

---

## Modalités et utilité du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes silencieuses en service de gériatrie

**Auteur :** Le Beller, Marie-Charlotte

**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/2268.2/19291>

---

### *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.*

---



**Université de Liège**

Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

**Modalités et utilité du test du réflexe de toux  
dans le dépistage des fausses routes silencieuses  
en service de gériatrie**

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

Marie-Charlotte Le Beller

**Année académique 2022-2023**

Promoteur : Aude Lagier

Co-promoteur : Mélanie Poncelet

Lectrices : Lorraine Lieffrig et Amandine Regnier

## REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Pr Lagier pour son accompagnement, sa bienveillance et sa disponibilité tout au long de cet enrichissant travail. Merci à Mme Poncelet de m'avoir accueillie, formée et encadrée cette année. Merci à toutes deux pour votre soutien et pour m'avoir si généreusement partagé une partie de votre pratique.

Mes sincères remerciements au Pr Gillain, pour m'avoir permis de réaliser ce travail dans le service de gériatrie. Je remercie également Mme Ottevaere, Mme Dubois et Mme Samalea-Suarez ainsi que les neuropsychologues et les kinésithérapeutes. Votre aide fut très précieuse.

Merci à tous les patients qui ont accepté de prendre part à cette étude.

D'avance merci à Mme Lieffrieg et à Mme Regnier pour l'intérêt que vous porterez à la lecture de ce travail.

Merci à mes parents, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible. Merci d'être toujours là pour moi et de m'aider dans la réalisation de tous mes projets.

Merci à ma sœur Capucine et à mon amour Hugo, pour votre soutien infaillible et vos encouragements.

Un grand merci à mes précieuses amies. Chachou pour ces années d'amitié qui ont fait de nous des sœurs. Zoé pour notre super binôme et notre belle amitié. Déborah et Victoire pour cette incroyable dernière année que nous avons passée ensemble.

*A mon papy,*

## TABLE DES MATIERES

<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>8</b>
<b>I. INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>9</b>
<b>II. PARTIE THEORIQUE.....</b>	<b>12</b>
1. DEGLUTITION NORMALE .....	12
2. PRESBYPHAGIE.....	12
2.1. <i>Presbyphagie primaire et secondaire.....</i>	<i>12</i>
2.2. <i>Presbyphagie et dysphagie : différenciation.....</i>	<i>14</i>
2.3. <i>Dysphagie sarcopénique.....</i>	<i>15</i>
3. DEGLUTITION PATHOLOGIQUE .....	16
3.1. <i>Les fausses routes.....</i>	<i>16</i>
3.2 <i>Les fausses routes silencieuses.....</i>	<i>17</i>
3.2.1 Définition .....	17
3.2.2 Étiologie .....	18
3.2.3 Intégrité du réflexe de toux et du réflexe de déglutition.....	18
3.2.4 Prévalence en population gériatrique.....	18
3.2.5 Conséquences.....	19
3.2.5.1 Pneumopathie d'inhalation.....	19
3.2.5.2. Retentissement psychologique, dénutrition et déshydratation.....	19
3.2.6 Intégrité de la sensibilité laryngée .....	20
3.3 <i>Pneumopathie d'inhalation et dysphagie.....</i>	<i>20</i>
4. DETECTION DE LA DYSPHAGIE.....	21
4.1 <i>Les tests de screening.....</i>	<i>21</i>
4.1.1 Intérêt du test de screening .....	21
4.1.2 Le test à l'eau de De Pippo .....	21
4.1.3 Le Volume-Viscosity Swallow Test .....	22
4.1.4 Les questionnaires.....	22
4.1.4.1 Le Sydney Swallowing Questionnaire .....	22
4.1.4.2 Le Eating Assessment Tool-10.....	23
4.2 <i>Les examens instrumentaux.....</i>	<i>23</i>
4.2.1. Intérêt de l'évaluation instrumentale .....	23
4.2.2. La vidéo-fluoroscopie de la déglutition (VFS).....	24
4.2.3 La nasofibroscopie de la déglutition (FEES).....	24
4.3 <i>La détection des fausses routes silencieuses.....</i>	<i>25</i>
5. LE TEST DU REFLEXE DE TOUX.....	27
5.1. <i>La toux.....</i>	<i>27</i>
5.2 <i>Le test du réflexe de toux.....</i>	<i>27</i>
5.3 <i>Le test du réflexe de toux dans la détection des fausses routes silencieuses : revue de la littérature ...</i>	<i>28</i>
<b>III. PARTIE PRATIQUE .....</b>	<b>34</b>
1. OBJECTIFS ET QUESTIONS DE RECHERCHE .....	34
2. MATERIEL ET METHODE.....	34
2.1 <i>Sélection des participants.....</i>	<i>35</i>
2.2 <i>Méthodes.....</i>	<i>35</i>
2.3 <i>Le test du réflexe de toux.....</i>	<i>36</i>
2.4 <i>La nasofibroscopie de déglutition (FEES).....</i>	<i>37</i>
2.5 <i>Le test à l'eau.....</i>	<i>37</i>
2.6 <i>Le V-VST.....</i>	<i>38</i>
2.7 <i>Analyse des données.....</i>	<i>39</i>
2.7.1 Étude principale.....	39
2.7.1.1 Analyse de la concentration d'agent tussigène .....	39
2.7.1.2 Choix du critère de jugement.....	40
2.7.2 La place du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes .....	40

2.7.3 Complications respiratoires et évaluation de la déglutition .....	40
3. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	41
3.1 Description de la population .....	41
3.2 Étude préliminaire : Faisabilité, tolérance .....	42
3.2.1 Description de la population .....	42
3.2.2 Résultats .....	43
3.2.3 Conclusion de l'étude préliminaire .....	43
3.3 Étude principale : définition des modalités du test du réflexe de toux.....	43
3.3.1 Description de la population .....	43
3.3.2 Effets de la concentration d'agent tussigène .....	44
3.3.2.1 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.4 mol./L .....	44
3.3.2.2 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.2 mol./L .....	45
3.3.2.3 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.1 mol./L .....	46
3.3.3 Choix du critère de jugement.....	48
3.3.3.1 Analyse du critère "absence de C5 sur la durée totale d'inhalation" .....	48
3.3.3.2 Analyse du critère "qualité de la toux" .....	49
3.3.4 Discussion .....	51
3.4 La place du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes.....	54
3.4.1 Description de la population .....	54
3.4.2 Confrontation des résultats du test à l'eau et de la nasofibroscopie de la déglutition .....	55
3.4.3 Confrontation des résultats du V-VST et de la nasofibroscopie de déglutition.....	55
3.4.4 Confrontation du CRT à 0.1 mol./L (critère C2) à la présence de FRs.....	56
3.4.5 Analyse de l'efficacité du CRT à 0.1 mol./L (critère C2) et du test à l'eau passés conjointement .....	57
3.4.6 Discussion .....	58
3.5 Complications respiratoires et évaluation de la déglutition .....	60
3.5.1 Relation entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait de présenter un CRT à 0.1 mol./L pathologique .....	60
3.5.2 Relation entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait de présenter une nasofibroscopie de la déglutition pathologique .....	61
3.5.3 Relation entre la présence de FRs et la présence d'un CRT pathologique en contrôlant les antécédents de complications pulmonaires. ....	62
3.5.4 Relation entre les résultats de la sensibilité laryngée évaluée à l'aide de la pointe de l'endoscope et les résultats au CRT à 0.1 mol./L.....	62
3.5.5 Discussion .....	63
4. CONCLUSIONS .....	64
4.1 Limites de l'étude .....	64
4.2 Conclusion générale .....	64
4.3 Perspectives .....	65
<b>IV. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>66</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>73</b>
ANNEXE 1. DIAGRAMME IDDSI .....	73
ANNEXE 2. RESULTATS REGRESSION LOGISTIQUE BINAIRE UNIVARIEE 1.....	74
ANNEXE 3. RESULTATS REGRESSION LOGISTIQUE BINAIRE UNIVARIEE 2.....	75
ANNEXE 4. RESULTATS REGRESSION LOGISTIQUE BINAIRE UNIVARIEE 3.....	76
ANNEXE 5. RESULTATS REGRESSION LOGISTIQUE BINAIRE MULTIVARIEE .....	77
ANNEXE 6. CAHIER INVESTIGATEUR PREMIERE VERSION (ETUDE PRELIMINAIRE) .....	78
ANNEXE 7. CAHIER INVESTIGATEUR DEUXIEME VERSION (ETUDE PRINCIPALE) .....	83

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1.** (page 25) Les 8 niveaux de l'échelle PAS de Rosenbek (1996)

**Tableau 2.** (page 29) Revue de la littérature : le test du réflexe de toux dans la détection des fausses routes silencieuses.

**Tableau 3.** (page 36) Synthèse des critères de jugement du test du réflexe de toux.

**Tableau 4.** (page 44) Test du réflexe de toux à 0.4 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 5.** (page 45) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.4 mol./L et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 6.** (page 45) Test du réflexe de toux à 0.2 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 7.** (page 46) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.2 mol./L et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 8.** (page 46) Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 9.** (page 47) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 10.** (page 48) Rapport de chances d'avoir un CRT pathologique (FRd vs FRs).

**Tableau 11.** (page 48) Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère C5 chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 12.** (page 49) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère C5 et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 13.** (page 50) Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère qualité de la toux chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 14.** (page 50) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère qualité de la toux et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 15.** (page 56) Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 16.** (page 56) Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) et la nasofibroscope de déglutition.

**Tableau 17.** (page 57) Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) x test à l'eau chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

**Tableau 18.** (page 58) Récapitulatif des résultats du test à l'eau, du V-VST, du test du réflexe de toux et du test du réflexe de toux couplé au test à l'eau en fonction des patients présentant une déglutition pathologique ou des FRS à la nasofibroskopie de déglutition.

**Tableau 19.** (page 61) Rapport de chance de présenter des antécédents de complications pulmonaires.

**Tableau 20.** (page 61) Rapport de chance de présenter des FRs.

**Tableau 21.** (page 62) Rapport de chance de présenter un CRT pathologique en contrôlant les antécédents de complications pulmonaires (FRd vs FRs).

