	0.408

Tableau 22 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des capacités cognitives

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 22) ne démontre pas de corrélation significative entre les variables au sein de la population.

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas corrélées significativement aux capacités cognitives.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance et temps total), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 22) ne démontre pas de corrélation significative entre les variables au sein de la population.

De nouveau, nous avons continué l'analyse des temps en stéréognosie orale en prenant en compte les temps des formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 15) met en évidence une corrélation significative entre les variables « temps de reconnaissance des formes correctes » et « score MMSE » chez les sujets sains ($\rho = 0.39$, $p = 0.005$) et les sujets dysphagiques ($\rho = 0.30$, $p = 0.035$). En effet, plus les sujets sains et dysphagiques ont des scores élevés au MMSE, plus le temps de reconnaissance des formes correctes est élevé. En outre, l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 22) démontre une corrélation significative entre les variables « temps total des formes correctes » et « score MMSE », $\rho = 0.29$, $p = 0.043$ exclusivement chez les sujets sains. En effet, plus les sujets sains ont des scores élevés au MMSE, plus les temps sont élevés. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Nous avons également continué l'analyse des temps en stéréognosie orale en tenant compte de la complexité des formes. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 22) ne montre pas de corrélation significative entre les variables.

Les temps de reconnaissance pour les formes correctes en stéréognosie orale sont corrélés significativement avec les capacités cognitives.

3.2.4 Performances en stéréognosie orale chez les patients dysphagiques

a. Les performances en stéréognosie orale - comparaisons avec les résultats de la FEES

	Perturbations du temps oral		U	(p<0.05)	Stases valléculaires		U	(p<0.05)	PAS		U	(p<0.05)
	Oui	Non			Oui	Non			Oui	Non		
	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)			Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)			Méd.(min.-max.) Moy. (ET)	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)		
Score total	4 (0-9) 1.15 (1.97)	4 (2-8) 2.61 (1.56)	361	0.318	4 (1-6) 3.79 (1.32)	4 (0-9) 4.71 (1.97)	323	0.834	4 (1-6) 3.79 (1.32)	4 (0-9) 4.71 (1.97)	382	0.075
Score formes simples	2 (0-5) 2.59 (1.28)	3 (1-5) 2.74 (1.18)	332.50	0.664	2 (1-4) 2.37 (0.89)	3 (0-5) 2.84 (1.37)	296.50	0.762	2 (1-4) 2.37 (0.89)	3 (0-5) 2.84 (1.37)	359.50	0.180
Score formes complexes	2 (0-4) 1.56 (1.16)	2 (0-3) 1.87 (0.92)	364.50	0.279	2 (0-3) 1.42 (0.96)	2 (0-4) 1.87 (1.09)	359	0.348	2 (0-3) 1.42 (0.96)	2 (0-4) 1.87 (1.09)	359	0.348
Temps d'analyse (T1)	181 (69-603) 208.07 (113.26)	205 (67-670) 239.61 (166.06)	337.50	0.606	176 (108-670) 218.63 (136.71)	196 (67-670) 225 (143.25)	277	0.503	176 (108-670) 218.63 (136.71)	196 (67-670) 225 (143.25)	301.50	0.897
Temps de reconnaissance (T2)	105 (43-360) 126.41 (78.45)	83 (30-279) 111.61 (74.49)	254.50	0.279	88 (32-189) 99.05 (41.31)	105 (30-360) 132.19 (89.66)	360.50	0.351	88 (32-189) 99.05 (41.31)	105 (30-360) 132.19 (89.66)	327	0.523
Temps total	283 (139-790) 334.48 (173.20)	309 (107-916) 351.22 (211.36)	312	0.985	262 (184-702) 317.68 (184)	309 (107-916) 357.19 (216.31)	307	0.930	262 (184-702) 317.68 (138.28)	309 (107-916) 357.19 (216.31)	303	0.873
T1 formes correctes	79 (1-163) 74.70 (40.42)	78 (23-329) 98.78 (75.70)	346.50	0.490	57 (19-231) 74.68 (49.64)	83 (1-329) 92.58 (65.22)	281.50	0.560	57 (19-231) 74.68 (49.64)	83 (1-329) 92.58 (65.22)	350	0.272
T2 formes correctes	43 (1-220) 50.44 (47.38)	30 (9-162) 41.74 (40)	255.50	0.289	24 (5-83) 31.89 (22.64)	40 (1-220) 55.35 (51.24)	335.50	0.655	24 (5-83) 31.89 (22.64)	40 (1-220) 55.35 (51.24)	387	0.066
Temps total formes correctes	124 (1-383) 125.15 (81.76)	104 (43-491) 140.50 (111.48)	313	0.970	95 (24-309) 106.50 (63.36)	127 (1-491) 147.90 (109.20)	302	0.854	95 (24-309) 106.58 (63.36)	127 (1-491) 147.90 (109.20)	368	0.144
T1 formes correctes simples	40 (1-107) 41.26 (22.54)	37 (9-285) 55.65 (60.09)	310	1	31 (16-134) 40.58 (26.76)	42 (1-285) 52.35 (51.87)	280	0.541	31 (16-134) 40.58 (26.76)	42 (1-285) 52.35 (51.87)	339	0.379
T2 formes correctes simples	16 (1-67) 21.22 (17.77)	12 (2-146) 23.61 (31.43)	294.50	0.762	10 (5-47) 17.42 (14.40)	17 (1-146) 25.32 (29.18)	328	0.763	10 (5-47) 17.42 (14.40)	17 (1-146) 25.32 (29.18)	323.50	0.568
Temps total formes correctes simples	65 (1-152) 62.48 (36.16)	54 (15-431) 79.26 (88.68)	299	0.831	54 (24-143) 58 (32.34)	64 (1-431) 77.68 (78.97)	290.50	0.684	54 (24-143) 58 (32.34)	64 (1-431) 77.68 (78.97)	327.50	0.516
T1 formes correctes complexes	26 (1-125) 33.44 (41.91)	38 (1-200) 43.13 (41.91)	357	0.369	24 (1-200) 34.10 (45.06)	41 (1-125) 40.23 (30.72)	328	0.763	24 (1-200) 34.10 (45.06)	41 (1-125) 40.23 (30.72)	377	0.100
T2 formes correctes complexes	16 (1-216) 29.18 (45.43)	16 (1-83) 18.13 (17.38)	292	0.725	9 (1-41) 13.26 (13.16)	19 (1-216) 30.74 (42.86)	361	0.345	9 (1-41) 13.26 (13.16)	19 (1-216) 30.74 (42.86)	389	0.060
Temps total formes correctes complexes	48 (1-341) 62.63 (74.22)	54 (1-241) 61.26 (54.86)	330.50	0.704	48 (1-241) 47.37 (54.46)	54 (1-341) 70.97 (70.59)	338	0.620	48 (1-241) 47.37 (54.46)	54 (1-341) 70.97 (70.59)	373	0.118

Tableau 23 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des résultats de la FEES

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas significativement liées à une perturbation du temps oral, à la présence de stases valléculaires et/ou à la présence de fausses routes chez les sujets dysphagiques.

b. Les performances en stéréognosie orale - comparaisons entre les pathologies

	SNC (N=13)	SNP (N=9)	Structurelle (N=12)	Post radiothérapie (N=7)	Presbyphagie (N=9)	Chi2	p (>0.05)
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
	3 (0-8) 3.77 (2.24)	5 (2-6) 4.44 (1.13)	4 (1-8) 4.50 (1.93)	4 (3-6) 4.43 (0.98)	5 (2-9) 4.89 (2.03)		
Score total						2.79	0.593
Temps d'analyse (T1)	191 (67-670) 228.31 (157.92)	205 (69-670) 267.33(185.48)	176.50 (74-603) 209.08 (147.07)	177 (103-259) 187.57 (56.98)	181 (114-398) 214.78 (106.56)	0.90	0.925
Temps de reconnaissance (T2)	126 (32-279) 128.08 (79.23)	104 (43-246) 116.89 (60.22)	105 (30-316) 109 (77.56)	70 (61-88) 75 (11.86)	163 (49-360) 158.89 (102.03)	4.30	0.367
Temps total	365 (107-702) 356.38 (186.59)	309 (139-916) 384 (241.61)	253 (110-790) 318.08 (206.64)	242 (189-347) 262.57 (58.69)	283 (177-758) 373.67 (197.58)	2.04	0.728
T1 formes correctes	57 (1-238) 77.08 (61.82)	83 (27-329) 116.33(100.40)	76.50 (19-144) 76 (43.62)	73 (54-108) 76.71 (22.57)	79 (40-163) 87.89 (41.99)	1.11	0.892
T2 formes correctes	28 (1-155) 40.92 (41.26)	34 (5-162) 52.22 (46.42)	43.50 (5-119) 42.33 (29.33)	30 (11-43) 27.57 (12.07)	40 (17-220) 68.78 (69.46)	3.21	0.523
Temps total formes correctes	104 (1-393) 118 (98.89)	136 (38-491) 168.56 (144.08)	115.50 (24-240) 118.33 (67.41)	98 (84-142) 104.29 (20.57)	124 (57-383) 156.67 (104.01)	1.74	0.783
Score formes simples	2 (0-5) 2.46 (1.27)	2 (2-5) 2.67 (1.12)	3 (1-5) 2.92 (1.38)	3 (1-4) 2.57 (0.98)	2 (1-5) 2.67 (1.41)	0.62	0.961
T1 formes correctes simples	47 (1-134) 49.69 (39.83)	37 (11-285) 63.44 (84.33)	40 (9-107) 41.75 (29.55)	43 (16-62) 40 (15.80)	40 (9-92) 44 (24.89)	0.16	0.997
T2 formes correctes simples	17 (1-72) 22.92 (20.85)	16 (5-146) 31.22 (44.66)	16 (4-45) 15.92 (11.41)	12 (5-24) 13.43 (7.79)	33 (2-67) 28 (24.98)	1.08	0.897
Temps total formes correctes simples	64 (1-200) 72.61 (54.26)	57 (27-431) 94.67 (127.69)	56 (15-152) 57.67 (39.19)	54 (26-75) 53.43 (17.58)	75 (15-135) 72 (45.59)	1.06	0.901
Score formes complexes	1 (0-3) 1.31 (1.18)	2 (0-3) 1.78 (0.97)	1.50 (0-3) 1.58 (1.08)	2 (1-2) 1.86 (0.38)	2 (0-4) 2.22 (1.20)	3.99	0.408
T1 formes correctes complexes	24 (1-110) 27.38 (31.74)	44 (1-200) 52.89 (59.26)	28 (1-112) 34.25 (30.98)	43 (14-46) 36.71 (12.23)	46 (1-125) 43.89 (34.84)	3.17	0.530
T2 formes correctes complexes	9 (1-21) 18 (23.18)	16 (1-41) 19.78 (12.06)	20.50 (1-113) 26.42 (30.43)	11 (1-21) 12.29 (7.89)	16 (1-216) 43.33 (69.48)	2.27	0.686
Temps total formes correctes complexes	32 (1-193) 45.38 (54.64)	60 (1-241) 72.67 (68.77)	51 (1-225) 60.67 (59.99)	52 (15-67) 49 (16.58)	54 (1-341) 87.22 (101.86)	2.37	0.667

Tableau 24 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des pathologies

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas significativement différentes entre les sujets dysphagiques présentant une atteinte du SNC, du SNP, une anomalie structurale, une presbyphagie, ou une dysphagie suite à de la radiothérapie.

3.2.5 Les performances en stéréognosie orale - corrélations avec la durée du TOMASS

	Sain (N=50)	rho	p (>0.05)	Dysphagique (N=18)	rho	p (>0.05)
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)			Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Temps TOMASS	32 (12-93) 34.42 (15.02)			56.50 (22-220) 85.44 (60.95)		
Score total	5 (2-9) 5.34 (1.65)	0.27	0.053	4.50 (0-7) 4.17 (1.58)	0.09	0.513
Score formes simples	3 (0-5) 2.84 (1.25)	0.27	0.061	2.30 (0-4) 2.56 (0.98)	-0.11	0.445
Score formes complexes	2 (0-5) 2.50 (1.20)	0.17	0.243	2 (0-3) 1.61 (0.98)	0.22	0.123
Temps d'analyse (T1)	190.50 (90-996) 227.38 (144.38)	-0.11	0.436	178.50 (84-465) 198.17 (101.23)	0.27	0.058
Temps de reconnaissance (T2)	121 (42-672) 153.14 (122.73)	0.20	0.170	113 (49-360) 128.67 (72.53)	-0.02	0.864
Temps total	306.50 (139-1668) 380.52 (255.40)	0.01	0.990	309 (146-758) 326.83 (158.56)	0.16	0.280
T1 formes correctes	87.50 (28-711) 114.66 (99.72)	0.03	0.846	63 (1-231) 78.22 (52.15)	0.26	0.072
T2 formes correctes	45 (3-409) 66.02 (69.11)	0.25	0.084	43.50 (1-220) 50.67 (45.83)	0.02	0.888
Temps total formes correctes	143 (60-1120) 180.68 (161.02)	0.10	0.491	109.50 (1-383) 128.89 (88.82)	0.21	0.139
T1 formes correctes simples	42 (1-134) 47.54 (30.73)	0.03	0.848	37 (1-64) 36.78 (16.96)	0.07	0.620
T2 formes correctes simples	17 (1-120) 25 (24.62)	0.11	0.439	19.50 (1-47) 19.83 (13.65)	-0.01	0.967
Temps total formes correctes simples	59 (1-253) 72.74 (49.48)	0.06	0.654	57.50 (1-104) 56.61 (26.16)	0.05	0.711
T1 formes correctes complexes	45.50 (1-578) 67.12 (84.37)	0.15	0.302	27.50 (1-200) 41.44 (28.64)	0.27	0.058
T2 formes correctes complexes	25 (1-289) 42.86 (51.13)	0.33	0.017***	21.50 (1-216) 30.28 (48.12)	0.11	0.432
Temps total formes correctes complexes	75.50 (1-867) 109.98 (130.96)	0.23	0.111	56 (1-341) 71.72 (85.84)	0.22	0.128

Tableau 25 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction de la durée du TOMASS

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 25) ne démontre pas de corrélation significative entre les capacités en stéréognosie orale et la durée du TOMASS.

Les capacités en stéréognosie orale ne sont pas significativement liées à la durée du TOMASS.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 25) ne démontre pas de corrélation entre les capacités stéréognosiques et la durée du TOMASS.

Compte-tenu de cette information, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 25) ne montre pas de corrélation significative entre les variables.

Nous avons également continué l'analyse des temps en stéréognosie orale en tenant compte de la complexité des formes. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 25) met en évidence une corrélation significative entre les variables « temps de reconnaissance des formes complexes » et « durée du TOMASS », $\rho = 0.33$, $p = 0.017$, exclusivement chez les sujets sains. En effet, plus les sujets sains mettent du temps au TOMASS, plus le temps de reconnaissance des formes correctes complexes est long. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Le temps de reconnaissance des formes correctes complexes est significativement lié à la durée du TOMASS chez les sujets sains.

3.2.6 Les performances en stéréognosie orale – corrélations avec les résultats au DHI

	Sain (N=50)	ρ	(p<0.05)	Dysphagique (N=50)	ρ	(p<0.05)
	Méd.(min.-max.) Moy. (ET)			Méd.(min.-max.) Moy. (ET)		
Score DHI	0 (0-8) 1.54 (2.15)			26 (0-100) 30.7 (21.90)		
Score total	5 (2-9) 5.34 (1.65)	0.05	0.736	4 (0-9) 4.36 (1.79)	-0.17	0.248
Score formes simples	3 (0-5) 2.84 (1.25)	0.05	0.717	2 (0-5) 2.66 (1.22)	0.01	0.977
Score formes complexes	2 (0-5) 2.50 (1.20)	0.02	0.897	2 (0-4) 1.70 (1.05)	-0.29	0.046***
Temps d'analyse (T1) total	190.50 (90-996) 227.38 (144.38)	-0.01	0.917	191.50 (67-670) 222.58 (139.42)	0.17	0.254
Temps de reconnaissance (T2) total	121 (30-360) 153.14 (122.73)	0.09	0.519	99.50 (30-360) 119.60 (76.24)	-0.21	0.141
Temps total	306.50 (139-1668) 380.52 (255.40)	0.03	0.858	289 (107-916) 342.18 (189.86)	0.03	0.820
T1 formes correctes	87.50 (28-711) 114.66 (98.72)	0.01	0.974	78.50 (1-329) 85.78 (59.89)	0.03	0.835
T2 formes correctes	45 (3-409) 66.02 (69.11)	0.17	0.226	34 (1-220) 46.44 (43.91)	-0.26	0.069
Temps total formes correctes	143 (60-1120) 180.68 (161.02)	0.07	0.618	109.50 (1-491) 132.22 (95.85)	-0.08	0.599
T1 formes correctes simples	42 (1-134) 47.54 (30.73)	0.05	0.710	39 (1-285) 47.88 (44.09)	0.14	0.344
T2 formes correctes simples	17 (1-120) 25 (24.62)	-0.02	0.905	16 (1-146) 22.32 (24.75)	0.07	0.643
Temps total formes correctes simples	59 (1-253) 72.74 (49.48)	0.06	0.997	59.50 (1-431) 70.20 (65.54)	0.11	0.451
T1 formes correctes complexes	45.50 (1-578) 67.12 (84.37)	-0.01	0.958	31 (1-200) 37.90 (36.51)	-0.13	0.355
T2 formes correctes complexes	25 (1-289) 42.86 (51.13)	0.10	0.500	16 (1-216) 24.10 (35.52)	-0.48	<.001***
Temps total formes correctes complexes	75.50 (1-867) 109.98 (130.96)	0.01	0.970	50.50 (1-341) 62 (65.38)	-0.26	0.072

Tableau 26 : Résultats des performances en stéréognosie en fonction des résultats au DHI

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 26) met en évidence une corrélation entre les variables « score des formes complexes » et « score DHI », $\rho = 0.29$, $p = 0.046$, spécifiquement chez les sujets dysphagiques. En effet, plus les sujets dysphagiques obtiennent des scores élevés au DHI, moins les scores des formes complexes sont élevés. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Les capacités en stéréognosie orale sont significativement corrélées au score du DHI chez les sujets dysphagiques.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 26) ne montre pas de corrélation significative entre les capacités stéréognosiques et le score au DHI.

Compte-tenu de cette information, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 26) démontre une corrélation significative entre les variables « temps de reconnaissance des formes complexes correctes » et « score DHI », $\rho = -0.48$, $p = <.001$, uniquement chez les sujets dysphagiques. En effet, plus les sujets dysphagiques obtiennent des scores élevés au DHI, moins le temps de reconnaissance des formes complexes correctes est élevé. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Le temps de reconnaissance des formes complexes correctes est significativement corrélé au score du DHI chez les sujets dysphagiques.

3.2.7 Les performances en stéréognosie orale – corrélations avec les performances praxiques

	Sain (N=50)	ρ	p (>0.05)	Dysphagique (N=50)	ρ	p (>0.05)
	Méd. (min.-max.) Moy. (ET)			Méd. (min.-max.) Moy. (ET)		
Score praxies	84 (72-84) 81.260 (3.93)			76.50 (42-84) 73.34 (11.18)		
Score total	5 (2-9) 5.34 (1.65)	-0.22	0.123	4.50 (0-7) 4.17 (1.58)	0.10	0.690
Score formes simples	3 (0-5) 2.84 (1.25)	0.07	0.644	2.30 (0-4) 2.56 (0.98)	-0.01	0.991
Score formes complexes	2 (0-5) 2.50 (1.20)	-0.38	0.006***	2 (0-3) 1.61 (0.98)	0.05	0.849
Temps d'analyse (T1)	190.50 (90-996) 227.38 (144.38)	-0.09	0.537	178.50 (84-465) 198.17 (101.23)	0.37	0.130
Temps de reconnaissance (T2)	121 (42-672) 153.14 (122.73)	-0.01	0.945	113 (49-360) 128.67 (72.53)	0.17	0.493
Temps total	306.50 (139-1668) 380.52 (255.40)	-0.06	0.664	309 (146-758) 326.83 (158.56)	0.32	0.193
T1 formes correctes	87.50 (28-711) 114.66 (99.72)	-0.27	0.061	63 (1-231) 78.22 (52.15)	0.31	0.215
T2 formes correctes	45 (3-409) 66.02 (69.11)	-0.25	0.084	43.50 (1-220) 50.67 (45.83)	0.17	0.498
Temps total formes correctes	143 (60-1120) 180.68 (161.02)	-0.26	0.065	109.50 (1-383) 128.89 (88.82)	0.30	0.233
T1 formes correctes simples	42 (1-134) 47.54 (30.73)	-0.04	0.760	37 (1-64) 36.78 (16.96)	0.34	0.172
T2 formes correctes simples	17 (1-120) 25 (24.62)	-0.03	0.828	19.50 (1-47) 19.83 (13.65)	0.16	0.527
Temps total formes correctes simples	59 (1-253) 72.74 (49.48)	-0.02	0.913	57.50 (1-104) 56.61 (26.16)	0.24	0.339
T1 formes correctes complexes	45.50 (1-578) 67.12 (84.37)	-0.03	0.033***	27.50 (1-200) 41.44 (28.64)	0.23	0.365
T2 formes correctes complexes	25 (1-289) 42.86 (51.13)	-0.23	0.113	21.50 (1-216) 30.28 (48.12)	0.12	0.642
Temps total formes correctes complexes	75.50 (1-867) 109.98 (130.96)	-0.29	0.044***	56 (1-341) 71.72 (85.84)	0.19	0.443

Tableau 27 : Résultats des performances en stéréognosie orale en fonction des performances praxiques

Au niveau des scores en stéréognosie orale (score total, score formes simples, score formes complexes), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 27) montre une corrélation significative entre les variables « score formes complexes » et « score praxies », $\rho = -0.38$, $p = 0.006$, chez les sujets sains. En effet, plus les sujets sains possèdent de bonnes performances praxiques moins les scores en stéréognosie orale sont bons. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Les capacités en stéréognosie orale sont significativement liées aux performances praxiques chez les sujets sains.

Au niveau des temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total), l'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 27) ne démontre pas de corrélation significative entre les capacités stéréognosiques et les performances praxiques au sein de la population.

Compte tenu de cette information, nous avons poursuivi l'analyse des temps en stéréognosie orale en ciblant plus spécifiquement les formes correctement identifiées par les sujets. L'analyse de **Spearman** (cf. Tableau 27) montre des corrélations significatives entre les variables « temps d'analyse des formes complexes » et « score praxies », $\rho = -0.03$, $p = 0.033$, ainsi qu'entre les variables « temps total des formes complexes » et les « score praxies », $\rho = -0.29$, $p = 0.044$, uniquement chez les sujets sains. En effet, plus les sujets sains possèdent de bonnes performances praxiques, moins le temps d'analyse et le temps total pour les formes complexes correctes sont élevés. Les autres corrélations ne sont pas significatives.

Le temps d'analyse et le temps total des formes complexes correctes sont significativement liés aux performances praxiques chez les sujets sains.

4. Discussion

4.1 Les participants

Pour rappel, notre échantillon est constitué de 100 participants répartis en deux groupes: un groupe composé de 50 sujets dysphagiques et un groupe composé de 50 sujets sains. Ces deux groupes sont correctement appariés en fonction du sexe (hommes ; femmes) et des tranches d'âge (< 60 ans ; 60-80 ans ; > 80 ans), mais ils comptent légèrement plus d'hommes que de femmes et davantage de participants âgés entre 60 et 80 ans (cf. Tableau 8, page 41). En outre, ces deux groupes ne sont pas appariés correctement en fonction des trois catégories d'état dentaire (groupe de sujets édentés ; groupe de sujets portant une prothèse dentaire ; groupe de sujets possédant une dentition complète) (cf. Tableau 9, page 41).

Dans la littérature, la prévalence des troubles de la déglutition augmente fortement en fonction de l'âge et elle pourrait atteindre jusqu'à 68% des personnes de plus de 65 ans (Allepaerts et al., 2014 ; Monzy et Bommelaer, 2006). Cela peut expliquer pourquoi notre échantillon compte plus de sujets âgés (20 participants de moins de 60 ans ; 56 participants entre 60 et 80 ans ; 24 participants de plus de 80 ans).

Avec le recul, nous pensons qu'il aurait été réellement intéressant d'obtenir un échantillon constitué d'un nombre de participants équivalent entre chaque tranche d'âge car nous aurions peut-être pu obtenir des résultats plus valides. Il aurait également été intéressant d'obtenir un échantillon constitué d'un nombre de participants équivalent entre chaque catégorie d'état dentaire afin d'aboutir à des résultats significatifs concernant l'influence de l'état dentaire sur les capacités en stéréognosie orale. Cependant, au vu du temps dédié à l'expérimentation, soit nous devions réduire notre échantillon total, soit nous devions obtenir un nombre de participants non équivalent entre les tranches d'âge et les catégories d'état dentaire.

4.2 Le test de stéréognosie orale

Nous avons collecté l'avis de nombreux participants pendant et/ou après la passation. La majorité de ceux-ci ont décrit le test comme complexe, long et surprenant. Certains sujets ont également avoué être perturbés par le chronomètre.