## **LISTE DES FIGURES**

**Figure 1.** (page 15) Facteurs associés avec la dysphagie chez les personnes âgées (Wirth et al., 2016)

**Figure 2.** (page 16) Le carrefour aérodigestif (Gray, 1918)

**Figure 3.** (page 20) Ligne du temps de la pneumopathie d'inhalation et de la dysphagie chez la personne âgée (Ebihara, 2022)

**Figure 4.** (page 26) Chronologie de la maladie et approches compréhensives (Ebihara, 2022)

**Figure 5.** (page 38) Algorithme court du V-VST (Rofes et al., 2012)

**Figure 6.** (page 42) Détails du recrutement

**Figure 7.** (page 44) Répartition des résultats à la nasofibroskopie de déglutition pour l'échantillon de 37 patients.



## **LISTE DES ABREVIATIONS**

AVC : Accident vasculaire cérébral

CRT : Cough reflex test (test du réflexe de toux)

C2 : Deux toux ou plus

C5 : Cinq toux ou plus

EAT-10 : Eating Assessment Tool-10

FEES : Flexible endoscopic evaluation of swallowing (nasofibroscopie de la déglutition)

FR : Fausses routes

FRs : Fausses routes silencieuses

FRd : Fausses routes détectées

IDDSI : International Dysphagia Diet Standardisation Initiative

ORL : Otorhinolaryngologue

PAS : Penetration-Aspiration scale

SSO : Sphincter supérieur de l'œsophage

SSQ : Sydney Swallowing Questionnaire

VFS : Videofluoroscopic swallowing study (vidéo-fluoroscopie de la déglutition)

V-VST : Volume-viscosity swallow test

## I. INTRODUCTION GENERALE

La presbyphagie est l'ensemble des effets du vieillissement sur le mécanisme de déglutition (Logemann, 2007), entraînant des modifications structurelles au niveau bucco-dentaire, pharyngé, laryngé et œsophagien (Wirth et al., 2016). Elle est peu ou pas symptomatique et est bien tolérée en l'absence de pathologies, de maladies neurodégénératives, d'affections oncologiques ou de traumatismes co-occurents (Allepaerts et al., 2014). Néanmoins, même sans maladie, ces changements sont suspectés d'affecter toutes les parties du processus de déglutition. On peut rencontrer deux types de presbyphagie : la presbyphagie primaire (effet du vieillissement normal) et la presbyphagie secondaire (effet de la déficience fonctionnelle et de la fragilité liée à l'âge) (Wirth et al., 2016).

Lorsqu'un patient presbyphagique est fragilisé par un événement aigu comme une infection, il peut devenir dysphagique. La dysphagie est un dysfonctionnement de la déglutition entraînant des difficultés à transporter le bol alimentaire de la bouche à l'œsophage, elle touche jusqu'à 47% des personnes âgées hospitalisées en contexte aigu (Wirth et al., 2016). Les conséquences sont graves : pneumopathie d'inhalation, risque de déshydratation et de dénutrition, et augmentation de la mortalité (Denuit et al., 2021). Malgré cela, elle n'est pas toujours détectée et les patients sont souvent inconscients de leur trouble (Wirth et al., 2016).

Lors de la déglutition, de nombreux mécanismes entrent en jeu au travers de 3 phases : le temps oral, le temps pharyngé et le temps œsophagien. La dysphagie peut altérer l'efficacité et la sécurité de chacune de ces phases et entraîner des inhalations : des sécrétions pharyngées, des aliments ou des boissons pénètrent en dessous des plis vocaux, dans la trachée et les voies respiratoires inférieures. Le réflexe de toux se met normalement en place afin d'expulser les matériaux inhalés, mais on parle de fausses routes silencieuses lorsque ce dernier n'intervient pas et que le patient inhale sans tousser.

Les fausses routes silencieuses sont le signe le plus grave de l'altération de la déglutition. Chez les personnes âgées dysphagiques, la sensibilité oro-pharyngée est réduite, ce qui peut entraîner ces inhalations. L'examen clinique de la déglutition réalisé par un logopède ne permet pas leur détection de manière fiable (Miles et al., 2013) et dépend de l'expérience du clinicien (Ruglio, 2020). L'évaluation instrumentale, réalisée par un médecin ORL, est à l'heure actuelle la référence dans la détection des fausses routes silencieuses. Elle permet une analyse

anatomique et physiologique de la déglutition ainsi que la pose d'un diagnostic mais elle ne peut être réalisée en première instance chez tous les patients pour des raisons logistiques et financières.

A l'entrée du patient en hospitalisation, des tests de screening sont utilisés en première intention pour dépister les patients dysphagiques. Au CHU de Liège, c'est le test à l'eau de De Pippo qui est utilisé. Il présente une bonne sensibilité et une bonne spécificité dans la détection des fausses routes (De Pippo et al., 1992) et son utilité en population gériatrique a été démontrée par Denuit et al. (2021). Ce test ne permet néanmoins pas de prévenir le risque de fausses routes silencieuses puisque l'observation clinique seule n'est pas suffisante pour les détecter (Ohno et al., 2022).

Le test du réflexe de toux est un test de plus en plus utilisé afin d'identifier les fausses routes silencieuses (Addington et al., 1999 ; Wakasugi et al., 2008 ; Sato et al., 2012 ; Miles et al., 2013 ; Troche et al., 2016). Il se fait à l'aide d'une solution tussigène qui, une fois inhalée par le patient, est un stimulus auquel la réponse attendue est une série immédiate de toux vigoureuses (Addington et al., 2005). La toux est essentielle à la protection des voies respiratoires, mais en vieillissant la sensibilité des voies aériennes est diminuée (Ohno et al., 2022). Son affaiblissement, couplé à un dysfonctionnement de la déglutition, peut entraîner des inhalations (Sekizawa et al., 1990, Troche et al., 2016).

L'étude de Pikus et al., (2003) démontre que les patients qui réalisent des inhalations silencieuses ont treize fois plus de risque de développer une pneumonie. La dysphagie ne peut être traitée grâce à des médicaments, mais la prise en charge permet de restaurer une qualité de vie adéquate, de prévenir des risques de complications et de promouvoir un apport nutritif adéquat (Rhalimi & Mangerel, 2013). Le dépistage précoce est donc d'une importance cruciale.

Dans le cadre de ce travail, nous avons voulu étudier l'intérêt du test du réflexe de toux dans la dépistage des fausses routes silencieuses en population gériatrique. Afin d'objectiver la présence de troubles de la déglutition, les participants bénéficiaient d'un examen instrumental : la nasofibroscopie de la déglutition. Dans une première partie, nous nous sommes intéressée aux modalités du test du réflexe de toux afin de trouver le dosage d'agent tussigène le plus sensible et le critère de jugement du test le plus adapté à la clinique. Dans une seconde partie,

nous avons étudié la place du test du réflexe de toux dans le dépistage de la dysphagie. Deux hypothèses principales ont guidé ce travail : la première est la pertinence du test du réflexe de toux dans la détection de fausses routes silencieuses chez les plus de 75 ans, la deuxième est que le test du réflexe de toux, en complément du test à l'eau, améliore les qualités du dépistage de la dysphagie dans cette même population. Enfin, dans une troisième partie, nous nous sommes demandé si les patients présentant des antécédents de complications pulmonaires étaient plus à risque de présenter une évaluation de la déglutition pathologique.

## **II. PARTIE THEORIQUE**

### **1. Déglutition normale**

La déglutition est un mécanisme de protection des voies aériennes permettant le transport du bol alimentaire de la bouche à l'estomac et impliquant également les sécrétions telles que la salive, les sécrétions nasales et bronchiques, le reflux gastro-oesophagien, pouvant atteindre le carrefour aéro-digestif (Pereira, 2021).

Le transport du bol alimentaire se déroule en 3 phases se succédant. La phase préparatoire buccale est automatique et volontaire, le bol alimentaire est préparé grâce à la salivation et à la mastication et à l'aide des dents, des muscles masticateurs, de la langue, des lèvres et des joues. Pour maintenir les aliments en bouche, le sphincter buccal antérieur (fermeture des lèvres) permet de prévenir le bavage et le sphincter buccal postérieur (rapprochement du voile du palais et de la base de langue) évite que les aliments ne passent trop tôt vers le pharynx. La phase pharyngée se déclenche ensuite de façon réflexe, lorsque le bol alimentaire arrive à l'isthme du gosier. Ainsi, les aliments sont transportés à travers le pharynx jusqu'au sphincter supérieur de l'œsophage (SSO). L'inhibition respiratoire centrale permet de protéger les voies aériennes, à cela s'ajoutent d'autres mécanismes : le voile du palais s'élève pour fermer l'accès à la partie nasale du pharynx, la racine de la langue recule pour protéger le larynx en abaissant l'épiglotte, les plis vocaux et les bandes ventriculaires s'étant au préalable refermés (Allepaerts et al., 2008). L'ascension et la projection laryngée permettent d'envoyer de potentiels résidus alimentaires vers le pharynx, elles finissent la bascule en arrière de l'épiglotte et permettent l'ouverture du SSO (Pereira, 2021). La phase œsophagienne, dernière étape du phénomène de déglutition, est essentiellement végétative. Le péristaltisme œsophagien entraîne le bol alimentaire vers la partie distale de l'œsophage où il passe par le sphincter inférieur avant de pénétrer dans l'estomac (Allepaerts et al., 2008).

### **2. Presbyphagie**

#### **2.1. Presbyphagie primaire et secondaire**

La presbyphagie définit le vieillissement de diverses structures et l'affaiblissement des réflexes entraînant un ralentissement généralisé du processus de déglutition. Cette dernière reste

cependant fonctionnelle et ne nécessite pas de prise en charge (Ruglio, 2013). Les structures bucco-dentaires, pharyngées, laryngées et œsophagiennes sont touchées, et des modifications physiologiques de la déglutition sont observables dans les trois phases (Allepaert et al., 2008).

Lors de la phase orale, une augmentation de la durée du repas et une réduction des prises alimentaires peuvent être observées à cause d'une habileté motrice réduite et de difficultés pour gérer les aliments dans l'assiette et les mettre en bouche. Les personnes âgées peuvent également se désintéresser et ne plus éprouver de plaisir à manger car l'âge entraîne une perte physiologique de 60% des bourgeons du goût, et l'odorat est également réduit. De plus, des difficultés de mastication et des troubles de l'insalivation peuvent entraîner une moins bonne homogénéité du bol alimentaire, et une réduction de l'efficacité de la propulsion de ce dernier. Le tonus labial plus faible provoque un contrôle réduit du bol alimentaire, pouvant entraîner des bavages. Enfin, la perte de sensibilité linguale et la diminution de ses mouvements provoquent un contrôle réduit en bouche, des stases buccales, et un risque de fuites vers le pharynx.

Lors de la phase pharyngée, le réflexe de toux peut être amoindri et des fuites prématurées vers le pharynx peuvent survenir à cause d'une perte de la sensibilité bucco-pharyngée et d'un seuil plus élevé pour la détection des stimuli entraînant un retard du réflexe de déglutition. Une diminution de l'amplitude laryngée est également observée car les cartilages laryngés s'ossifient avec l'âge. Enfin, le péristaltisme pharyngé n'est plus aussi efficace, ce qui ralentit la durée du transit. De nombreuses déglutitions sont nécessaires pour chasser les stases se trouvant dans les vallécules et les sinus piriformes.

La phase œsophagienne n'est pas épargnée puisque des sensations de blocage peuvent survenir à cause d'un trouble de la relaxation du sphincter supérieur ou inférieur de l'œsophage et/ou d'un trouble du péristaltisme œsophagien.

On peut rencontrer deux types de presbyphagie : la presbyphagie primaire (effet du vieillissement normal) et la presbyphagie secondaire (effet de la déficience fonctionnelle et de la fragilité liée à l'âge) (Wirth et al., 2016). Les stratégies mises en place par les personnes âgées (comme la modification des temps de repas) ne permettent pas de détecter d'emblée la presbyphagie primaire. Il en va de même pour la presbyphagie secondaire car les effets liés au

vieillesse sont difficiles à différencier des effets des maladies ou des effets secondaires des médicaments (Azzolino et al., 2019).

## **2.2. Presbyphagie et dysphagie : différenciation**

La presbyphagie se différencie de la dysphagie par plusieurs critères (Azzolino et al., 2019). Elle est asymptomatique, la déglutition est ralentie et vulnérable sans conséquence pathologique. Le temps de repas est allongé, le goût, l'odorat ainsi que la pression linguale et la préparation du bolus sont diminués, la mastication est difficile, des résidus post-déglutition sont présents. Les conséquences sont une prédisposition à la dysphagie et des déficits nutritifs.

La dysphagie quant à elle est un symptôme et est toujours pathologique. La dysphagie est définie comme une altération de la sécurité et/ou de l'efficacité de la déglutition ayant des conséquences graves comme la pneumopathie d'inhalation, le risque de déshydratation et de dénutrition, entraînant une augmentation de la mortalité (Denuit et al., 2021). On distingue la dysphagie haute appelée également dysphagie oropharyngée pour laquelle le dysfonctionnement se situe dans la bouche ou la gorge, de la dysphagie basse ou œsophagienne où le problème se situe plus bas (Brin-Henry et al., 2021). Tout au long de ce travail, nous nous concentrerons sur la dysphagie oropharyngée.

Quand la personne âgée est en bonne santé, ces changements en lien avec la presbyphagie sont bien compensés et la déglutition se déroule en toute sécurité. Cependant, lorsque la personne âgée subit une agression, les effets se cumulent et une dysphagie peut apparaître (Allepaert et al., 2008). La figure 1 illustre les facteurs associés à la dysphagie chez la personne âgée (Wirth et al., 2016). Les causes de la dysphagie chez la personne âgée sont neurodégénératives, vasculaires, médicamenteuses ou secondaires à des affections ORL ou œsophagiennes (Denuit et al., 2021).

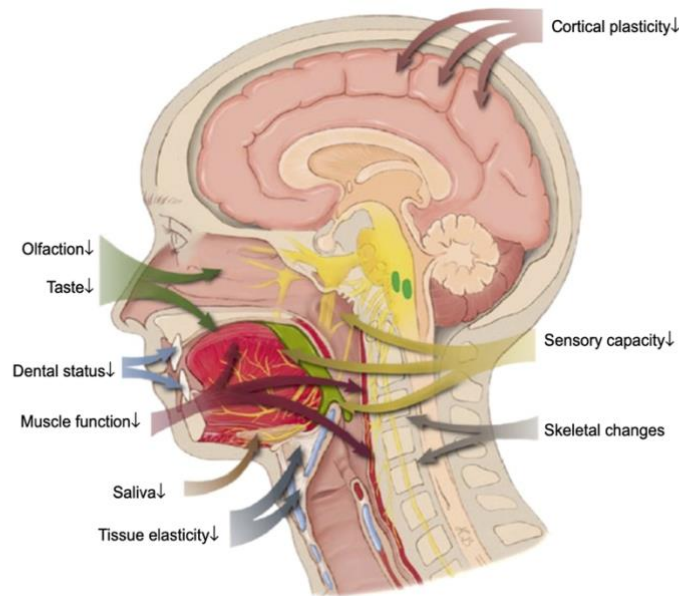


Figure 1. *Facteurs associés avec la dysphagie chez les personnes âgées.* Les flèches vers le bas indiquent une fonction diminuée (Wirth et al., 2016).

La dysphagie peut être repérée grâce à des signes spécifiques et/ou aspécifiques (Allepaert et al., 2008). Les signes spécifiques comprennent le bavage, les difficultés à mastiquer, les résidus en bouche, la toux intervenant avant, pendant ou après la déglutition, le reflux nasal, les modifications vocales, les blocages. Les signes aspécifiques sont une modification du repas : temps passé à table allongé, perte du plaisir à s'alimenter, pouvant aller jusqu'à entraîner un isolement social. Enfin, une altération de l'état général du sujet peut être observée : amaigrissement et infections broncho-pulmonaires fréquentes.

### **2.3. Dysphagie sarcopénique**

La sarcopénie est une perte de masse musculaire généralisée et progressive associée à une grande probabilité d'effets indésirables (Abu-Ghanem et al., 2021). La prévalence de la sarcopénie est estimée entre 1 et 33%, elle dépend des définitions utilisées, du lieu où l'étude a été conduite, et du degré de fragilité des individus étudiés (Azzolino et al., 2019).

Tout comme la dysphagie oropharyngée, la sarcopénie a été reconnue "syndrome gériatrique" ce qui a mené à la création du terme "dysphagie sarcopénique" alliant donc difficulté à déglutir et fonte des muscles spécialisés dans l'acte de déglutition (Abu-Ghanem et al., 2021). La dysphagie sarcopénique démontre le rôle du déclin musculaire dans l'apparition de la dysphagie, néanmoins il n'est pas possible de déterminer une relation de cause à effet



univoque entre dysphagie et sarcopénie (Azzolino et al., 2019). En 2019, Wakabayashi et al. ont mené une étude sur la prévalence de la dysphagie sarcopénique sur une cohorte de 108 patients gériatriques présentant des troubles de la déglutition, 32% présentaient une dysphagie sarcopénique.

### 3. Déglutition pathologique

#### 3.1. Les fausses routes

Chez l'homme, le carrefour aérodigestif (figure 2) est plus adapté à la phonation qu'à la sécurité totale de la déglutition car au cours de l'évolution la descente du larynx a permis d'aménager des cavités de résonance utiles à la production de la parole. De ce fait, une déglutition sécuritaire repose en grande partie sur l'adéquation spontanée de notre comportement face à l'alimentation (Ruglio, 2013).

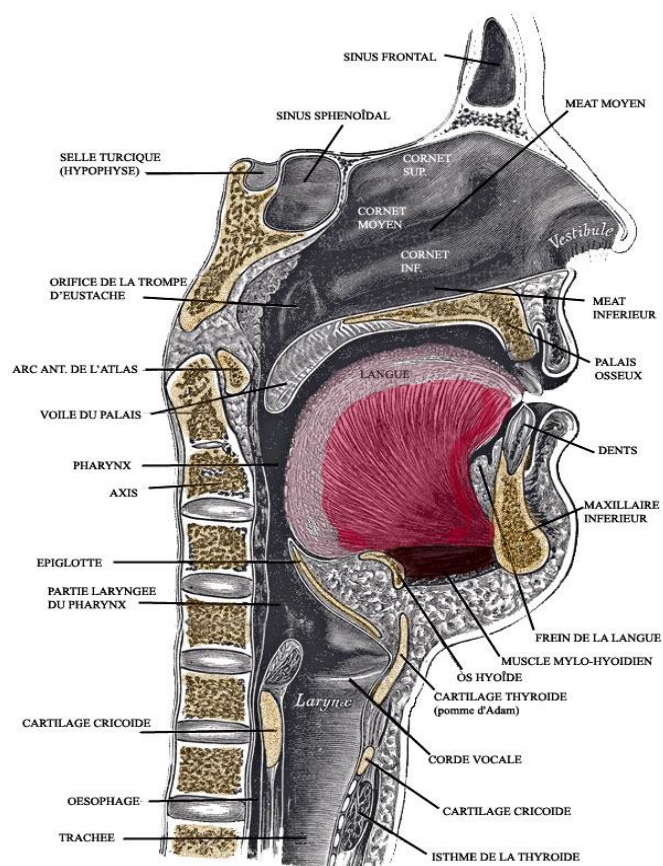


Figure 2. *Le carrefour aérodigestif*. Henri Gray, *Anatomy of the Human Body* (1918).

La fausse route est un phénomène durant lequel une partie du bolus à déglutir (aliment ou sécrétion) entre dans les voies respiratoires de manière plus ou moins profonde, dans le vestibule laryngé (on parle alors de pénétration) ou dans la trachée (on parlera ici d'inhalation). Lorsque les voies respiratoires sont obstruées, on parlera de fausse route asphyxiante (Ruglio, 2013).

Les fausses routes peuvent être primaires, elles ont lieu lors de la progression du bolus dans le pharynx et le passage transglottique est direct (Hans et al., 2006) ou secondaires lorsqu'elles sont dues à écoulement passif de stases (résidus alimentaires) se trouvant au niveau de l'épiglotte, des vallécules, des sinus piriformes ou au niveau endolaryngé.

Les facteurs déclenchant des fausses routes sont essentiellement les pathologies neurologiques. On compte parmi elles les accidents vasculaires cérébraux, entraînant des troubles de la déglutition chez 40 à 70% des patients et les maladies neurodégénératives (maladie de Parkinson, démences, sclérose latérale amyotrophique, sclérose en plaques, etc.), les myopathies, les tumeurs de la face et du cou et leurs traitements. Une mauvaise hygiène buccale peut également être en cause. Enfin, la dysphagie peut être iatrogène, causée par les effets indésirables de médicaments. Ces derniers peuvent endommager la musculature de l'œsophage, entraîner de la xérostomie (sécheresse buccale), de l'hypersalivation, une anesthésie localisée, des symptômes de parkinsonisme, une dyskinésie ainsi qu'une altération de la vigilance ou de la toux (Rhalimi & Mangerel, 2013). En maison de repos, la polymédication est fréquente puisque les résidents prennent jusqu'à 22 médicaments quotidiens contre en moyenne 5 médicaments pour les personnes âgées vivant à domicile (Allepaerts et al., 2014). Le carrefour pharyngolaryngé peut également être fragilisé par la pose d'une sonde naso-gastrique ou suite à une intubation.

### **3.2 Les fausses routes silencieuses**

#### ***3.2.1 Définition***

Les fausses routes silencieuses résultent d'un problème de protection des voies respiratoires durant la déglutition, entraînant l'inhalation du bolus sans déclencher ni toux ni détresse respiratoire (Ramsey et al., 2005 ; Guillén-Solà et al., 2015). Elles sont le signe le plus grave de l'altération de la déglutition (Ortega et al., 2017) et sont dues à une incoordination des

muscles pharyngés, à une diminution de la sensibilité et un affaiblissement de la capacité à induire la toux au niveau laryngé (Guillén-Solà et al., 2015).

### ***3.2.2 Étiologie***

Les fausses routes silencieuses ont beaucoup été étudiées chez les patients ayant subi un AVC. Mais elles peuvent aussi faire suite à des lésions cérébrales, une intubation endotrachéale prolongée, une chirurgie cardiothoracique, un cancer ORL, la maladie de Parkinson. Elles peuvent également être causées par le vieillissement en lui-même puisque ce dernier entraîne une réduction de la sensibilité. Elles sont liées à un risque accru de développer une pneumonie (Ramsey et al., 2005).

### ***3.2.3 Intégrité du réflexe de toux et du réflexe de déglutition***

De nombreuses études ont démontré le lien entre un réflexe de toux déficitaire et la présence de fausses routes silencieuses chez les patients ayant subi un AVC (Ramsey et al., 2005). Chez les personnes âgées atteintes de pneumonie, le réflexe de toux est atténué comparativement à des sujets sains (Ebihara et al., 2022).

La dysfonction du réflexe de toux, couplée au dysfonctionnement du réflexe de déglutition causent une altération de protection des voies respiratoires puisqu'une déglutition efficace empêche la pénétration de résidus alimentaires dans les voies aériennes et une toux efficace permet de chasser ces résidus s'ils étaient inhalés (Troche et al., 2016)

### ***3.2.4 Prévalence en population gériatrique***

La dysphagie oropharyngée touche jusqu'à 47% des personnes âgées hospitalisées en contexte aigu (Wirth et al., 2016) et 30 à 70% des patients dysphagiques présentent des inhalations silencieuses (Battel et al., 2016).