Lors du temps d'analyse intra-buccale, certains participants ont énoncé qu'ils n'arrivaient pas à imaginer la forme, et que la tige attenante aux formes les gênait dans leur

analyse. En outre, certains auraient souhaité avoir la fiche de propositions sous les yeux afin de faciliter et d'affiner leur analyse. Certains sujets dysphagiques ont également expliqué qu'ils ne percevaient pas bien la forme au sein de leur bouche.

Lors du temps de reconnaissance, quelques sujets ont estimé que la fiche de propositions perturbait l'image mentale qu'il s'était créée, et d'autres ont avoué avoir donné une réponse au hasard soit parce qu'ils n'étaient pas parvenus à se créer une représentation mentale soit parce qu'ils s'étaient créé une image mentale qui n'était pas présente sur la fiche de propositions. En outre, de nombreux participants auraient souhaité ré-analyser la forme en bouche afin d'affiner leur analyse avant de sélectionner la forme correcte sur la fiche de propositions.

4.3 Les hypothèses

4.3.1 Hypothèse principale

Le principal objectif de ce mémoire était de déterminer si les capacités en stéréognosie orale sont altérées chez les sujets dysphagiques. Nous avons démontré que le fait d'être dysphagique influe sur les capacités en stéréognosie orale (cf. Tableau 12, page 43) et qu'elle est, en réalité, l'unique variable qui impacte significativement les performances en stéréognosie orale (cf. tableaux 14-15-16-17, page 46)

De manière générale, au niveau des scores, les sujets dysphagiques identifient correctement moins de formes par rapport aux sujets sains (cf. Tableau 12, page 43). Plus précisément, les sujets dysphagiques identifient correctement autant de formes simples, mais ils identifient moins de formes complexes que les sujets sains (cf. Tableau 13, page 45). Par conséquent, la différence entre les deux groupes de population se situe au niveau des formes complexes. Concernant les temps, les sujets dysphagiques mettent moins de temps pour analyser et reconnaître les formes par rapport aux sujets sains (cf. Tableau 12, page 43). Plus précisément, les sujets dysphagiques mettent autant de temps pour analyser et reconnaître les formes simples par rapport aux sujets sains, mais ils mettent moins de temps pour analyser et identifier les formes complexes que les sujets sains (cf. Tableau 13, page 45). De nouveau, la différence entre les deux groupes de population se situe au niveau des formes complexes. Cela démontre que les formes complexes sont plus discriminantes que les formes simples.

A notre connaissance, aucune étude de la littérature ne traite l'influence de la dysphagie sur les capacités en stéréognosie orale, mais nous savons que l'efficacité de la perception

stéréognosique dépend principalement des voies afférentes périphériques véhiculant les informations sensibles jusqu'aux centres de traitement des lobes pariétaux (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Meenakshi et al., 2013). En effet, les capacités en stéréognosie orale sont incluses dans la sensibilité car les récepteurs sensitifs qui tapissent principalement le palais, le dos et l'apex de la langue détectent des sensations tactiles constituant l'origine de la stéréognosie orale. Par ailleurs, selon Meenakshi et al. (2013), la stéréognosie orale serait un indicateur de l'intégrité du système nerveux central.

Dans ce mémoire, nous avons pu déterminer que le fait d'être un sujet sain ou un sujet dysphagique a un effet significatif sur les performances en stéréognosie orale. Nous pensons que les différences significatives entre les deux groupes de population peuvent être expliquées par :

- L'efficacité de l'intégrité du système nerveux central car la majorité des sujets dysphagiques présente une altération de la sensibilité périphérique ou centrale (maladie de Parkinson, TC, AVC, myasthénie, myosite, atteinte de paires de nerfs crâniens à la suite d'une chirurgie ORL, du rachis cervical, de la thyroïde, ou à la suite de radiothérapie, ...). Ainsi, la diminution du fonctionnement des voies afférentes chez les sujets dysphagiques ne permet pas d'acheminer correctement les informations sensibles et empêche le traitement et l'intégration de ces informations (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Meenakshi et al., 2013). Par conséquent, cela pourrait empêcher les sujets dysphagiques d'analyser et reconnaître correctement les formes de stéréognosie orale.
- La complexité des formes car nous avons déterminé qu'elle a un impact significatif sur les performances en stéréognosie orale entre les sujets sains et dysphagiques (cf. Tableau 12, page 43) :
 - Les sujets dysphagiques identifient correctement plus de formes simples que de formes complexes. Ils mettent également plus de temps pour analyser les formes simples correctes que les formes complexes correctes. Par contre, ils mettent autant de temps pour reconnaître les formes simples correctes que les formes complexes correctes (cf. Tableau 13, page 45). Cela laisse suggérer qu'ils analysent plus longtemps les formes simples car ils parviennent à se créer plus facilement une représentation mentale ; or ils n'y parviennent pas pour les formes complexes, ce qui les amène à réduire leur temps d'analyse. En outre, les

temps de reconnaissance sont similaires car ils donnent une réponse instinctive pour les formes simples correctes et une réponse au hasard pour les formes complexes correctes.

- Les sujets sains identifient correctement autant de formes simples que de formes complexes, et ils mettent autant de temps pour analyser les formes simples correctes que les formes complexes correctes. Par contre, ils mettent plus de temps pour reconnaître les formes complexes correctes que les formes simples correctes (cf. Tableau 13, page 45). Cela laisse suggérer qu'ils n'identifient pas de différence au niveau de la complexité des formes correctes lors de l'analyse intra-buccale mais cela impacte la reconnaissance car les formes complexes demandent des représentations mentales plus complexes et précises, ce qui les amène à hésiter plus longtemps avant de donner leur réponse.

Il est également intéressant de mettre en lien les différences significatives au niveau des capacités en stéréognosie orale chez les sujets sains et dysphagiques avec la corrélation significative entre les capacités en stéréognosie orale et les scores au DHI (cf. Tableau 26, page 57). En effet, chez les sujets dysphagiques, les capacités stéréognosie orale sont significativement liées au score du DHI pour les mêmes variables (score formes complexes et temps de reconnaissance des formes complexes). Ainsi, plus les sujets dysphagiques déclarent être impactés par leur dysphagie, moins ils identifient correctement les formes complexes et moins ils mettent de temps pour les reconnaître.

De manière plus qualitative, nous pensons également que le lieu de passation du test de stéréognosie orale a probablement eu un impact sur les temps en stéréognosie orale (temps d'analyse, temps de reconnaissance, temps total) car les sujets dysphagiques participaient à l'expérimentation sans en avoir été avertis au préalable et à la suite d'une consultation ORL et d'un bilan logopédique. En conséquence, la majorité des sujets arrivait dans un état de fatigue. Or, la passation du test par les sujets sains a été réalisée à domicile selon un horaire convenu et la majorité des sujets me connaissait au préalable. Ainsi, nous observons que les sujets dysphagiques ne prenaient pas toujours le temps d'analyser et de reconnaître les différentes formes par rapport aux sujets sains.

Actuellement, certains auteurs tentent de mieux comprendre le fonctionnement de la stéréognosie orale en étudiant plus particulièrement l'influence de l'âge, du sexe, de l'état

dentaire et d'un entraînement sur les performances en stéréognosie orale chez des sujets sains ne présentant pas de trouble de la déglutition (Calhoun et al., 1992 ; Kawagishi et al., 2009 ; Park, 2017 ; Ottevaere, 2018 ; Kawagishi et al., 2009 ; Jacobs et al. 1998 ; Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Shetty et al. 2007 ; Dalaya 2014 ; Meenakshi et al. 2013 ; Ikebe et al., 2007).

Dans ce mémoire, nous pouvons affirmer que l'âge n'interagit pas avec l'influence de la population (sujet sain ou dysphagique) sur les capacités en stéréognosie orale (cf. Tableaux 14-15-16-17, page 46) car notre échantillon est parfaitement apparié par tranche d'âge (cf. Tableau 8, page 41). Par contre, nous avons démontré que les capacités en stéréognosie orale déclinent avec l'âge chez les sujets sains (cf. Tableau 18, page 48). En effet, ce mémoire montre que les sujets sains de moins de 60 ans obtiennent significativement de meilleures performances et analysent significativement plus longtemps les formes par rapport aux sujets sains entre 60 et 80 ans et les sujets sains de plus de 80 ans. En outre, les sujets sains entre 60 et 80 ans obtiennent significativement de meilleures performances et analysent significativement plus longtemps les formes que les sujets sains de plus de 80 ans. On peut également observer la même tendance au niveau du temps de reconnaissance des formes même si les résultats ne sont pas significatifs.

Les résultats concernant les scores en stéréognosie orale confirment les résultats de plusieurs études antérieures car elles ont également montré que les sujets sains à partir de 75 ans obtiennent des scores plus bas que les sujets dans la vingtaine (Park, 2017 ; Ottevaere, 2018). En revanche, les résultats concernant les temps en stéréognosie orale divergent des résultats d'études antérieures puisqu'elles ont démontré que les individus dans la vingtaine obtiennent des temps de réponse plus courts, et les individus de plus de 75 ans obtiennent des temps de réponse plus longs (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Cheryl et al., 2007). Nous pensons que la divergence entre les résultats de notre mémoire et les résultats des études antérieures provient du fait que nos résultats sont significatifs pour les temps concernant les formes correctes ; or les résultats des études antérieures sont significatifs pour les temps concernant l'ensemble des formes. Précisons encore que notre étude n'avait pas pour objet de comparer les sujets âgés avec les sujets dans la vingtaine mais bien avec des tranches intermédiaires (<60 ans ; 60-80 ans).

Ce mémoire amène également des informations supplémentaires puisqu'il permet de démontrer qu'il n'existe pas de déclin des capacités en stéréognosie orale avec l'âge chez les sujets dysphagiques car elles sont déjà perturbées chez les jeunes patients (<60 ans). En outre,

nos analyses mettent en évidence des différences significatives au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets sains et dysphagiques jusqu'à 60 ans ; mais à partir de 60 ans, nos analyses ne démontrent plus de différence significative (cf. Tableau 9, page 50). Par conséquent, ce mémoire permet de démontrer que le test de stéréognosie orale est moins intéressant après 60 ans.

En ce qui concerne le sexe, nous n'avons pas analysé son interaction avec l'influence de la population (sujet sain ou dysphagique) sur les capacités en stéréognosie orale. La stratification par sexe permettrait d'annuler un éventuel effet du sexe sur la comparaison entre les sujets sains et dysphagiques. En revanche, nous pouvons montrer qu'il n'existe pas de différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les hommes et les femmes chez les sujets sains et dysphagiques (cf. Tableau 20, page 52). Ces résultats confirment ceux de certaines études antérieures puisque certains auteurs ont démontré que le sexe de l'individu n'exerce pas d'influence sur les capacités en stéréognosie orale (Sivapathasundharam et Biswas 2020 ; Jacobs et al., 1998 ; Shetty et al. 2007). En revanche, ils infirment les résultats d'autres études antérieures car Michon et al. (2009) ont démontré que les femmes possèdent de meilleures capacités stéréognosiques orales que les hommes et Ottevaere (2018) a démontré que les hommes possédaient de meilleures capacités en stéréognosie orale que les femmes. Nous pensons que la divergence entre les résultats de notre mémoire et les résultats des études antérieures de Michon et al. (2009) et Ottevaere (2018) provient du fait que les résultats seraient biaisés par un mauvais appariement entre les sexes et une taille d'échantillon réduit dans ces études.

L'état dentaire n'interagit pas avec l'influence de la population (sujet sain ou dysphagique) sur les capacités en stéréognosie orale (cf. Tableaux 14-15-16-17, page 46). En outre, nous avons montré qu'il n'existe pas de différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets édentés, les sujets possédant une dentition complète et les sujets portant une prothèse dentaire chez les sujets sains et dysphagiques (cf. Tableau 21, page 53). Ces résultats ne confirment pas ceux des études antérieures. En effet, Dalaya et al. (2014) ont démontré que les individus totalement édentés portant un dentier complet obtiennent de moins bons résultats que les sujets totalement édentés ne portant pas de prothèse dentaire. En revanche, Ottevaere (2018) a démontré que le port ou non de prothèse dentaire chez un même sujet n'impacte pas les capacités en stéréognosie orale et d'autres auteurs ont démontré que les individus porteurs de prothèses dentaires complètes améliorent leurs capacités stéréognosiques orales à la suite de la mise en place d'une prothèse surtout après un 1 mois d'habituat

(Bhattacharjee et al. 2021 ; Ikebe et al., 2007 ; Meenakshi et al. 2013). Les résultats de notre mémoire divergent avec ceux d'études antérieures, probablement parce que notre récolte de données n'a pas été assez précise. En effet, nous ne connaissons pas le type d'appareillage, le temps d'habituation de la prothèse, nos deux groupes de populations ne sont pas appariés correctement et le nombre de sujets par état dentaire n'est pas équivalent.

Les capacités cognitives n'interagissent pas avec l'influence de la population (sujet sain ou dysphagique) sur les capacités en stéréognosie orale (cf. Tableaux 14-15-16-17, page 46) même s'il existe une différence significative au niveau des performances cognitives entre les sujets sains et dysphagiques (cf. Tableau 10, page 42).

4.3.2 Hypothèses secondaires

Lorsque nous analysons plus précisément les capacités en stéréognosie orale chez les sujets dysphagiques, nous n'observons pas de lien entre les capacités en stéréognosie orale et les résultats obtenus à la FEES (cf. Tableau 23, page 55). Ceci peut s'expliquer par le fait que la FEES étudie le temps pharyngé et non le temps oral de la déglutition.

Toutefois, il n'existe pas de différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets présentant une perturbation du temps oral constatée lors de la FEES et les sujets n'en présentant pas. Ces résultats peuvent être expliqués par un manque de précision relatif aux perturbations du temps oral. En effet, nous aurions pu analyser de manière plus rigoureuse ces perturbations en les affinant par type (défaut de fermeture postérieure, de fermeture vélo-pharyngée, de contrôle du bolus, de transport du bolus). Il est également possible que l'échantillon soit trop réduit (50 sujets).

En outre, nos analyses ne permettent pas de mettre en évidence une différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets présentant des stases valléculaires et les sujets n'en présentant pas, ainsi qu'entre les sujets présentant des fausses routes et les sujets n'en présentant pas. Il est assez difficile d'expliquer ces résultats.

Notons également que nos analyses ne démontrent pas une corrélation significative entre la durée du TOMASS et les capacités en stéréognosie orale chez les sujets dysphagiques (cf. Tableau 25, page 56). Parmi nos 50 sujets dysphagiques, seuls 18 patients ont réalisé le test du TOMASS en raison des risques que ce dernier comporte. L'échantillon est probablement trop réduit pour obtenir des résultats significatifs.

Nos analyses ne nous permettent pas de mettre en évidence une différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les différentes pathologies (atteinte du SNC, atteinte du SNP, anomalies structurelles, presbyphagie, dysphagie à la suite de radiothérapie) (cf. Tableau 24, page 55) car la majorité des pathologies présentent une altération de la sensibilité périphérique ou centrale. Par conséquent, toutes les pathologies possédant une diminution du fonctionnement des voies afférentes ne permettent pas d'acheminer correctement les informations sensibles et empêchent le traitement et l'intégration de ces informations. (Sivapathasundharam et Biswas, 2020 ; Meenakshi et al., 2013). Toutefois, il semble exister une tendance à des scores plus bas dans les pathologies neurologiques centrales. Ceci nécessiterait davantage d'investigations.

4.4 L'application clinique du test de stéréognosie orale

Malgré les différences de scores peu importantes entre les sujets sains et les sujets dysphagiques âgés de moins de 60 ans, résultant d'une difficulté d'interprétation des résultats, nous trouvons qu'il pourrait être intéressant d'administrer ce test de stéréognosie orale principalement chez les sujets dysphagiques de moins de 60 ans (cf. Tableau 19, page 50). En effet, il apporte des informations complémentaires aux bilans de déglutition ORL et logopédique, et informe sur la manière dont les sujets appréhendent les caractéristiques des objets présents au sein de la cavité buccale (Shetty et al., 2007).

Au niveau des paramètres du test, nous trouvons qu'il est utile de maintenir l'évaluation des formes simples et des formes complexes afin de comparer les performances. En effet, la complexité des formes nous permet d'identifier le degré de précision du traitement des informations sensorielles et motrices lors de l'exploration orale d'un stimulus. En revanche, nous pensons qu'il est souhaitable de tenir principalement compte des temps d'analyse des formes correctes. En effet, il nous apporte des informations plus intéressantes car il varie significativement entre les formes simples et complexes chez les sujets dysphagiques (cf. Tableau 13, page 45). Vu la difficulté et la durée du test, il nous semble qu'un échantillon de 10 formes par test est suffisant. En revanche, il pourrait être pertinent d'administrer un second test avec 10 nouvelles formes (5 simples-5 formes complexes) afin de limiter certains facteurs pouvant avoir une influence sur les résultats.

Nous estimons qu'il est intéressant de proposer un travail proprioceptif lors de la prise logopédique des sujets dysphagiques puisque la majorité des sujets semblent présenter une altération de la sensibilité périphérique ou centrale. Nous savons également qu'un entraînement

aux stéréognosies orales permettrait d'améliorer le fonctionnement des afférences sensibles buccales (Kawagishi et al., 2009). Un individu qui est capable de traiter de façon précise et complète les informations sensorielles et motrices lors de l'exploration orale d'un stimulus, devrait obtenir un bon score lors d'un test de stéréognosie (Shetty et al., 2007). Cela suggère que les sujets capables de traiter précisément les caractéristiques de formes au sein de la cavité buccale, traiteraient précisément les caractéristiques du bolus alimentaire. Ainsi, il serait utile de créer un matériel de rééducation composé de nombreuses formes de tailles, d'épaisseurs et de textures variables afin d'améliorer précisément le traitement des informations sensorielles et motrices lors de l'exploration orale de stimuli. Lors de la phase d'entraînement, il serait également utile de permettre aux sujets de réaliser des allers-retours entre l'analyse intra-buccale et l'identification des formes sur la fiche de propositions afin qu'ils s'entraînent à affiner leur analyse. En outre, il nous semble également intéressant de tenir compte des temps d'analyse et de reconnaissance des formes correctes afin d'objectiver l'évolution des sujets au fur et à mesure de la rééducation.

5. Limites et perspectives

A la suite de nos analyses, toutes nos hypothèses ne sont pas confirmées. Par exemple, l'influence de l'état dentaire sur les performances en stéréognosie orale ne coïncide pas avec les résultats de la littérature. Cela peut s'expliquer par un manque de précision lors de la récolte des données. Par conséquent, lors de futures recherches, il nous semble indispensable de déterminer correctement le type d'appareillage, le temps d'habituation de la prothèse, un nombre de sujets équivalents par état dentaire et idéalement d'apparier correctement les sujets sains et dysphagiques.

Ensuite, nos résultats n'ont pas pu mettre en évidence de différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets présentant une perturbation du temps oral et les sujets n'en présentant pas lors de la FEES, alors que nous nous attendions à ce que les patients ayant une mauvaise compétence en stéréognosie orale aient une perturbation au niveau du temps oral. Nos résultats peuvent s'expliquer par un manque de précision lors de la FEES et un échantillon réduit. Par conséquent, lors de futures recherches, il serait également utile de déterminer correctement le type de perturbation du temps oral et obtenir un échantillon plus important.

Enfin, nous n'avons pas pu démontrer de différence significative au niveau des capacités en stéréognosie orale entre les sujets présentant des stases valléculaires ou n'en présentant pas lors de la FEES, alors que nous nous attendions à ce que les patients ayant une mauvaise compétence en stéréognosie orale n'aient pas une préparation orale optimale et, par conséquent, présentent davantage de stases valléculaires. Nous nous attendions également à une conclusion similaire en ce qui concerne la présence de fausses routes lors de la FEES, mais nos résultats n'ont pas mis en évidence de différence significative.

Lors de futures études, nous pensons également qu'il serait intéressant d'analyser plus précisément le TOMASS lors de la FEES afin d'établir des liens plus valides entre la présence de stases valléculaires, le TOMASS et les capacités en stéréognosie orale. En outre, il serait intéressant d'établir des liens entre la réalisation de fausses routes, le TOMASS et les capacités en stéréognosie orale. Il serait donc utile d'obtenir des résultats au TOMASS auprès d'un plus grand nombre de sujets dysphagiques et de manger les deux crackers lors de la FEES. En effet, rappelons que nous n'avons obtenu les résultats au TOMASS qu'en ce qui concerne 18 sujets dysphagiques sur les 50 sujets de l'échantillon et qu'ils n'ont pas pu tous manger deux crackers.

6. Conclusion

Notre expérimentation a permis d'approfondir les connaissances concernant le fonctionnement des afférences sensibles buccales lors de la déglutition, et plus précisément le fonctionnement de la stéréognosie orale (= reconnaissance de formes intra-orale) chez les patients dysphagiques. De plus, elle a permis d'identifier de nouvelles perspectives de recherches dans ce domaine.

L'objectif principal était de comparer les capacités en stéréognosie orale chez des sujets sains et des sujets dysphagiques afin d'objectiver une éventuelle diminution des capacités en stéréognosie orale chez les sujets dysphagiques. Au terme de nos analyses, nous pouvons affirmer que les sujets dysphagiques possèdent des capacités en stéréognosie orale altérées par rapport aux sujets sains et que les formes complexes sont plus discriminantes que les formes simples.

Nous pouvons également confirmer un déclin des capacités en stéréognosie orale avec l'âge chez les sujets sains tandis que les capacités en stéréognosie orale, déjà altérées chez les sujets dysphagiques de moins de 60 ans, n'évoluent pas avec l'âge. En outre, nos analyses mettent en évidence que le test de stéréognosie orale est plus intéressant chez les sujets de moins de 60 ans. Elles permettent également de confirmer que les hommes et les femmes possèdent des capacités en stéréognosie orale identiques.

En conclusion, notre expérimentation a permis de mieux comprendre le fonctionnement de la stéréognosie orale chez les sujets sains et dysphagiques mais des recherches supplémentaires sont encore indispensables pour comprendre précisément le fonctionnement de la stéréognosie orale lors de la déglutition. En effet, il est nécessaire de poursuivre des études concernant l'impact de la population sur les capacités en stéréognosie orale afin d'obtenir des résultats plus solides. Ainsi, elles permettraient de confirmer l'importance de l'évaluation des composantes sensibles chez les sujets dysphagiques par le biais d'un test de stéréognosie orale.

Bibliographie

Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Roque-Figuls, M., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., Giannakou, A., & Cullum, S. (2021). Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010783.pub3>.

Alvarez-Berdugo, D., Rofes, J.-L., Casamitjana, F., Padrón, A., Quer, M., & Clavé, P. (2016). Oropharyngeal and laryngeal sensory innervation in the pathophysiology of swallowing disorders and sensory stimulation treatments. *Annals of the New York academy of sciences*, 1380 (1), 104-120. <https://doi.org/10.1111/nyas.13150>.

Allepaerts, S., Delcourt, S., & Petermans, J. (2014). Personnes âgées et troubles de la déglutition : une approche pluridisciplinaire. *Revue Med Liège*, 69, 1-5.

Auzou, P. (2007). Contrôle neurologique de la déglutition. *Kinésithérapie, la revue*, 64(7), 24-29. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(07\)70370-4](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(07)70370-4).

Bangcuyo, R.-G., & Simons, C.-T. (2017). Lingual tactile sensitivity: effect of age group, sex, and fungiform papillae density. *Experimental Brain Research*, 235(9), 2679-2688. <https://doi.org/10.1007/s00221-017-5003-7>.

Bair, J. (2015). A propos de l'indice de masse corporelle. *Losanges*, 31, 3-7.

Bhattacharjee, B., Saneja, R., & Bhatnagar, A. (2021). Effect of complete dentures on oral stereognostic ability in edentulous patients: A systematic review. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 21(2), 109. <https://doi.org/10.4103/jips40120>.

Bleeck, D. (2002). Dysphagie : évaluation et rééducation des troubles de la déglutition. Bruxelles, Belgique : De boeck.

Calhoun, K.-H., Gibson, B., Hartley, L., Minton, J., & Hokanson, J.-A. (1992). Age related changes in oral sensation. *The laryngoscope*, 102(2), 109-116. <https://doi.org/10.1288/00005537-199202000-00001>.

Cheryl, K., Chamberlain, C.-K., Cornell, J.-E., Saunders, M.-J., Hatch, J.-P., Shinkai, R.-S., & Yeh, C.-K. (2007). Intra-oral tactile sensation and aging in a community-based population. *Aging clinical and experimental research*, 19(2), 85-90. <https://doi.org/10.1007/BF03324672>.

Consentorium National de formation en santé volet (2018). Mini-Mental State Examination (MMSE). Université d'Ottawa. Retrieved from <https://cnfs.ca/agees/tests/mesurer-l-etat-cognitif/mini-mental-state-examination-mmse>.

Crevier-Buchman, L., Borel, S., & Brasnu, D. (2007). Physiologie de la déglutition normale. *EMC- Oto-rhino-laryngologie*, 2(3), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S0246-0351\(07\)41905-5](https://doi.org/10.1016/S0246-0351(07)41905-5).