### ***3.2.5 Conséquences***

#### ***3.2.5.1 Pneumopathie d'inhalation***

Quand une fausse route dépasse 10% du volume dégluti, elle peut entraîner des pneumopathies d'inhalation, ou à moindre degré une bronchiolite diffuse (Lesourd, 2006). Causée principalement par un déficit du processus de déglutition ou du réflexe de toux (Ozaki et al., 2020), (Ebihara, 2022) la pneumopathie d'inhalation est un phénomène infectieux engendré par l'infection de sécrétions oropharyngées inhalées. Lors d'une étude chez des patients de plus de 70 ans hospitalisés pour une pneumonie, la prévalence de la dysphagie oropharyngée était de 91.7%. Plus de la moitié de ces patients dysphagiques réalisaient des fausses routes silencieuses (Almirall et al., 2013 ; Almirall et al., 2021). Le développement d'une infection pulmonaire dépend des mécanismes de défense du patient mais le vieillissement, la dénutrition, la consommation de tabac et une mauvaise hygiène buccale sont des facteurs de risque bien connus (Almirall et al., 2021). La pneumopathie d'inhalation peut aussi être causée par des bronchopneumopathies chroniques obstructives (Mokhlesi et al., 2002 cités par Seo et al., 2021).

La pneumonie est la principale cause de décès chez les personnes âgées et la pneumopathie d'inhalation représente 5 à 15% des pneumonies communautaires et est accompagnée de symptômes aspécifiques (fièvre, maux de tête, nausées, vomissements, douleurs musculaires, confusions, inconfort) ou parfois spécifiques (toux, dyspnée, respiration bruyante, étouffements, douleurs thoraciques) (Wirth et al., 2016).

#### ***3.2.5.2. Retentissement psychologique, dénutrition et déshydratation***

Les troubles de la déglutition ont un impact psychologique non négligeable, entraînant une restriction des apports alimentaires et hydriques, pouvant mettre en jeu le pronostic vital (Lesourd, 2006). Chez les personnes âgées, la prévalence de la dénutrition est importante puisqu'elle touche 4 à 10% des personnes vivant à domicile, 15 à 38% de celles vivant en maison de repos, et 30 à 70% de celles hospitalisées (Allepaerts et al., 2014). Le risque de fausses routes entraîne la perte du plaisir de manger et de boire, et avec cela une gêne et un évitement des situations sociales liées à l'alimentation à cause de la lenteur d'ingestion, des bavages, des raclements de gorge et de la toux. La personne âgée aura souvent tendance à moins s'alimenter

et à moins s'hydrater, ce qui, couplé à une santé fragilisée, aura tendance à facilement la mener à un état de dénutrition et/ ou de déshydratation (Lesourd, 2006).

### 3.2.6 Intégrité de la sensibilité laryngée

L'intégrité de la sensibilité laryngée est importante car elle sous-tend différents réflexes protégeant les voies respiratoires. C'est le rameau interne du nerf laryngé supérieur qui est responsable de la sensibilité du vestibule laryngé et du plan glottique. Une stimulation mécanique ou chimique de cette zone déclenche le réflexe d'adduction des plis vocaux, de la toux, ou un réflexe de déglutition. De ce fait, la perte de sensibilité de cette zone est à risque d'entraîner des inhalations (Kaneoka et al., 2018).

### 3.3 Pneumopathie d'inhalation et dysphagie

Ce schéma publié par Ebihara en 2022 (figure 3) reprend de manière chronologique tous les points que nous avons précédemment abordés. Il illustre l'enchaînement des risques et démontre l'importance d'intervenir et donc de détecter au plus vite les patients à risque afin de les prendre en charge. Nakashima et al. (2018) rapportent que les patients hospitalisés pour pneumopathie d'inhalation et réalisant des fausses routes silencieuses avaient plus de risque de décéder dans le mois suivant.

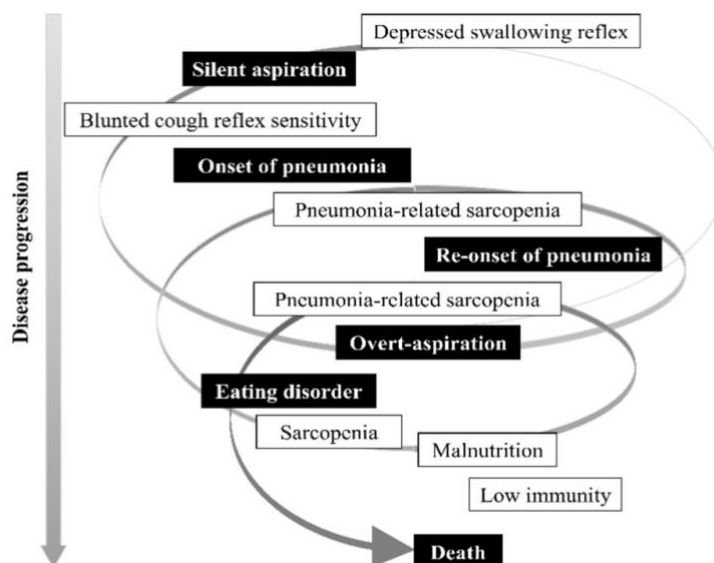


Figure 3. Ligne du temps de la pneumopathie d'inhalation et de la dysphagie chez la personne âgée (Ebihara 2022).

## **4. Détection de la dysphagie**

### **4.1 Les tests de screening**

#### ***4.1.1 Intérêt du test de screening***

Le test de screening est passé en première intention, afin de dépister les patients à risque qui nécessitent une évaluation complémentaire (Denuit et al., 2021). Il doit être simple à appliquer et facile à réaliser afin de servir à de nombreux professionnels (Baijens et al., 2016). Il ne doit pas nuire ni être invasif pour le patient afin que ce dernier puisse l'accepter (HAS, 2004 ; Martino et al., 2013 ; Poorjavad & Jalaie, 2014 cités par Ruglio, 2020).

Dans le cadre de la dysphagie, les protocoles de dépistage ont un effet positif car ils permettent une identification précoce des problèmes de déglutition. Ainsi, le patient peut bénéficier d'une prise en charge optimale et éviter des frais médicaux engendrés par les complications de la dysphagie. La plupart des études se basant sur des patients ayant subi un AVC (Taveira et al., 2021), il n'existe à ce jour aucun test qui prend en compte la condition de la presbyphagie. De ce fait, il est difficile de faire la part des choses entre la fonction de la déglutition vieillissante et la manifestation pathologique (Azzolino et al., 2019).

Les tests décrits ici ont été relevés par Namasivayam-MacDonald et al. (2019) comme étant pertinents dans le cas d'un dépistage chez des personnes âgées. Le test de De Pippo, analysé par Denuit et al. (2019) est pour sa part utilisé lors de l'entrée en service de gériatrie au CHU de Liège. Néanmoins tous ces tests présentent des faiblesses encourageant la mise en place d'un protocole de dépistage rapide, adapté à la population gériatrique et ayant une bonne sensibilité. Ce dernier point est crucial au vu des conséquences importantes que pourrait avoir une dysphagie oropharyngée non dépistée (Baijens et al., 2016).

#### ***4.1.2 Le test à l'eau de De Pippo***

Le test de De Pippo est un test de dépistage, validé sur des patients post-AVC, dans lequel 90 mL d'eau sont donnés au patient, qui doit boire sans interruption. Si le patient tousse pendant ou après la fin de l'opération, si sa voix devient mouillée ou enrouée ou s'il est incapable de boire d'une traite, le test est dit pathologique (DePippo et al., 1992). Denuit et al. (2021) ont

démonstré de bons taux de sensibilité et de spécificité pour ce test, prouvant sa pertinence en gériatrie. Ce test simple et rapide peut être réalisé par du personnel dont la déglutition ne fait pas partie de la formation initiale. Néanmoins, il nécessite de la précision lors de l'administration et lors de l'interprétation et l'état de vigilance du patient est également à prendre en considération lors de la passation (Denuit et al., 2021). Ce test peut être pris en défaut par des fausses routes silencieuses.

#### ***4.1.3 Le Volume-Viscosity Swallow Test***

Le Volume-Viscosity Swallow Test (V-VST) est un protocole de dépistage validé pour la population gériatrique (Namasivayam-MacDonald & Riquelme, 2019). Le patient doit déglutir des volumes et des viscosités variables et le clinicien évalue chaque étape à l'aide d'un protocole précis permettant de réajuster le testing après chaque essai de déglutition. Les signes d'altération de l'efficacité de la déglutition sont relevés grâce à l'évaluation de l'efficacité du scellement labial et la détection de résidus oraux et pharyngés. Les signes d'altération de la déglutition tels que des changements de voix, de la toux, une baisse de la saturation en oxygène  $\geq 3\%$  sont également relevés.

Un premier algorithme est utilisé avec en premier lieu l'administration d'une texture en IDDSI 2 via des bolus croissants de 5 à 10 et 20 mL. Si le patient termine cette série sans signe d'inhalation, une série en IDDSI 0 sera également administrée de manière croissante. Enfin, une série en IDDSI 4 sera évaluée selon le même format. Si le patient présente des signes de sécurité réduite, les séries seront stoppées au profit de la série en IDDSI 4. Un algorithme plus long, comprenant deux viscosités supplémentaires, peut être proposé pour évaluer la quantité minimale d'épaississant nécessaire (Rofes et al., 2012).

Bien que présentant une bonne sensibilité et une bonne spécificité, ce test est chronophage et complexe à administrer (Denuit et al., 2021). Il n'est donc pas retenu comme premier choix dans les tests de screening existants.

#### ***4.1.4 Les questionnaires***

##### ***4.1.4.1 Le Sydney Swallowing Questionnaire***

Le Sydney Swallowing Questionnaire (SSQ) est un protocole de dépistage validé pour la population gériatrique (Namasivayam-MacDonald & Riquelme, 2019) qui comprend 17

questions évaluant les difficultés de déglutition du patient en fonction de 3 échelles : qualité de vie globale, physique et liée à la déglutition. Une échelle visuelle analogique permet au patient de répondre aux questions en plaçant une croix sur un continuum allant de "pas de difficulté du tout" à "absolument incapable de déglutir" en fonction de son vécu (Bohlender et al., 2021). Ce test a été récemment documenté grâce aux traductions effectuées en langue allemande et française, et les auteurs s'accordent sur la pertinence de la passation de ce test et sur sa validité et sa fiabilité psychométrique. Selon Audag et al. (2019), auteurs de la traduction française, le SSQ-f demande un temps de passation d'en moyenne 5 minutes. Néanmoins, les traductions n'ont pas été testées chez les plus de 75 ans et la complexité de la notation rend ce test peu pratique pour un dépistage rapide (Namasivayam-MacDonald & Riquelme, 2019).