Dalaya, M. (2014). A study of oral stereognostic proficiency in dentulous and edentulous persons. *Journal of clinical and diagnostic research*, 8(5). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9212.4341>.

DePippo, K.-L., Holas, M.-A., & Reding, M.-J. (1992). Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Archives of neurology*, 49(12), 1259-1261.

Di Roio, C., Faye-Guillot, T., & Dailler, F. (2015). Troubles de la déglutition à la phase aiguë des accidents vasculaires cérébraux. *Réanimation*, 24(6), 721-730. <https://doi.org/10.1007/s13546-015-1094-y>.

Fargues, N., & Guyon, A. (2016). Le COLP-FR-G-2: modification et validation multicentrique de l'outil d'évaluation de la déglutition COLP-FR-G (Mémoire de master en orthophonie non publié). Université de Paris VI Pierre et Marie Curie, Paris, France.

Fujii, R., Takahashi, T., Toyomura, A., Miyamoto, T., Ueno, T., & Yokoyama, A. (2011). Comparison of cerebral activation involved in oral and manual stereognosis. *Journal of Clinical Neuroscience*, 18(11), 1520-1523. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2011.03.005>.

Foster, K.-D., Grigor, J.-M., Cheong, J.-N., Yoo, M.-J., Bronlund, J.-E., & Morgenstern, M.-P. (2011). The role of oral processing in dynamic sensory perception. *Journal of Food Science*, 76(2), R49-R61. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.02029.x>.

Gatto, A., Cola, P., da Silva, R., Spadotto, A., Ribeiro, P., Schelp, A., de Carvalho, L., Coelho, M., & de Arruda, H. (2013). Sour taste and cold temperature in the oral phase of swallowing in patients after stroke. *Codas*, 25(2), 163-167. <https://doi.org/10.1590/s2317-17822013000200012>.

Gouazé, A. (1978). Neuroanatomie clinique. Paris : *Expansion scientifique française* (3^{ème} revue).

Haggard, P., & de Boer, L. (2014). Oral somatosensory awareness. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 469-484. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.015>.

Häggglund, P., Karlsson, P., & Karlsson, F. (2022). The Timed Water Swallow Test (TWST): Normative data on swallowing capacity for healthy people aged 60 years and older. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 1-7. <https://doi.org/10.1080/17549507.2022.2096925>.

Hennessy, M., & Goldenberg, D. (2016). Surgical anatomy and physiology of swallowing. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 27(2), 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.otot.2016.04.002>.

Huckabee, M.-L., McIntosh, T., Fuller, L., Curry, M., Thomas, P., Walshe, M., & Sella-Weiss, O. (2018). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): reliability, validity and international normative data. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53(1), 144-156. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12332>.

Humbert, I.-A. (2011). Stimulating swallowing: essential central and peripheral nervous system targets. *The ASHA Leader*, 16(9), 10-13. <https://doi.org/10.1044/leader.FTR1.16092011.10>.

Ikebe, K., Amemiya, M., Morii, K., Matsuda, K., Furuya-Yoshinaka, M., & Nokubi, T. (2007). Comparison of oral stereognosis in relation to age and the use of complete dentures. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(5), 345-350. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01687.x>.

Jacobs, R., Serhal, C.-B., & van Steenberghe, D. (1998). Oral stereognosis: a review of the literature. *Clinical oral investigations*, 2(1), 3-10. <https://doi.org/10.1007/s007840050035>.

Jacobs, R., Wu, C.-H., Goossens, K., Van Loven, K., Van Hees, J., & Van Steenberghe, D. (2002). Oral mucosal versus cutaneous sensory testing : A review of the literature. *J Oral Rehabil*, 29, 923-50. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00960.x>.

Kawagishi, S., Kou, F., Yoshino, K., Tanaka, T., & Masumi, S. (2009). Decrease in stereognostic ability of the tongue with age. *Journal of Oral Rehabilitation*, 36, 872-879. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2009.02005>.

Krishnamurthy, R., Kothari, S., Balasubramaniam, R.-K., & Huckabee, M.-L. (2021). The Test of Masticating and Swallowing Solids (TOMASS): Normative data for the adult Indian population. *Data in Brief*, 35, 106958. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.106958>.

Lagier, A. (2019). Toute l'anatomie pour l'orthophonie, parole, déglutition, audition, phonation. Louvain-La-Neuve : *Editions De Boeck*.

Lagier, A., Remacle, M., & Hans Edmund, E. (2022). Physiology of the Larynx.

Langmore, S.-E. (2017). History of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing for evaluation and management of pharyngeal dysphagia: changes over the years. *Dysphagia*, 32(1), 27-38. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9775-x>.

Ludlow, C.-L. (2015). Central nervous system control of voice and swallowing. *Journal of clinical neurophysiology: official publication of the American Electroencephalographic Society*, 32(4), 294. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000186>.

Marmouset, F., Hammoudi, K., Bobilier, C., & Morinière, S. (2015). Physiologie de la déglutition normale. *EMC, Oto-rhino-laryngologie*, 10(2). [https://doi.org/10.1016/50246-0361\(14\)63740-5](https://doi.org/10.1016/50246-0361(14)63740-5).

Meenakshi, S., Gujjari, A.-H., Thippeswamy, H.-N., & Raghunath, N. (2013). Evaluation of Oral Stereognostic Ability After Rehabilitating Patients with Complete Dentures : In Vivo Study. *Indian Prosthodontic Society*, 14(4), 363-368. <https://doi.org/10.1007/s13191-013-0333-z>.

Merrot, O., Guatterie, M., & Fayoux, P. (2011). Pathologie neurologique du pharynx et troubles de la déglutition chez l'enfant et l'adulte. *Oto-rhino-laryngologie 1-14 [Article 20-610-A-10]*, 1-13. [https://doi.org/10.1016/S0246-0351\(11\)46955-5](https://doi.org/10.1016/S0246-0351(11)46955-5).

- McFarland, D. (2016). L'anatomie en orthophonie. Montréal, Canada : Elsevier Masson.
- Michon, C., O'sullivan, M. G., Delahunty, C. M., & Kerry, J. P. (2009). The investigation of gender-related sensitivity differences in food perception. *Journal of sensory studies*, 24(6), 922-937. <https://doi.org/10.1007/s00221-017-5003-7>.
- Monzy, F., & Bommelaer, G. (2006). Bilan diagnostique d'une dysphagie. *Acta Endoscopica*, 36, 519–532.
- Neubauer, P.-D., Hersey, D.-P., & Leder, S. B. (2016). Pharyngeal residue severity rating scales based on fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing: a systematic review. *Dysphagia*, 31(3), 352-359. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9682-6>.
- Ottevaere, N. (2018). Evolution des capacités de stéréognosie orale en fonction de l'âge (Mémoire de master en orthophonie non publié). Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education, Liège, Belgique.
- Pailhas, C. (2015). Création et normalisation d'un test mettant en lien stéréognosie orale et manuelle : intérêt chez des patients atteints de cancers des voies aéro-digestives supérieures (Mémoire de master en orthophonie non publié). Faculté de médecine, Toulouse, France.
- Park, J.-H. (2017). Changes in oral stereognosis of healthy adults by age. *Journal of Oral Science*, 59(1), 71-76. <https://doi.org/10.2334/josnurd.16-0366>.
- Péus, D., Newcomb, N., & Hofer, S. (2013). Appraisal of the Karnofsky Performance Status and proposal of a simple algorithmic system for its evaluation. *BMC medical informatics and decision making*, 13(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-13-72>.
- Purves D., Augustine G.-J., Fitzpatrick D., Hall W.-C., LaMantia A.-S., McNamara J.-O., & White L.-E. (2011). Neurosciences. Paris : De Boeck, 2011, 4eme édition.
- Purves D., Augustine G.-J., Fitzpatrick D., Hall W.-C., LaMantia A.-S., McNamara J.-O., & White L.-E. (2019). Neurosciences. Paris : De Boeck, 2019, 6ème edition.
- Rajappa, A., & Malandraki, G.-A. (2016). The neural control of oropharyngeal somatosensation and taste : a review for clinicians, *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 1(13), 48-55. <https://doi.org/10.1044/persp1.SIG13.48>.

Schumann-Werner, B., Schaefer, S., Schramm, S., Patel, H.-J., Binkofski, F.-C., & Werner, C.-J. (2022). Neural Correlates of Oral Stereognosis - An fMRI Study. *Dysphagia*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10517-2>.

Shetty, M., Prasad, D.-K., Rani, G., & Shetty, N.-S. (2007). Oral Stereognosis-A diagnostic tool. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 19(3), 400.

Shune, S.-E., & Moon, J.-B. (2016). The effects of age and preoral sensorimotor cues on anticipatory mouth movement during swallowing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(2), 195-205. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-S-15-0138.

Silbergleit, A.-K., Schultz, L., Jacobson, B.-H., Beardsley, T., & Johnson, A.-F. (2012). The dysphagia handicap index: development and validation. *Dysphagia*, 27, 46-52. <https://doi.org/10.1007/s00455-011-9336-2>.

Smith, C., Logemann, A.-J., Burghardt, R.-W., Zecker, G.-S., & Rademaker, W.-A. (2006). Oral and oropharyngeal perceptions of fluid viscosity across the age span. *Dysphagia*, 21(4), 209–217. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9045-4>.

Sivapathasundharam, B., & Biswas, P.-G. (2020). Oral stereognosis : a literature review. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 7(9), 1053-1063. <https://10.31838/ejmcm.07.09.108>.

Suiter, D.-M., & Leder, S.-B. (2008). Clinical utility of the 3-ounce water swallow test. *Dysphagia*, 23(3), 244-250. <https://doi.org/10.1007/s00455-007-9127-y>.

Takeda, H., & Saitoh, K. (2016). Impact of proprioception during the oral phase on initiating the swallowing reflex. *The Laryngoscope*, 126(7), 1595-1599. <https://doi.org/10.1002/lary.25638>.

Woisard, V., Andrieux, M.-P., & Puech, M. (2006). Validation d'un questionnaire d'auto-évaluation du handicap pour les troubles de la déglutition oropharyngée (Deglutition Handicap Index). *Revue de Laryngologie, Otologie et Rhinologie*, 5, 315-325.

Woisard-Bassols, V., & Puech, M. (2011). La réhabilitation de la déglutition chez l'adulte, le point sur la prise en charge fonctionnelle. Marseille : 2 ème Éditions Solal.