#### ***4.1.4.2 Le Eating Assessment Tool-10***

Le Eating Assessment Tool-10 (EAT-10) est un questionnaire, également validé pour dépister la dysphagie en population gériatrique selon Namasivayam-MacDonald & Riquelme (2019). Il est demandé au patient ou à son accompagnant de répondre à une série d'énoncés à l'aide d'un chiffre allant de 0 pour pas de problème à 4 indiquant un problème grave. Les auteurs décrivent ce test comme étant le plus pratique, car il se remplit facilement et les scores peuvent être rapidement additionnés en un score total, qui, s'il est supérieur à 3, illustre le risque pour le patient de présenter une dysphagie. Les résultats de l'étude de Denuit et al. (2021) indiquent cependant que la version française du test ne présente pas de bons taux de sensibilité et de spécificité au sein d'une population gériatrique pathologique et non pathologique, que l'auto-évaluation n'était pas pertinente dans le cas de patients anosognosiques et enfin que certaines questions ne sont pas adaptées aux patients les plus fragiles.

## **4.2 Les examens instrumentaux**

### ***4.2.1. Intérêt de l'évaluation instrumentale***

L'évaluation instrumentale est réalisée par un médecin ORL, elle se fait grâce à l'utilisation de la technologie et permet d'évaluer la physiologie de la déglutition en cas de suspicion de dysphagie au stade pharyngé ou œsophagien, quand cela n'a pas pu être mis en lumière par un examen clinique (Wirth et al., 2016). Elle vient donc compléter l'évaluation clinique, confirmer le diagnostic et soutenir le plan d'intervention. La disponibilité des



techniques varie selon les pays et les contextes, il n'est donc pas aisé de recommander leur utilisation chez tous les patients présentant un risque de dysphagie (Azzolino et al., 2019). La société européenne pour les troubles de la déglutition (ESSD) recommande que les patients souffrant de dysphagie passent un examen instrumental comme la vidéo-fluoroscopie de la déglutition ou la nasofibroscope de déglutition. Il existe différents protocoles pour ces deux examens, et il n'y a pas de consensus sur le nombre d'essais de déglutition à réaliser, ni sur le volume ou la consistance des bolus à donner au patient (Baijens et al., 2016).

#### ***4.2.2. La vidéo-fluoroscopie de la déglutition (VFS)***

La vidéo-fluoroscopie de déglutition est un examen d'imagerie qui permet d'évaluer et de visualiser en temps réel l'anatomie de la déglutition. Le patient doit déglutir différentes consistances de produits de contraste (baryte). Les inhalations silencieuses peuvent donc être détectées, mais l'inhalation de la baryte peut présenter des problèmes de sécurité. Cet examen est la référence en matière d'évaluation de la dysphagie oropharyngée, mais il présente d'autres limites : il n'est pas mobile et ne peut donc pas convenir à tous types de patients. De plus, il expose à des rayonnements et par conséquent ne peut être répété fréquemment (Helliwell et al., 2023).

#### ***4.2.3 La nasofibroscope de la déglutition (FEES)***

La nasofibroscope de déglutition est réalisée par un médecin ORL et permet une exploration laryngée et pharyngée sur le plan anatomique et dynamique. L'analyse est réalisée en conditions quasi "physiologiques" et un enregistrement vidéographique a lieu en simultanée. Cet examen est généralement bien toléré par les patients, il est facile à réaliser et il est possible de l'effectuer au chevet du patient (Baijens et al., 2016). Néanmoins il peut parfois entraîner de l'inconfort, un saignement du nez et de l'hypotension (Dziewas et al., 2019 cités dans Helliwell et al., 2023).

La nasofibroscope de la déglutition permet d'évaluer principalement le temps pharyngé : il est demandé au patient de déglutir sa salive puis différentes textures sont testées (au moins deux textures). Elle permet d'investiguer les mécanismes de déglutition déficitaires pour chaque patient : la qualité de la propulsion linguale, l'initiation de la déglutition, le lieu de déclenchement du réflexe de déglutition, la qualité de la propulsion pharyngée ainsi que le

fonctionnement du sphincter supérieur de l'œsophage. Les fausses routes primaires ou secondaires peuvent être détectées (Hans et al., 2006) de même que les résidus au niveau des sinus piriformes ou des vallécules (Bajjens et al., 2016). A l'aide d'un contact de la pointe de l'endoscope contre la muqueuse laryngée, la sensibilité laryngée peut être évaluée.

L'échelle de Rosenbek (1996) appelée la Penetration-Aspiration Scale (PAS) est utilisée afin de rendre l'analyse des pénétrations et/ou des inhalations plus précise. Elle est faite de 8 niveaux allant de la déglutition normale à la déglutition pathologique et elle permet au médecin ORL de relever jusqu'où le matériel est allé dans les voies respiratoires et s'il a été éjecté ou non.

Tableau 1. *Les 8 niveaux de l'échelle PAS (Rosenbek et al., 1996).*

<b>Niveau 1.</b>	Le matériel n'entre pas dans les voies respiratoires.
<b>Niveau 2.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, reste au-dessus des plis vocaux, et est éjecté des voies respiratoires.
<b>Niveau 3.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, reste au-dessus des plis vocaux, et n'est pas éjecté des voies respiratoires.
<b>Niveau 4.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, entre en contact avec les plis vocaux, et est éjecté des voies respiratoires.
<b>Niveau 5.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, entre en contact avec les plis vocaux, et n'est pas éjecté des voies respiratoires.
<b>Niveau 6.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, passe sous les plis vocaux, et est éjecté dans le larynx ou en dehors des voies respiratoires.
<b>Niveau 7.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, passe sous les plis vocaux, et n'est pas éjecté de la trachée malgré les efforts.
<b>Niveau 8.</b>	Le matériel entre dans les voies respiratoires, passe sous les plis vocaux et aucun effort n'est effectué pour l'éjecter.

### **4.3 La détection des fausses routes silencieuses**

A l'heure actuelle, les examens instrumentaux sont les méthodes de référence pour la détection des fausses routes silencieuses. Cependant, les établissements ne disposent pas toujours du matériel et du personnel requis pour faire passer ces tests. Les tests de screening

sont donc les seuls à pouvoir être effectués facilement et au chevet du patient. Mais la présence de fausses routes silencieuses ne peut être détectée car ces tests utilisent la toux comme indicateur de trouble de la déglutition (Sato et al., 2012). L'addition d'un test permettant la détection des fausses routes silencieuses au protocole de dépistage de la dysphagie permettrait de réellement améliorer la qualité du dépistage, mais pour le moment aucun test fiable n'est disponible (Miles et al., 2013).

En 2012, Sarraf Shirazi et al. ont proposé une méthode d'analyse acoustique pour dépister les fausses routes silencieuses. Le signal sonore de la respiration après la déglutition était enregistré avec un microphone placé sur la trachée. Plusieurs étapes devaient être réalisées suite à cela : séparer le son de la respiration de celui de la déglutition, sélectionner les fonctionnalités sur le logiciel d'analyse sonore afin de classer le patient. Les auteurs rapportent 86% de précision dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses. Bien que cette méthode ne soit pas invasive pour le patient et rapporte de bons résultats, elle ne semble pas facile à mettre en place pour du personnel non formé et elle nécessite du matériel précis.

Ebihara (2022) recommande une intervention précoce pour prévenir les risques engendrés par la présence de fausses routes silencieuses. Ces derniers sont illustrés sur un nouvel axe chronologique illustrant l'importance de la mise en place d'un protocole de dépistage des fausses routes silencieuses (figure 4). Leur détection permettrait une prise en charge précoce et réduirait ainsi les risques secondaires ainsi que les coûts inhérents.

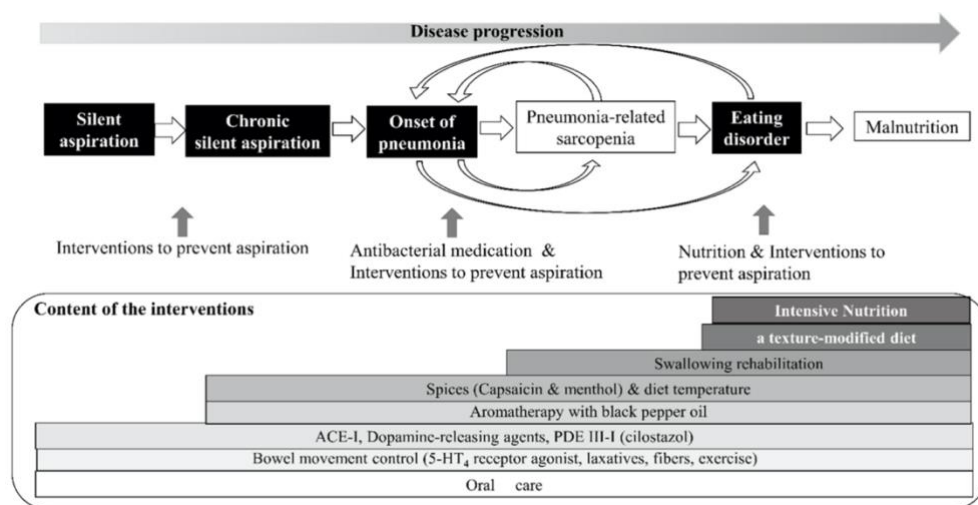


Figure 4. Chronologie de la maladie et des approches complètes (Ebihara, 2022).

## **5. Le test du réflexe de toux**

### **5.1. La toux**

La toux est essentielle pour la protection des voies respiratoires, elle peut être produite volontairement ou par réflexe en réponse à un stimulus. Son affaiblissement, couplé à un dysfonctionnement de la déglutition, peut entraîner des problèmes d'inhalation (Troche et al., 2016).

Tousser demande des actions coordonnées : inhaler, exhaler contre la glotte fermée et éjecter l'air des poumons après le relâchement des muscles laryngés. Cela permet d'expulser des sécrétions, du mucus, ou autre (Amin & Belafsky, 2010).

Deux récepteurs induisent le réflexe de toux : les mécanorécepteurs qui répondent aux stimuli mécaniques (pression ou étirement de la muqueuse) et les nocicepteurs qui répondent à des substances chimiques irritantes ou pro-inflammatoires telles que la capsaïcine, la bradykinine et l'acide citrique qui entrent en contact avec la muqueuse. L'existence dans le larynx et la trachée d'un récepteur primaire, le récepteur de toux, a été prouvée. Il répondrait à des stimuli mécaniques ponctuels et à des solutions à faible teneur en chlorure et des acides (Amin & Belafsky, 2010).

La toux est généralement un signe de micro-inhalation, et les patients souffrant de toux chronique doivent être évalués à la recherche d'une dysphagie. Si le dépistage objective une possible inhalation, une évaluation complète de la déglutition doit avoir lieu. À l'inverse, il est primordial de veiller sur le réflexe de toux des personnes présentant une dysphagie. Une toux faible expose les personnes à un risque accru de micro-inhalation (Amin & Belafsky, 2010).

### **5.2 Le test du réflexe de toux**

De nombreuses études ont montré que l'absence de toux peut être un indicateur d'un dysfonctionnement de la déglutition (Troche et al., 2016). Le test du réflexe de toux est un outil reconnu en médecine respiratoire, où la capsaïcine ou l'acide citrique sont utilisés comme agents tussigènes afin de déclencher une réponse de toux. Ce test est de plus en plus utilisé pour identifier les inhalations silencieuses dans le cadre d'une dysphagie, les preuves de son efficacité

sont surtout démontrées chez les patients victimes d'AVC (Holmes, 2016). Ce test peut également être administré aux sujets aphasiques présentant des difficultés à coopérer avec d'autres sortes de testings. Aucune mauvaise réaction à ce test n'a été relevée (Addington et al., 1999).