Annexes

Annexe 1 : Planches de propositions au test de stéréognosie orale

Planche 1



Planche 2

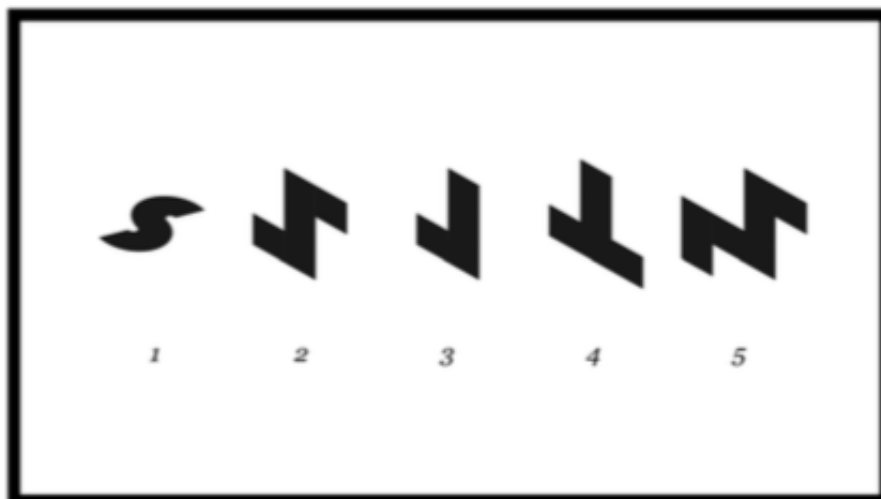


Planche 3



Planche 4

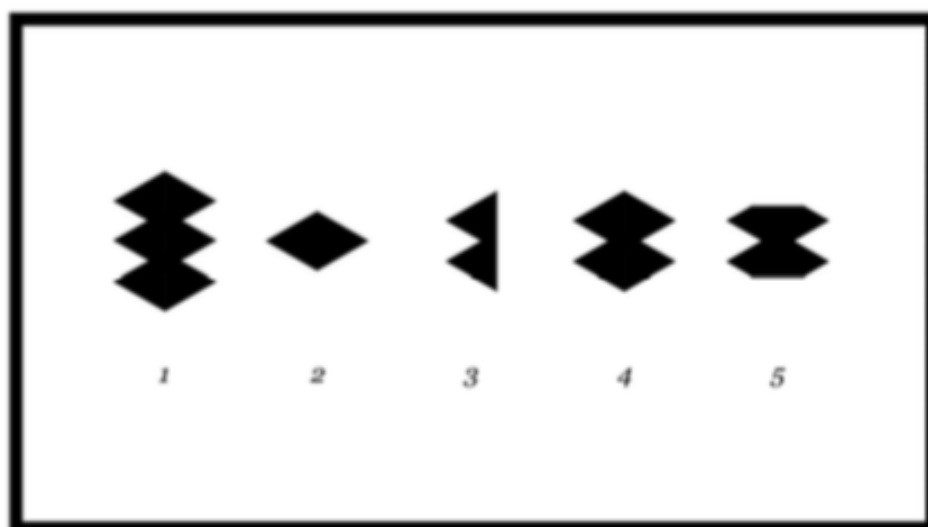


Planche 5

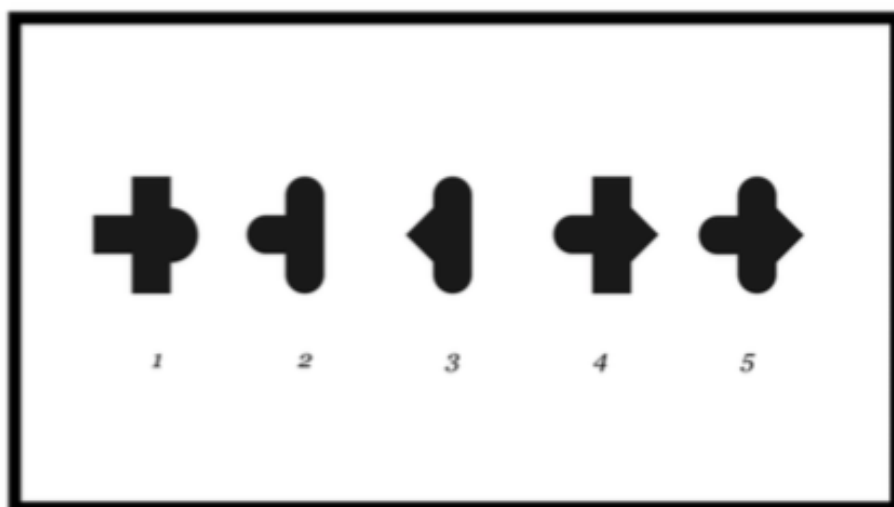


Planche 6

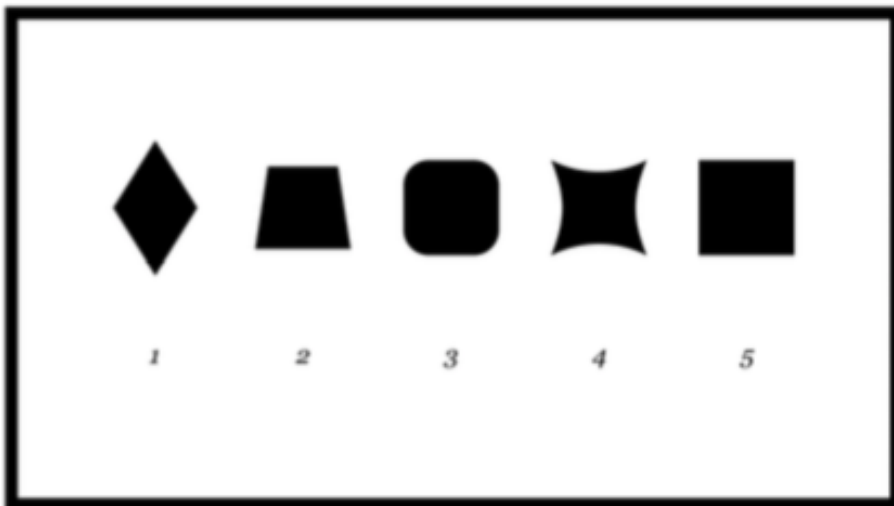


Planche 7

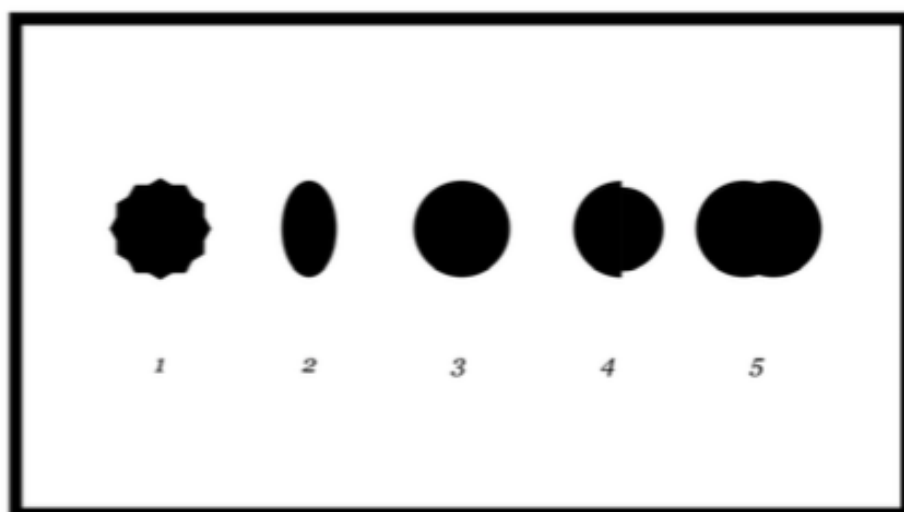


Planche 8



Planche 9



Planche 10



Annexe 2 : Cahier investigateur des sujets dysphagiques

Numéro du patient :

Date : / /



Les capacités stéréognosiques sont-elles altérées chez les patients dysphagiques ?

Cahier d'investigateur - sujets dysphagiques

NOM (1 ^{ère} et dernière lettres)	
PRENOM (1 ^{ère} lettre)	
SEXE (F ; M)	
DATE DE NAISSANCE (JJ/MM/AAAA)	
TRANCHE D'ÂGE (18-40 ans ; 40-50 ans ; 55-65 ans ; 65-75 ans ; > 75 ans)	

Mémorante : BARBIER Hélène
Promotrice : LAGIER Aude

Numéro du patient :

Date : / /

Anamnèse -> moi

Données médicales :

Antécédent(s) médicaux ?	OUI/NON Le(s)quel(s) ?
Antécédents de cancer ORL ?	OUI/NON
Antécédents de radiothérapie cervico-céphalique ?	OUI/NON
Pathologie neuro-dégénérative ?	OUI/NON
Antécédents de rééducation logopédique pour la voix, la parole ou la déglutition ?	OUI/NON
Traitement(s) médicamenteux ?	OUI/NON Le(s)quel(s) ?
Hospitalisation(s) ?	OUI/NON Pourquoi ?
Antécédents de chirurgie du crâne ou du rachis cervical ?	OUI/NON

Numéro du patient :

Date : / /

Plainte initiale ?	Qui l'a dirigé vers un ORL ? Pourquoi ?
Diagnostic ORL ?	

Données sur l'état général du patient :

Bronchites chroniques	OUI/NON
Problèmes vocaux ?	OUI/NON
Problèmes de respiration ? (dyspnée)	OUI/NON

Données sur le déroulement des repas :

Installation	Environnement bruyant ?	OUI	NON
	Dos relevé ?	OUI	NON
	Pieds au sol ?	OUI	NON
	Stabilité ?	OUI	NON

Habitudes alimentaires			
Types d'aliments mangés?	Solide/dur?	OUI	NON
	Mou ?	OUI	NON
	Purée ?	OUI	NON
	Liquide ?	OUI	NON

Numéro du patient :

Date : / /

Quantité des repas	Petites assiettes ?	OUI	NON
	Grandes assiettes ?	OUI	NON

Durée	Aujourd'hui ?	+/- minutes
	Avant les difficultés ?	+/- minutes

Éventuel(s) blocage(s)/douleur(s) lors de la déglutition ?	Où ?		
	Bouche (haut) ?	OUI	NON
	Pharynx (bas) ?	OUI	NON

Présence de prothèses dentaires	Type d'appareillage ?		
	Complet ?	OUI	NON
	Incomplet ?	OUI	NON
	Inférieur ?	OUI	NON
	Supérieur ?	OUI	NON

Critères d'inclusion/exclusion

Critères inclusions	Entourer
>18 ans	OUI/NON
MMSE (min. 20)	OUI/NON
Anomalies de la déglutition lors de la FEES	OUI/NON

Numéro du patient :

Date : / /

Épreuve 1 : FEES (nasofibroscopie) -> consultation ORL

IDDSI (alimentation avant le test)	Cocher	IDDSI (recommandation fin de l'examen)	Cocher
IDDSI 4 (aliments mixés + boissons très épaissies)		IDDSI 4 (aliments mixés + boissons très épaissies)	
IDDSI 6 (aliments en petits morceaux tendres)		IDDSI 6 (aliments en petits morceaux tendres)	
IDDSI 7 (aliments normaux faciles à mastiquer)		IDDSI 7 (aliments normaux faciles à mastiquer)	
IDDSI 0 (boissons liquides)		IDDSI 0 (boissons liquides)	
IDDSI 2 (boissons légèrement épaissies)		IDDSI 2 (boissons légèrement épaissies)	
IDDSI 3 (aliments liquéfiés + boissons modérément épaissies)		IDDSI 3 (aliments liquéfiés + boissons modérément épaissies)	

	Liquide	Solide
Fausse routes primaires	Score PAS :	Score PAS :
Stases	Score YALE :	Score YALE :
Fausse routes secondaires	Score PAS :	Score PAS :

Numéro du patient :

Date : / /

Mécanismes perturbés	IDDSI concerné(s)

Commentaires du patient lors du test :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Numéro du patient :

Date : / /

Épreuve 2 : TOMASS (si pas de contre-indication de l'ORL)

	Essai 1 (consultation ORL)	Essai 2 (MOI)
Le nombre de bouchées nécessaires pour manger un cracker		
Le nombre de déglutitions nécessaires pour manger un cracker		
Le temps total pour manger un cracker	(sec.)	(sec.)

Observations supplémentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Commentaires du patient lors de l'épreuve :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Numéro du patient :

Date : .../.../...

Épreuve 3 : MMSE -> moi

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E)

Etiquette du patient

Date :

Évalué(e) par :

Niveau socio-culturel :

ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

- | | | | |
|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? | !Ouu! | 4. Quel jour du mois ? | !Ouu! |
| 2. en quelle saison ? | ! ! ! | 5. Quel jour de la semaine ? | ! ! ! |
| 3. en quel mois ? | ! ! ! | | |
- Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.
- | | |
|--|-------|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ? | ! ! ! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ? | ! ! ! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | ! ! ! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ? | ! ! ! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ? | ! ! ! |

APPRENTISSAGE

Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 11. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 12. fleur | [clé | [tulipe | ! ! ! |
| 13. porte | [ballon | [canard | ! ! ! |

Répéter les 3 mots.

ATTENTION ET CALCUL

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

- | | |
|--------|-------|
| 14. 93 | ! ! ! |
| 15. 86 | ! ! ! |
| 16. 79 | ! ! ! |
| 17. 72 | ! ! ! |
| 18. 65 | ! ! ! |

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.

RAPPEL

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 19. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 20. fleur | [clé | [tulipe | ! ! ! |
| 21. porte | [ballon | [canard | ! ! ! |

LANGAGE

- | | | |
|--|--------------------|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet? | Montrer un crayon. | ! ! ! |
| 23. Quel est le nom de cet objet | Montrer une montre | ! ! ! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » | | ! ! ! |
- Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :
- | | |
|---|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | ! ! ! |
| 26. Pliez-la en deux. | ! ! ! |
| 27. et jetez-la par terre ». | ! ! ! |
- Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :
- | | |
|----------------------------------|-------|
| 28. « faites ce qui est écrit ». | ! ! ! |
|----------------------------------|-------|
- Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :
- | | |
|---|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | ! ! ! |
|---|-------|

Numéro du patient :

Date : / /

PRAXIES CONSTRUCTIVES.

→ Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :
30. « Voulez-vous recopier ce dessin ».



! ____ !

SCORE TOTAL (0 à 30)

! ____ !

Service de Gériatrie – 10 décembre 2007.

1/2

ATTENTION : avoir minimum 20 (critère inclusion)

N.B :

Les niveaux socio-culturels sont déterminés comme suit :

NSC 1	Aucun diplôme
NSC 2	Certificat d'études primaires ou CAP
NSC 3	Fin de scolarité entre la classe de 3ème et la classe de terminale.
NSC 4	Obtention du bac ou plus.

Numéro du patient :

Date : / /

Numéro du patient :

Date : / /

FERMEZ LES YEUX

Numéro du patient :

Date : / /

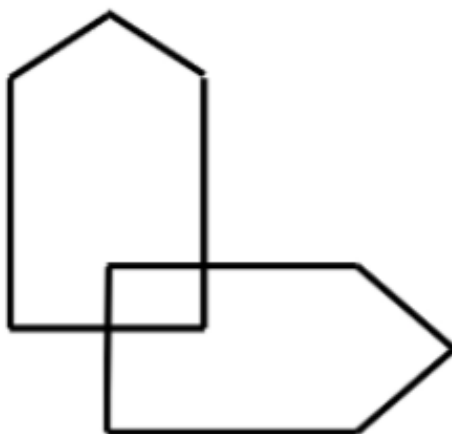
Phrase :

.....
.....
.....

Numéro du patient :

Date : .../.../...

Recopier le dessin :



Numéro du patient :

Date : .../.../...

Épreuve 4 : DHI -> moi

Annexe 1 : Questionnaire d'auto-évaluation du handicap de la dysphagie.									
Nom		Prénom		Date					
				J	PJ	P	PT	T	
Domaine S	Je sens une gêne quand j'avale				-	-	-	-	-
	Les aliments restent collés ou bloqués dans ma gorge				-	-	-	-	-
	J'ai des difficultés à déglutir les liquides				-	-	-	-	-
	Je tousse ou racle ma gorge pendant ou après le repas				-	-	-	-	-
	Je m'étouffe en mangeant ou en buvant				-	-	-	-	-
	Je sens des remontées de liquides ou d'aliments après le repas				-	-	-	-	-
	J'ai du mal à mâcher				-	-	-	-	-
	Des aliments passent dans mon nez quand je bois ou quand je mange				-	-	-	-	-
	Je bave quand je mange				-	-	-	-	-
J'ai mal à la gorge quand j'avale				-	-	-	-	-	
Domaine F	Mes difficultés pour avaler me rendent incapable de manger certains aliments				-	-	-	-	-
	J'ai besoin de modifier la consistance des aliments pour pouvoir les avaler				-	-	-	-	-
	La durée des repas est allongée à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-
	Je mange moins à cause de mes problèmes de déglutition				-	-	-	-	-
	J'ai faim ou j'ai soif après le repas				-	-	-	-	-
	Je suis fatigué(e) à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-
	Je perds du poids à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-
	J'ai peur de manger				-	-	-	-	-
	Je fais plus souvent des bronchites ou des infections pulmonaires depuis mes problèmes de déglutition				-	-	-	-	-
Je suis plus gêné(e) pour respirer depuis mes problèmes de déglutition				-	-	-	-	-	
Domaine E	J'évite de manger avec les autres à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-
	Mes problèmes de déglutition limitent ma vie personnelle et sociale				-	-	-	-	-
	Je suis ennuyé(e) par la manière dont je mange au moment des repas				-	-	-	-	-
	Manger devient un moment désagréable à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-
	Mes difficultés pour avaler me contrarient				-	-	-	-	-
	Je trouve que les autres ne comprennent pas mes problèmes de déglutition				-	-	-	-	-
	Les gens semblent irrités par mon problème de déglutition				-	-	-	-	-
	Je suis tendu(e) quand je mange avec d'autres à cause de ma déglutition				-	-	-	-	-
	Je suis honteux (se) de mon problème de déglutition				-	-	-	-	-
Je me sens handicapé(e) à cause de mes difficultés pour avaler				-	-	-	-	-	
Total									
J = jamais (0) / PJ = presque jamais (1) / P = parfois (2) / PT = presque toujours (3) / T = toujours (4)									

Numéro du patient :

Date : / /

Épreuve 5 : IMC -> moi

Calcul : $\frac{poids}{taille^2} =$

Épreuve 6 : TEST À L'EAU -> moi (si autorisation ORL)

Signes de fausses routes :

-
-
-
-
-
-
-
-

Numéro du patient :

Date : .../.../...

Épreuve 7 : ÉCHELLE de KARNOFSKY -> moi

Questions initiales	Questions de suivi	Caractérisation des symptômes	KPS %	commentaires
<p>Le patient est-il en mesure de poursuivre son travail ou son activité normale ?</p> <p>OUI → UN</p> <p>NON → B</p> <p>Le patient est-il alité plus d'une demi-journée ?</p> <p>OUI → C</p>	<p>Le patient présente-t-il des symptômes ? (douleur, perte ou gain de poids, diminution de l'énergie, etc.)</p>	Aucun symptôme.	100	Normal, aucune plainte, aucun signe de maladie.
		Symptômes légers.	90	Capable de mener une activité normale, signes ou symptômes mineurs de maladie.
		Symptômes modérés.	80	Activité normale avec effort, quelques signes ou symptômes de maladie.
	<p>Le patient a-t-il besoin d'aide ? (toilette, alimentation, habillage, autres activités quotidiennes)</p>	Aucune aide.	70	Se soucie de soi, incapable d'exercer une activité normale ou de faire un travail actif.
		Aide ponctuelle.	60	Nécessite une aide occasionnelle, mais est capable de s'occuper la plupart de ses besoins.
		Une aide considérable.	50	Nécessite une assistance considérable et des soins médicaux fréquents
	<p>Quel est le degré d'incapacité du patient en termes d'alitement ?</p>	Alité dans plus de 50% du temps.	40	Handicapé, nécessite une assistance et des soins particuliers.
		Presque complètement alité.	30	Gravement handicapé, l'hospitalisation est indiquée bien que la mort ne soit pas imminente.
		Complètement alité et dépendant de soins infirmiers intensifs prodigués par des professionnels et/ou de la famille.	20	Hospitalisation nécessaire, très malade, traitement de soutien actif nécessaire.
		Complètement alité et comateux ou à peine éveillable.	10	Processus morbonds et mortels progressant rapidement.
		Mort.	0	mort.

Numéro du patient :

Date : / /

Épreuve 8 : ÉVALUATION ANALYTIQUE (grille d'évaluation orthophonique des troubles de déglutition et d'alimentation d'origine neurologique)-> moi

Évaluation des praxies bucco-faciales : (lèvres, langue, joues, voile)

Légende : F= facile ; D= difficile ; I= impossible

		Sur ordre	Sur imitation
Lèvres	Ouverture des lèvres ?	F D I	F D I
	Fermeture des lèvres, lèvres serrées ?	F D I	F D I
	Avancer les deux lèvres vers l'avant « o » ?	F D I	F D I
	Tirer les coins de la bouche en « i » ?	F D I	F D I
	Mordre la lèvre supérieure ?	F D I	F D I
	Mordre la lèvre inférieure ?	F D I	F D I
	Rentrer les deux lèvres ?	F D I	F D I
	Avancer les deux lèvres pour faire un bisou ? (avec bruit du baiser)	F D I	F D I
Langue	Sortir la langue ?	F D I	F D I
	Sortir la langue contre résistance ?	F D I	F D I
	Élévation de l'apex vers le nez ?	F D I	F D I
	Apex vers le menton ?	F D I	F D I

Numéro du patient :

Date : / /

	Apex à droite ?	F	D	I	F	D	I
	Apex à gauche ?	F	D	I	F	D	I
	Mouvement alternatif gauche/droite ?	F	D	I	F	D	I
	Taper la langue sur les incisives (t,d) ?	F	D	I	F	D	I
	Rotation de la langue ?	F	D	I	F	D	I
	Glisser la langue sur le palais vers l'arrière ?	F	D	I	F	D	I
	Répéter /kkkk/	F	D	I	F	D	I
	Claquer la langue (clic de galop) ?	F	D	I	F	D	I
Joues	Gonfler les joues ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler la joue droite ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler la joue gauche ?	F	D	I	F	D	I
	Faire passer l'air d'une joue à l'autre ?	F	D	I	F	D	I
	Rentrer les joues ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler les joues contre résistance ?	F	D	I	F	D	I
Voile	Élévation et tenue du voile avec production de voyelle ? (/aaaaaa/)	F	D	I	F	D	I
	Mouvements alternatifs avec	F	D	I	F	D	I

Numéro du patient :

Date : / /











	opposition voyelles orales et nasales ? (/a/-/an/)		
--	--	--	--

Numéro du patient :

Date : / /

Épreuve 9 : TEST de STÉRÉOGNOSIE ORALE -> moi

Consigne : « Dans cette épreuve, vous allez devoir analyser **10 formes géométriques** avec votre bouche. Vous aurez **un masque sur les yeux** durant toute l'épreuve afin de ne pas apercevoir les formes. Pour chaque item, je vous demanderai **d'ouvrir la bouche et je déposerai la forme sur votre langue**. Vous pourrez ensuite la **manipuler** librement à l'aide de la tige. Quand vous penserez avoir bien analysé la forme, vous **la sortirez de votre bouche** pour me la rendre. Entre chaque pièce proposée, je retirerai le masque pour vous montrer **une planche** de propositions. Vous devrez **designer** sur cette planche la forme que vous pensez avoir eue dans la bouche. Durant cette épreuve, vous serez chronométré. Cependant, le plus important est **de bien identifier chaque forme**. »

Stéréognosie orale							
Formes				Pseudo-formes			
Forme	Score	Temps 1	Temps 2	Forme	Score	Temps 1	Temps 2
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		

N.B :

- Temps 1 : analyse (temps entre la disposition de la forme en bouche et le retrait)
- Temps 2 : reconnaissance (temps pour désigner l'item)

Annexe 3 : Cahier investigateur des sujets sains

NUMERO du patient :

Date :/...../.....



Les capacités stéréognosiques sont-elles
altérées chez les patients dysphagiques ?

Cahier d'investigateur – sujets sains

NOM (1 ^{ère} lettre)	
PRENOM (1 ^{ère} lettre)	
SEXE (F ; M)	
DATE DE NAISSANCE (JJ/MM/AAAA)	
TRANCHE D'ÂGE (18-40 ans ; 40-50 ans ; 55-65 ans ; 65-75 ans ; > 75 ans)	

Mémorante : BARBIER Hélène
Promotrice : LAGIER Aude

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Anamnèse -> moi

Données médicales :

Antécédent(s) médicaux ?	OUI/NON Le(s)quel(s) ?
Antécédents de cancer ORL ?	OUI/NON
Antécédents de radiothérapie cervico-céphalique ?	OUI/NON
Pathologie neuro-dégénérative ?	OUI/NON
Antécédents de rééducation logopédique pour la voix, la parole ou la déglutition ?	OUI/NON
Traitement(s) médicamenteux ? (antidépresseurs et neuroleptiques)	OUI/NON Le(s)quel(s) ?
Hospitalisation(s) ?	OUI/NON Pourquoi ?
Antécédents de chirurgie du crâne ou du rachis cervical ?	OUI/NON

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Données sur l'état général du patient :

Bronchites chroniques	OUI/NON
Problèmes vocaux ?	OUI/NON
Problèmes de respiration ? (dyspnée)	OUI/NON

Données sur le déroulement des repas :

Installation	Environnement bruyant ?	OUI	NON
	Dos relevé ?	OUI	NON
	Pieds au sol ?	OUI	NON
	Stabilité ?	OUI	NON

Habitudes alimentaires			
Types d'aliments mangés?	Solide/dur?	OUI	NON
	Mou ?	OUI	NON
	Purée ?	OUI	NON
	Liquide ?	OUI	NON

Quantité des repas	Petites assiettes ?	OUI	NON
	Grandes assiettes ?	OUI	NON

Durée	Aujourd'hui ?	+/- minutes
-------	---------------	-------------------

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Éventuel(s) blocage(s)/douleur(s) lors de la déglutition ?	Où ?		
	Bouche (haut) ?	OUI	NON
	Pharynx (bas) ?	OUI	NON

Présence de prothèses dentaires	Type d'appareillage ?		
	Complet ?	OUI	NON
	Incomplet ?	OUI	NON
	Inférieur ?	OUI	NON
	Supérieur ?	OUI	NON

N.B : items en gras (critères d'exclusion)

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 1 : MMSE -> moi

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E)

Date :

Évalué(e) par :

Niveau socio-culturel

Etiquette du patient

ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

⇨ Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

- | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? | !0ou1! | 4. Quel jour du mois ? | !0ou1! |
| 2. en quelle saison ? | ! ! ! | 5. Quel jour de la semaine ? | ! ! ! |
| 3. en quel mois ? | ! ! ! | | |
- ⇨ Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.
- | | |
|--|-------|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ? | ! ! ! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ? | ! ! ! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | ! ! ! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ? | ! ! ! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ? | ! ! ! |

APPRENTISSAGE

⇨ Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 11. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 12. fleur | [clé | [tulipe | ! ! ! |
| 13. porte | [ballon | [canard | ! ! ! |

Répéter les 3 mots.