En 2008, Yamanda et al. ont démontré pour la première fois que l'envie de tousser était atténuée chez les personnes âgées atteintes de pneumopathies d'inhalation, mais aussi que le seuil du réflexe de toux était plus élevé pour ces mêmes personnes. Ebihara et al. (2011) corroborent en partie ces résultats en concluant que l'envie de tousser est significativement plus faible pour une femme âgée que pour une femme plus jeune.

L'utilisation d'une toux réflexe plutôt que volontaire est considérée comme plus écologique car la réponse au stimulus sensoriel induit se calque sur le potentiel déclenchement d'une toux en réponse à une inhalation (Hegland et al., 2016). Selon Holmes (2016), la toux volontaire ne permettrait pas de prédire les difficultés de déglutition.

Les seuils de sensibilité de la toux réflexe ont été définis comme étant la plus basse concentration d'acide ayant suscité deux toux ou plus (C2) et cinq toux ou plus (C5) dans l'étude de Yamanda et al. en 2008.

### **5.3 Le test du réflexe de toux dans la détection des fausses routes silencieuses : revue de la littérature**

Dans cette partie, nous rapporterons la méthode et les résultats d'études ayant utilisé le test du réflexe de toux pour détecter les patients réalisant des fausses routes silencieuses. Afin de faciliter la lecture, cette partie sera présentée sous forme de tableau (tableau 2). Les méthodes diffèrent dans la réalisation du test mais également dans la façon de juger de sa normalité. Dans certaines études, les critères C2 et C5 seront utilisés. Ils réfèrent au nombre de toux que le patient doit présenter au minimum afin que son réflexe de toux soit considéré comme non pathologique. Pour C2, on s'attend donc à ce que le patient produise minimum 2 toux. Pour C5, on s'attend à ce qu'il en produise minimum 5. Les durées d'inhalation diffèrent également, ainsi que le temps imparti selon lequel le patient devra présenter C2 ou C5. Des études évaluent aussi la qualité de la toux. Le fait de présenter une toux forte est jugé comme étant la normalité, et le fait de présenter une toux faible ou absente comme étant pathologique.

Tableau 2. Revue de la littérature : le test du réflexe de toux dans la détection des fausses routes silencieuses.

<i>Auteurs</i>	<i>Hypothèse(s)</i>	<i>Méthodologie</i>	<i>Résultats</i>	<i>Conclusions</i>
Sekizawa et al., (1990).	Un réflexe de toux inadéquat mène à des fausses routes silencieuses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 patients contrôles (<math>\bar{x}</math> = 78 ans).</li> <li>• 5 patients réalisant des FRs démontrées par VFS (<math>\bar{x}</math> = 80 ans).</li> <li>• Inhalation d'acide citrique : concentrations allant de 0.03% à 36%.</li> <li>• Critère de normalité : C5.</li> </ul>	Les patients réalisant des fausses routes silencieuses n'ont pas toussé, même aux plus fortes concentrations.	Détecter la diminution du réflexe de toux permettrait de détecter les patients réalisant des fausses routes silencieuses.
Addington et al., (1999).	Le CRT permet d'évaluer l'intégrité du réflexe de toux et prévient du risque de développer une pneumopathie d'inhalation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161 patients AVC de 45 à 97 ans (<math>\bar{x}</math> = 80 ans).</li> <li>• 3 inhalations d'acide L-tartrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentration à 20% dissoute dans 2 mL de solution physiologique.</li> <li>- débit à 0.2 mL./min.</li> </ul> </li> <li>• Comparaison CRT / VFS.</li> <li>• Comparaison CRT / risque de développer une pneumonie.</li> <li>• Critère de normalité : toux présente et forte.</li> </ul>	Le test du réflexe de toux a permis d'identifier les patients à risque de développer une pneumopathie d'inhalation à une Se de 17% (contre 8% pour la VFS) et à une Sp de 100% (contre 95% pour la VFS).	Le test du réflexe de toux chez les patients AVC permet d'identifier précocement les sujets à risque de développer une pneumopathie d'inhalation.

<p>Wakasugi et al., (2008)</p>	<p>Le CRT est un test de screening utile dans le dépistage des FRs. Lorsqu'il est couplé au test à l'eau, il permet un dépistage efficace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 204 participants (<math>\bar{x} = 69.90 \text{ ans} \pm 11.70 \text{ ans}</math>) avec suspicion de dysphagie.</li> <li>• Inhalation d'acide citrique à 1.0 w/v% pendant 1 minute.</li> <li>• Critère de normalité : C5.</li> <li>• FEES ou VFS.</li> <li>• Test à l'eau : 3 mL à la seringue.</li> </ul>	<p>86.5% des patients FRs ont eu un CRT pathologique. Le CRT a permis d'identifier les patients réalisant des FRs au sein de la cohorte (Se : 87%, Sp : 89%) et au sein des patients dysphagiques (Se : 87%, Sp : 95%). Un patient considéré comme normal par le test à l'eau mais anormal par le CRT a 50% de chance de présenter des FRs.</p>	<p>Le CRT permet de détecter les FRs. La combinaison du CRT et du test à l'eau permet de détecter les troubles de la déglutition chez les patients suspectés de dysphagie.</p>
<p>Sato et al., (2012)</p>	<p>Un CRT simplifié permet de détecter les FRs de manière précise.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141 patients (<math>\bar{x} = 71 \text{ ans} \pm 14 \text{ ans}</math>) avec suspicion de dysphagie.</li> <li>• Inhalation d'acide citrique à 1.0 w/v % pendant maximum 1 minute.</li> <li>• Mesure du temps entre le début de l'inhalation et la présence de la première toux.</li> <li>• FEES après le CRT.</li> </ul>	<p>Le CRT a permis d'identifier les patients réalisant des FRs au sein de la cohorte (Se : 81%, Sp : 65%) et au sein des patients dysphagiques (Se : 92%, Sp : 94%).</p>	<p>Le CRT avec le cut-off score de 30 sec. a permis de détecter les patients faisant des FRs, surtout au sein des patients dysphagiques. Il est préférable de le coupler à un autre test de screening au vu de haut taux de faux positifs au sein de la cohorte.</p>

Miles et al., (2013)	Le CRT est un test valide pour la détection des FRs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 sujets (<math>\bar{x} = 67, \pm 19</math> ans) : VFS.</li> <li>• 105 autres (<math>\bar{x} = 78, \pm 13</math> ans) : FEES</li> <li>• Inhalation d'acide citrique à 0.4 mol./L, 0.6 mol./L, 0.8 mol./L pendant 15 secondes.</li> <li>• Critère de normalité : C2.</li> <li>• Analyse de la qualité de la toux.</li> </ul>	Pour C2 : concentration 0.4 mol./L est retenue pour détecter les FRs (Se : 69%, Sp : 71%) pour le groupe FEES. Même concentration retenue pour la qualité de la toux pour le même groupe (Se : 83%, Sp : 59%).	Les résultats du CRT et des évaluations instrumentales sont associés. La concentration de 0.4 mol./L est recommandée pour détecter les FRs dans une population à risque.
Lee et al., (2014)	Le CRT est un test sensible et utile dans la détection des FRs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 160 femmes: Un groupe sain comprenant 29 femmes jeunes (<math>\bar{x} = 33</math> ans) et 30 femmes âgées (<math>\bar{x} = 63</math>ans) et un groupe de 101 patientes dysphagiques (<math>\bar{x} = 72.95</math> ans).</li> <li>• Inhalation d'acide citrique à une concentration de 1% pendant 1 minute maximum.</li> <li>• Mesure du temps de latence entre le début de l'inhalation et la première toux.</li> </ul>	Chez les patientes dysphagiques réalisant FRs la réponse de toux était plus longue ( $\bar{x} = 46.90$ sec.) que chez les patientes réalisant des FR audibles ( $\bar{x} = 27.24$ sec.). Dans le groupe des patients dysphagiques, dépasser 28.12 sec dans la cohorte prédit le risque de FRs (Se : 87.1% ; Sp : 70 %).	Le CRT permet de détecter les patients réalisant des FRs à une haute sensibilité mais à une spécificité modérée.



Guillèn-Solà et al., (2015)	Le CRT est un test permettant d'identifier les patients AVC réalisant des FRs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 134 patients AVC à haut risque de FRs (<math>\bar{x} = 62.2, \pm 11.9</math> ans) et 21 patients sains (<math>\bar{x} = 63.7, \pm 12</math> ans).</li> <li>• Inhalation d'acide citrique à une concentration 1.0 w/v%, un débit de 3mL/min pendant 1 minute maximum.</li> <li>• Critère de normalité : C5.</li> <li>• VFS</li> </ul>	Se : 19 % et Sp : 71% dans la détection des patients FRs.	Le CRT à 1 mol./L ne semble pas permettre de dépister les patients faisant des FRs au sein d'un échantillon AVC.
Troche et al., (2016)	Tester la Se et la Sp de différents facteurs de protection des voies respiratoires afin de prédire la sécurité de la déglutition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 patients (<math>\bar{x} = 64.92</math> ans) ayant la maladie de Parkinson (stade léger à avancé).</li> <li>• Inhalation de capsaïcine 3 essais à chaque concentration (0,50,10,200 <math>\mu</math>M).</li> <li>• Mesure du besoin de tousser sur une échelle allant de 1 (pas besoin) à 10 (besoin maximal).</li> <li>• Critère de normalité : C2.</li> <li>• Enregistrement de toux volontaire.</li> </ul>	La mesure de C2 a permis de distinguer les patients PAS 2-3 des patients PAS 4-8 (Se : 70.97%, Sp : 57.58%). La mesure du besoin de tousser a permis de distinguer les patients PAS 3-5 des patients PAS 6-8 (Se : 85.7%, Sp : 73.2%).	La mesure du besoin de tousser et le critère C2 permettent de différencier les patients avec un faible déficit de ceux ayant un déficit plus sévère.

Holmes et al., (2016)	Le CRT est efficace dans la détection des FRS chez les patients ayant eu un cancer ORL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 patients souffrant d'un cancer ORL et nécessitant une évaluation de la déglutition.</li> <li>• Inhalation d'acide citrique 3 essais à 0.6 mol./L.</li> <li>• Critère de normalité : C2 et jugement qualité de la toux (forte ou faible).</li> </ul>	Sur les 11 patients, 54,5% ont eu une toux forte et 9% une toux faible. 36% ont eu un test pathologique.	Le CRT permet de prioriser les patients nécessitant une évaluation instrumentale et améliore la confiance des logopèdes dans leur examen clinique face au risque de FRs. Il s'intègre facilement à l'évaluation initiale de la déglutition.
Battel et al., (2016)	Juger de l'efficacité du CRT dans la détection des FRs chez les patients neurologiques et le comparer au test à l'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 patients présentant des symptômes neurologiques (<math>\bar{x}</math> = 54.12 ans <math>\pm</math>19.2 ans).</li> <li>• Inhalation d'acide citrique 3 essais à des concentrations croissantes : 0.01, 0.03, 0.1, 0.4, 0.6, 0.8 mol./L, pendant 15 secondes.</li> <li>• Critère de normalité : C2</li> <li>• Test à l'eau : 2 x 5mL, 2 x 10mL, et 2x 20 mL, considéré comme pathologique si objectivation d'une voix mouillée ou d'une toux.</li> </ul>	Chez 17 patients, le test à l'eau n'a pas pu être administré à cause de déficits cognitifs et d'aggravation de l'état de santé.  Chez 36 patients, la réponse de toux a été déclenchée à une concentration supérieure à 0.1 mol./L (défini comme le score seuil).	La présence de FRs chez les 36 patients n'a pas pu être objectivée puisque l'étude ne comprenait pas d'évaluation instrumentale.  Le test à l'eau ne semble pas être une méthode adaptée pour la détection des FRs mais lors du screening de la dysphagie, la combinaison du test à l'eau et du CRT pourrait être utile.