ATTENTION ET CALCUL

⇨ Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

- | | |
|--------|-------|
| 14. 93 | ! ! ! |
| 15. 86 | ! ! ! |
| 16. 79 | ! ! ! |
| 17. 72 | ! ! ! |
| 18. 65 | ! ! ! |

⇨ Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.

RAPPEL

⇨ Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 19. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 20. fleur | [clé | [tulipe | ! ! ! |
| 21. porte | [ballon | [canard | ! ! ! |

LANGAGE

- | | | |
|--|--------------------|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet? | Montrer un crayon. | ! ! ! |
| 23. Quel est le nom de cet objet | Montrer une montre | ! ! ! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » | | ! ! ! |

⇨ Poser une feuille de papier sur le bureau, le montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :

- | | |
|---|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | ! ! ! |
| 26. Pliez-la en deux. | ! ! ! |
| 27. et jetez-la par terre ». | ! ! ! |

⇨ Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 28. «faites ce qui est écrit ». | ! ! ! |
|---------------------------------|-------|

⇨ Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :

- | | |
|---|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | ! ! ! |
|---|-------|

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

PRAXIES CONSTRUCTIVES.

→ Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :
30. « Voulez-vous recopier ce dessin »,

! ____ !



SCORE TOTAL (0 à 30)

! ____ !

Service de Gériatrie – 10 décembre 2007. 1/2

ATTENTION : avoir minimum 20 (critère inclusion)

N.B :

Les niveaux socio-culturels sont déterminés comme suit :

NSC 1	Aucun diplôme
NSC 2	Certificat d'études primaires ou CAP
NSC 3	Fin de scolarité entre la classe de 3ème et la classe de terminale.
NSC 4	Obtention du bac ou plus.

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

FERMEZ LES YEUX

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Phrase :

.....
.....
.....**

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Recopier le dessin :



NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 2 : DHI -> moi

Annexe 1 : Questionnaire d'auto-évaluation du handicap de la dysphagie.

Nom		Prénom		Date				
				J	PJ	P	PT	T
Domaine S	Je sens une gêne quand j'avale			-	-	-	-	-
	Les aliments restent collés ou bloqués dans ma gorge			-	-	-	-	-
	J'ai des difficultés à déglutir les liquides			-	-	-	-	-
	Je tousse ou racle ma gorge pendant ou après le repas			-	-	-	-	-
	Je m'étouffe en mangeant ou en buvant			-	-	-	-	-
	Je sens des remontées de liquides ou d'aliments après le repas			-	-	-	-	-
	J'ai du mal à mâcher			-	-	-	-	-
	Des aliments passent dans mon nez quand je bois ou quand je mange			-	-	-	-	-
	Je bave quand je mange			-	-	-	-	-
	J'ai mal à la gorge quand j'avale			-	-	-	-	-
Domaine F	Mes difficultés pour avaler me rendent incapable de manger certains aliments			-	-	-	-	-
	J'ai besoin de modifier la consistance des aliments pour pouvoir les avaler			-	-	-	-	-
	La durée des repas est allongée à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	Je mange moins à cause de mes problèmes de déglutition			-	-	-	-	-
	J'ai faim ou j'ai soif après le repas			-	-	-	-	-
	Je suis fatigué(e) à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	Je perds du poids à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	J'ai peur de manger			-	-	-	-	-
	Je fais plus souvent des bronchites ou des infections pulmonaires depuis mes problèmes de déglutition			-	-	-	-	-
	Je suis plus gêné(e) pour respirer depuis mes problèmes de déglutition			-	-	-	-	-
Domaine E	J'évite de manger avec les autres à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	Mes problèmes de déglutition limitent ma vie personnelle et sociale			-	-	-	-	-
	Je suis ennuyé(e) par la manière dont je mange au moment des repas			-	-	-	-	-
	Manger devient un moment désagréable à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	Mes difficultés pour avaler me contrarient			-	-	-	-	-
	Je trouve que les autres ne comprennent pas mes problèmes de déglutition			-	-	-	-	-
	Les gens semblent irrités par mon problème de déglutition			-	-	-	-	-
	Je suis tendu(e) quand je mange avec d'autres à cause de ma déglutition			-	-	-	-	-
	Je suis honteux (se) de mon problème de déglutition			-	-	-	-	-
	Je me sens handicapé(e) à cause de mes difficultés pour avaler			-	-	-	-	-
	Total							
J = jamais (0) / PJ = presque jamais (1) / P = parfois (2) / PT = presque toujours (3) / T = toujours (4)								

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 3 : IMC -> moi

Calcul : $\frac{poids}{taille^2} =$

Épreuve 4 : TEST À L'EAU -> moi

Signes de fausses routes :

-
-
-
-
-
-
-
-

N.B : toux et hémorragie (critère d'exclusion)

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 5 : TOMASS -> moi

	Essai 1	Essai 2
Le nombre de bouchées nécessaires pour manger un cracker		
Le nombre de déglutitions nécessaires pour manger un cracker		
Le temps total pour manger un cracker		

Observations supplémentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Commentaires du patient lors de l'épreuve :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 6 : ÉCHELLE de KARNOFSKY -> moi

Questions initiales	Questions de suivi	Caractérisation des symptômes	KPS % commentaires
<p>Le patient est-il en mesure de poursuivre son travail ou son activité normale ?</p> <p>OUI → UN</p> <p>NON → B</p> <p>NON → B</p> <p>OUI → C</p> <p>Le patient est-il alité plus d'une demi-journée ?</p>	<p>Le patient présente-t-il des symptômes ? (douleur, perte ou gain de poids, diminution de l'énergie, etc.)</p>	Aucun symptôme.	100 Normal, aucune plainte, aucun signe de maladie.
		Symptômes légers.	90 Capable de mener une activité normale, signes ou symptômes mineurs de maladie.
		Symptômes modérés.	80 Activité normale avec effort, quelques signes ou symptômes de maladie.
	<p>Le patient a-t-il besoin d'aide ? (toilette, alimentation, habillement, autres activités quotidiennes)</p>	Aucune aide.	70 Se soucie de soi, incapable d'exercer une activité normale ou de faire un travail actif.
		Aide ponctuelle.	60 Nécessite une aide occasionnelle, mais est capable de s'occuper la plupart de ses besoins.
		Une aide considérable.	50 Nécessite une assistance considérable et des soins médicaux fréquents
	<p>Quel est le degré d'incapacité du patient en termes d'alitement ?</p>	Alité dans plus de 50% du temps.	40 Handicapé, nécessite une assistance et des soins particuliers.
		Presque complètement alité.	30 Gravement handicapé, l'hospitalisation est indiquée bien que la mort ne soit pas imminente.
		Complètement alité et dépendant de soins infirmiers intensifs prodigués par des professionnels et/ou de la famille.	20 Hospitalisation nécessaire, très malade, traitement de soutien actif nécessaire.
		Complètement alité et comateux ou à peine éveillable.	10 Processus morbonds et mortels progressant rapidement.
		Mort.	0 mort.

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 7 : ÉVALUATION ANALYTIQUE -> moi

Évaluation des praxies bucco-faciales : (lèvres, langue, joues, voile)

Légende : F= facile ; D= difficile ; I= impossible

		Sur ordre	Sur imitation
Lèvres	Ouverture des lèvres ?	F D I	F D I
	Fermeture des lèvres, lèvres serrées ?	F D I	F D I
	Avancer les deux lèvres vers l'avant « o » ?	F D I	F D I
	Tirer les coins de la bouche en « i » ?	F D I	F D I
	Mordre la lèvre supérieure ?	F D I	F D I
	Mordre la lèvre inférieure ?	F D I	F D I
	Rentrer les deux lèvres ?	F D I	F D I
	Avancer les deux lèvres pour faire un bisou ? (avec bruit du baiser)	F D I	F D I
Langue	Sortir et rentrer la langue ?	F D I	F D I
	Élévation de l'apex vers le nez ?	F D I	F D I
	Apex vers le menton ?	F D I	F D I
	Apex à droite ?	F D I	F D I

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

	Apex à gauche ?	F	D	I	F	D	I
	Mouvement alternatif gauche/droite ?	F	D	I	F	D	I
	Taper la langue sur les incisives (t,d) ?	F	D	I	F	D	I
	Rotation de la langue ?	F	D	I	F	D	I
	Glisser la langue sur le palais vers l'arrière ?	F	D	I	F	D	I
	Répéter /kkkk/	F	D	I	F	D	I
	Claquer la langue (clic de galop) ?	F	D	I	F	D	I
Joues	Gonfler les joues ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler la joue droite ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler la joue gauche ?	F	D	I	F	D	I
	Faire passer l'air d'une joue à l'autre ?	F	D	I	F	D	I
	Rentrer les joues ?	F	D	I	F	D	I
	Gonfler les joues contre résistance ?	F	D	I	F	D	I
Voile	Élévation et tenue du voile avec production de voyelle ? (/aaaaaa/)	F	D	I	F	D	I
	Mouvements alternatifs avec opposition voyelles	F	D	I	F	D	I

NUMERO du patient :

Date :/...../.....











	orales et nasales ? (/a/-/an/)		
--	-----------------------------------	--	--

NUMERO du patient :

Date :/...../.....

Épreuve 8 : TEST de STÉRÉOGNOSIE ORALE -> moi

Consigne : « Dans cette épreuve, vous allez devoir analyser 10 formes géométriques avec votre bouche. Vous aurez un masque sur les yeux durant toute l'épreuve afin de ne pas apercevoir les formes. Pour chaque item, je vous demanderai d'ouvrir la bouche et je déposerai la forme sur votre langue. Vous pourrez ensuite la manipuler librement à l'aide de la tige. Quand vous penserez avoir bien analysé la forme, vous la sortirez de votre bouche pour me la rendre. Entre chaque pièce proposée, je retirerai le masque pour vous montrer une planche de propositions. Vous devrez désigner sur cette planche la forme que vous pensez avoir eue dans la bouche. Durant cette épreuve, vous serez chronométré. Cependant, le plus important est de bien identifier chaque forme. »

Stéréognosie orale							
Formes				Pseudo-formes			
Forme	Score	Temps 1	Temps 2	Forme	Score	Temps 1	Temps 2
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		
	0/1				0/1		

N.B :

- Temps 1 : analyse (temps entre la disposition de la forme en bouche et le retrait)
- Temps 2 : reconnaissance (temps pour désigner l'item)

Résumé

En 1966, Berry et Mahood ont créé le premier test standardisé de stéréognosie orale. Lors de ce test, les individus doivent reconnaître des stimuli de forme, de taille et de texture variables situés au sein de la cavité buccale, par le biais de capacités sensibles, motrices et mnésiques, sans se baser sur des indices visuels ou auditifs. Plus précisément, la stéréognosie orale fait partie du système somesthésique permettant de ressentir des sensations corporelles. A ce titre, la cavité orale représente l'un des systèmes somesthésiques le plus riche du corps humain car le palais, le dos de la langue et l'apex possèdent de nombreux récepteurs sensitifs.

L'efficacité de la perception stéréognosique dépend de l'intégrité du système nerveux central et plus particulièrement des voies afférentes périphériques véhiculant les informations sensibles jusqu'aux centres de traitement des lobes pariétaux. De plus, la stéréognosie orale nécessite des capacités motrices et mnésiques. Actuellement, nous savons que la forme, la taille, les caractéristiques de la surface, l'ordre de présentation des objets et la méthode de notation ont des effets non négligeables sur l'évaluation des capacités en stéréognosie orale. Par ailleurs, ces capacités sont influencées par plusieurs facteurs (âge, sexe, état dentaire) chez les sujets sains.

Face au manque d'études concernant les capacités en stéréognosie orale, nous nous sommes intéressés au fonctionnement des afférences sensibles buccales chez les sujets sains et dysphagiques. Le principal objectif de notre mémoire est d'objectiver une altération des capacités en stéréognosie orale chez les sujets dysphagiques car il semblerait que la plupart des personnes souffrant d'une dysphagie présentent une diminution de la sensibilité aux stimuli mécaniques oraux et que 75% des patients dysphagiques présentent un trouble neurologique.

Notre mémoire est constitué d'un échantillon de 100 personnes réparti en deux groupes : un groupe composé de 50 sujets dysphagiques et un groupe composé de 50 sujets sains. Ces deux groupes sont appariés en fonction du sexe (hommes ; femmes) et des tranches d'âge (< 60 ans ; 60-80 ans ; > 80 ans). Nous avons évalué les capacités en stéréognosie orale de l'ensemble des sujets de notre échantillon.

À la suite des analyses statistiques de notre hypothèse principale, les résultats démontrent une altération des capacités en stéréognosie orale chez les sujets dysphagiques.