### **III. PARTIE PRATIQUE**

#### **1. Objectifs et questions de recherche**

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer si le test du réflexe de toux permet un dépistage efficace des fausses routes silencieuses chez des patients hospitalisés de plus de 75 ans. Actuellement, en service de gériatrie au CHU de Liège, le test à l'eau est utilisé comme test de dépistage afin d'évaluer la déglutition du patient entrant en hospitalisation. Lorsque le test s'avère pathologique, un bilan logopédique de la déglutition est réalisé. Cette procédure présente néanmoins une limite importante puisqu'elle requiert un personnel entraîné et peut être prise en défaut par les fausses routes silencieuses. Le test du réflexe de toux est un test de dépistage rapide et non invasif, ne requérant pas de formation particulière. Il permettrait d'évaluer les patients dès leur entrée en hospitalisation afin d'écartier le risque de fausses routes silencieuses.

Dans un premier temps, l'efficacité du test du réflexe de toux dans la détection des fausses routes silencieuses sera étudiée à l'aide de différentes concentrations d'agent tussigène ainsi que selon différents critères de jugement. Dans un deuxième temps, l'utilité et la place du test du réflexe de toux dans un protocole de dépistage de la dysphagie seront investiguées, notamment au travers des résultats obtenus par le test à l'eau et le V-VST dans la détection des fausses routes silencieuses. La présence de pénétrations ou d'inhalations silencieuses sera objectivée par la nasofibroscopie de déglutition. Enfin, une dernière partie sera consacrée aux liens entre la présence de troubles de la déglutition et l'existence d'antécédents de complications pulmonaires ainsi qu'à l'étude de la sensibilité laryngée.

#### **2. Matériel et méthode**

Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique du Centre Hospitalier Universitaire de Liège et par le Comité de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'éducation de Liège. La phase de test a fait l'objet d'un amendement au comité éthique afin de diminuer la concentration de l'acide citrique utilisé pour le test du réflexe de toux. Cet amendement a été obtenu en mars 2023.

## **2.1 Sélection des participants**

Les sujets ont été recrutés dans le pôle gériatrie du CHU de Liège sur le site Notre-Dame des Bruyères. Afin qu'un patient participe à l'étude les critères suivants ont été respectés :

Critères d'inclusion :

- être âgé de plus de 75 ans
- être hospitalisé en gériatrie depuis moins de 10 jours
- avoir rempli le formulaire de consentement

Critères d'exclusion :

- présence de contre-indications à une alimentation orale (nutrition entérale ou parentérale en place)
- présence d'une détérioration cognitive sévère ne permettant pas le consentement éclairé soit un score au Mini Mental State Examination (Crum et al., 1993) inférieur à 10 sur 30.
- être trachéotomisé
- être en insuffisance respiratoire sévère (VEMS <30%)

Ensuite, chaque patient a reçu un document d'information et de consentement validé par le comité d'éthique. Il contenait les informations essentielles, les objectifs et la description du protocole relatif à l'étude (déroulement, risques, inconvénients et bénéfices) ainsi que le droit à l'anonymat et au retrait de l'étude à n'importe quel moment.

## **2.2 Méthodes**

Dans une optique de randomisation, les tests ont été effectués dans un ordre aléatoire. Tous les patients ont au moins effectué un test du réflexe de toux et une nasofibroscopie de déglutition. Pour les patients qui devaient réaliser le test à l'eau et le V-VST après la FEES, ces tests n'étaient pas effectués si une dysphagie sévère contre-indiquant les apports oraux était détectée. Les antécédents de complications pulmonaires (bronchopneumonies aiguës et exacerbations de bronchopneumopathie chronique obstructive) étaient relevés dans les dossiers médicaux des patients.

### 2.3 Le test du réflexe de toux

Le test du réflexe de toux permet de tester la sensibilité laryngée par inhalation d'un agent tussigène. Dans le cadre de cette étude, l'acide citrique a été utilisé. Il était préparé par la pharmacie de l'hôpital à une concentration de 0.4 mol./L. Afin de réaliser l'inhalation, les masques à aérosol du service étaient utilisés. Ils étaient raccordés à la prise murale d'air en chambre, à un débit de 6 L/min.

Le participant était assis au fauteuil ou dans son lit avec le dossier relevé. En premier lieu, afin de familiariser le patient avec la procédure, une phase d'habituation d'une minute était réalisée avec du liquide physiologique. Le patient recevait la consigne de : "Respirez normalement et tousez si vous en ressentez le besoin". Lors de l'étude préliminaire (de janvier à mars 2023), le test du réflexe de toux était effectué à une concentration de 0.4 mol./L. Trois essais de maximum une minute d'inhalation étaient réalisés. Pour la suite de l'étude (de mars à mai 2023), le test du réflexe de toux était effectué aux concentrations de 0.1 mol./L, 0.2 mol./L et 0.4 mol./L. Un essai de maximum une minute d'inhalation était réalisé pour chaque concentration. L'administration des concentrations se faisait dans un ordre aléatoire.

Le nombre de toux, le temps d'inhalation et la qualité de la toux étaient relevés. Dans les quinze premières secondes d'inhalation, deux toux minimum (C2) étaient attendues ; pendant le reste de l'inhalation, cinq toux minimum (C5) étaient attendues. La qualité de la toux était jugée de manière perceptive dans un second temps, sur base d'un enregistrement audio des périodes d'inhalation. La qualité de la toux réflexe était jugée comme faible lorsqu'elle ne paraissait pas assez efficace pour éjecter un matériel ayant pénétré dans les voies respiratoires (Miles et al., 2014).

Tableau 3. Synthèse des critères de jugement du test du réflexe de toux.

		Critères de jugement		
Test du réflexe de toux		15 sec - C2	1 min - C5	Qualité de la toux
	Normal	2 toux ou plus	5 toux ou plus	Toux forte
	Pathologique	Moins de 2 toux ou toux absente	Moins de 5 toux ou toux absente	Toux faible Toux absente

## **2.4 La nasofibroskopie de déglutition (FEES)**

La nasofibroskopie de déglutition était effectuée par le Professeur Lagier lorsque le patient était assis au fauteuil ou redressé au lit. Après application d'une pommade anesthésiante, la fibre était introduite dans la narine suivant le plancher des fosses nasales. Lorsqu'elle était bien positionnée dans le pharynx, les essais pouvaient débuter.

Cinq cuillères d'eau gélifiée (IDDSI 3) colorée au bleu de méthylène étaient données pour commencer. Ensuite, les solides (IDDSI 6) étaient testés avec un cracker TUC en premier lieu, puis un morceau de madeleine sous réserve de réussite aux essais précédents. Enfin, de l'eau (IDDSI 0) colorée au bleu de méthylène était donnée au patient avec la consigne de prendre une petite gorgée d'abord, puis de finir le verre si tout s'était bien déroulé.

Les fausses routes étaient relevées et classées selon la Penetration Aspiration Scale (Rosenbek et al., 1996). Les scores PAS 3, 5 et 8 représentaient donc les pénétrations-inhalations silencieuses et les scores PAS 2, 4, 6 et 7 désignaient les pénétrations et inhalations non silencieuses (c'est-à-dire avec un réflexe d'expulsion). Pour la suite de ce travail, les premières seront considérées comme « fausses routes silencieuses » et les suivantes comme « fausses routes détectées ».

La sensibilité laryngée était évaluée dans un dernier temps, à l'aide d'un contact avec la pointe de l'endoscope et de la muqueuse laryngée. Elle était considérée comme :

- satisfaisante lorsque le patient réagissait au contact du bord supérieur de l'épiglotte ou au contact de la margelle laryngée ;
- diminuée lorsque le patient réagissait au contact du vestibule laryngé, du plan glottique, du plan sous glottique ;
- absente lorsque le patient ne réagissait pas.

Le nasofibroscope était ensuite retiré de la narine du patient.

## **2.5 Le test à l'eau**

Le test à l'eau de De Pippo (DePippo et al., 1992) était effectué au chevet du patient, lorsque ce dernier était assis au fauteuil ou redressé au lit. Nonante millilitres d'eau étaient donnés à boire d'une traite et le test était considéré comme normal si le patient ne toussait pas, ne s'étouffait pas, ne régurgitait pas ou ne présentait pas une voix mouillée dans la minute suivant la déglutition.

## 2.6 Le V-VST

L'algorithme court du V-VST (Rofes et al., 2012) était effectué au chevet du patient, lorsque ce dernier était assis au fauteuil ou redressé au lit. Un oxymètre était placé sur l'index de la main droite du sujet afin de relever sa saturation deux minutes avant le début des essais. L'examineur se tenait face au patient, et des bolus de volumes et de difficultés croissants étaient administrés afin d'examiner l'efficacité et la sécurité de la déglutition. Afin de protéger le patient d'une inhalation, le test débute par un bolus de viscosité nectar (IDDSI 2) de 5 mL, puis 10 mL puis 20 mL. Si le patient complète la série des nectars sans symptômes majeurs d'inhalation (toux et/ou baisse de la saturation en oxygène  $\geq 3\%$  et/ou voix mouillée, faible, absente, présence de raclement), une série de viscosité liquide (IDDSI 0) est évaluée avec de nouveau des bolus de volumes croissants. Enfin, une série de viscosité pudding (IDDSI 4) est administrée de la même façon. Si le patient présente le signe d'une sécurité altérée à la viscosité nectar, la série nectar est interrompue, la série liquide n'est pas évaluée et l'évaluation est faite sur la viscosité pudding. Dans ce travail, les textures nectar, liquide et pudding du V-VST ont été converties respectivement en IDDSI 2, IDDSI 0 et IDDSI 4 pour plus de facilité et de reproductibilité. L'IDDSI (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative) est une classification universelle permettant de décrire la texture des aliments et l'épaississement des boissons sur 8 niveaux allant de 0 (eau claire) à 7 (texture solide normale) (Annexe 1).

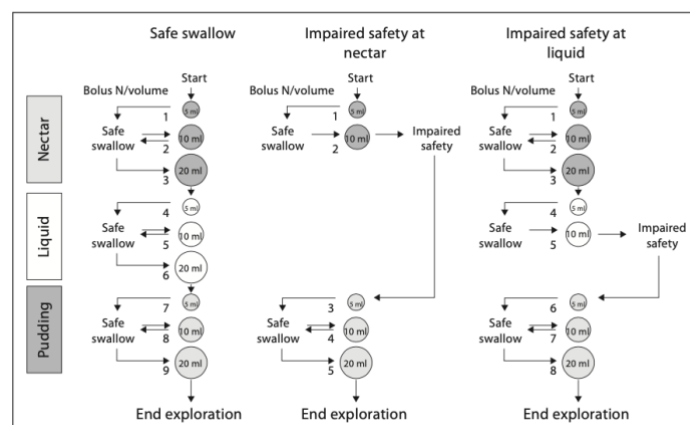


Figure 5. *Algorithme court du V-VST.* A gauche, les patients ayant une déglutition sécuritaire complètent toutes les étapes. Au milieu, étapes à réaliser pour les patients ayant une déglutition altérée à 10 mL de nectar. A droite, étapes à réaliser pour les patients ayant une déglutition altérée à 10 mL de liquide (Rofes et al., 2012).

## 2.7 Analyse des données

Les statistiques ont été réalisées via le logiciel R et le logiciel Jamovi.

### 2.7.1 Étude principale

#### 2.7.1.1 Analyse de la concentration d'agent tussigène

Suite à l'étude préliminaire nous avons, dans l'étude principale, cherché à définir les modalités du test du réflexe de toux. Pour cela, nous avons étudié différentes concentrations d'acide citrique afin de définir celle qui permettrait de dépister efficacement les patients réalisant des fausses routes silencieuses.

Pour les deux études, nous avons cherché un lien significatif entre le résultat de la nasofibroskopie de déglutition (examen normal, fausses routes, fausses routes silencieuses) et le résultat du test du réflexe de toux (normal, pathologique). Ici, le test du réflexe de toux était utilisé selon le critère C2. Ensuite, nous avons comparé les résultats du test du réflexe de toux à :

- la présence de fausses routes versus à la présence d'un examen normal,
- la présence de fausses routes silencieuses versus à la présence d'un examen normal,
- la présence de fausses routes silencieuses versus à la présence de fausses routes,
- la présence d'un examen pathologique (fausses routes et fausses routes silencieuses) versus à la présence d'un examen normal.

Pour toutes nos analyses, le seuil de significativité  $p = .05$  a été retenu.

Nos variables étant des variables catégorielles, nous avons opté pour un test d'indépendance. Puisque les effectifs théoriques étaient inférieurs à 5 pour chaque analyse, nous avons utilisé le test exact de Fisher qui nous permettait de conclure à une relation significative entre les deux variables lors du rejet de l'hypothèse nulle.

La sensibilité (proportion de patients pathologiques bien détectés) et la spécificité (proportion de patients sains bien détectés) ont été calculées ainsi que la valeur prédictive



positive (probabilité qu'un résultat positif indique que le patient est pathologique) et la valeur prédictive négative (probabilité qu'un résultat négatif indique que le patient est sain).

Lorsque le résultat s'est avéré significatif, nous avons voulu préciser la force du lien. A cette fin, nous avons utilisé une régression logistique binaire univariée puisque notre variable d'intérêt (le test du réflexe de toux) était codée de façon binaire (normal, pathologique) et que nous avions une variable explicative (la nasofibroscopie de déglutition). Pour rejeter l'hypothèse nulle, les intervalles de confiance ne doivent pas comprendre 1.

### ***2.7.1.2 Choix du critère de jugement***

Nous avons ensuite étudié le critère C5 (normal, pathologique) et le critère qualité de la toux (normale, faible, absente) selon la même méthodologie. Pour le critère qualité de la toux, une toux faible ou absente était analysée comme pathologique comme nous l'avons précédemment expliqué (tableau 3). Dans cette partie, seule la concentration ayant permis de dépister efficacement les patients réalisant des fausses routes silencieuses a été étudiée.

### ***2.7.2 La place du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes***

Dans cette partie, nous avons étudié les résultats au test à l'eau, au V-VST et au test du réflexe de toux (réalisé selon le dosage le plus sensible et le critère le plus pertinent). Pour les mêmes raisons que lors de l'étude principale, nous avons utilisé le test exact de Fisher afin de chercher s'il existait un lien entre ces tests de dépistage et les résultats à la nasofibroscopie de déglutition. Nous avons ensuite étudié l'intérêt du couplage du test du réflexe de toux et du test à l'eau dans la détection des patients dysphagiques. Nous avons donc comparé les résultats à ces deux tests aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition, toujours selon la même méthode. De nouveau, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative ont été calculées.

### ***2.7.3 Complications respiratoires et évaluation de la déglutition***

Dans cette dernière partie, nous avons étudié le lien entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait de présenter un test du réflexe de toux pathologique à l'aide

du test exact de Fisher. La force de ce lien a été testée à l'aide d'une régression logistique binaire univariée avec le test du réflexe de toux comme variable explicative.

Ensuite, nous avons étudié le lien entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait d'être dysphagique. Pour ce faire, nous avons utilisé le test exact de Fisher ainsi qu'une régression logistique binaire univariée, avec les antécédents pulmonaires comme variable explicative, pour étudier plus précisément le lien avec la présence de fausses routes silencieuses.

Ensuite nous avons utilisé une régression logistique binaire multivariée afin de contrôler l'effet des antécédents de complications pulmonaires dans le but de mesurer au mieux la relation entre la présence des fausses routes silencieuses et un résultat pathologique au test du réflexe de toux.

Enfin nous avons étudié le lien entre la sensibilité laryngée et le test du réflexe de toux avec le test exact de Fisher.

### **3. Résultats et discussions**

#### **3.1 Description de la population**

Cinquante-six patients se sont portés volontaires pour participer à l'étude. Six patients ont dû être exclus avant de commencer le testing. Cinquante patients ont donc réalisé le test du réflexe de toux ainsi que la FEES. La concentration de l'agent tussigène ayant été revue au cours de l'étude, trente-sept patients ont reçu les trois dosages (0.1 mol./L, 0.2 mol./L, 0.4 mol./L) à la place de l'unique dosage (0.4 mol./L) initialement prévu. Enfin, vingt-cinq sujets ont réalisé la FEES, le test du réflexe de toux (aux trois dosages) ainsi que le test à l'eau et le V-VST. Les douze autres patients avaient eu la FEES en premier test et cette dernière contre-indiquait les prises orales afin d'éviter tout risque de broncho-inhalation pour ceux ayant été détectés comme présentant une dysphagie sévère. La figure 6 reprend tous les détails du recrutement.

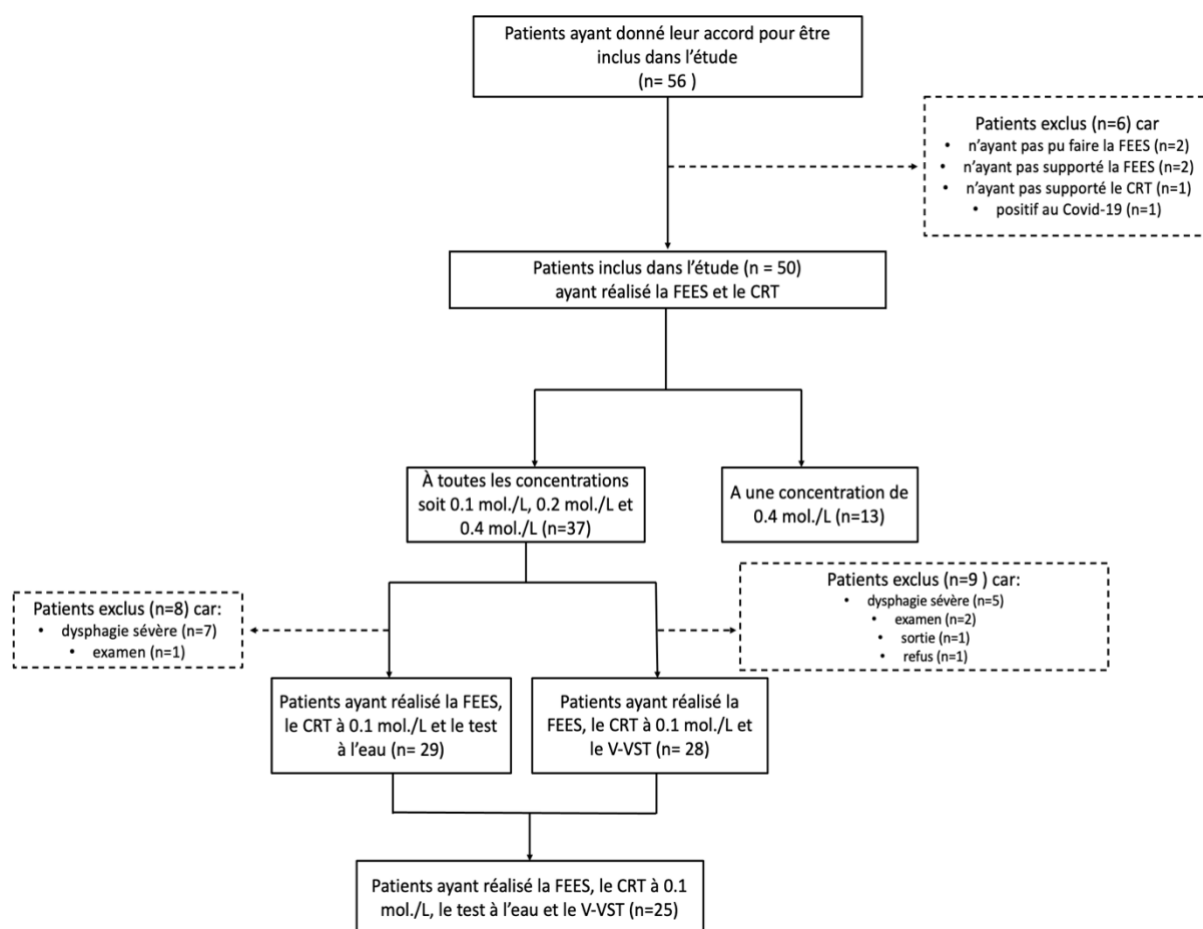


Figure 6. *Détails du recrutement.*

### 3.2 Étude préliminaire : Faisabilité, tolérance

Dans cette partie, nous étudierons l'intérêt du test du réflexe de toux à 0.4 mol./L dans la détection des fausses routes silencieuses en population gériatrique.

#### 3.2.1 Description de la population

Treize patients ( $\bar{X}$  : 83.38 ans,  $\sigma$  : 6.56), dont sept femmes âgées de 77 ans à 95 ans ( $\bar{X}$  : 83.14 ans,  $\sigma$  : 6.52) et six hommes âgés de 75 ans à 92 ans ( $\bar{X}$  : 83.67 ans,  $\sigma$  : 7.23) ont réalisé la FEES et le test du réflexe de toux à une concentration de 0.4 mol./L comme recommandé par Miles et al. en 2013.

### ***3.2.2 Résultats***

Six participants avaient été préalablement exclus, trois pour des raisons inhérentes au testing (deux n'ont pas supporté la nasofibroskopie de déglutition, un a rapporté des vertiges suite au test du réflexe de toux). Deux autres ont été exclus pour des raisons logistiques et le troisième car il était positif au Covid-19.

La nasofibroskopie de déglutition a mis en lumière que sur les treize patients restants, cinq d'entre eux faisaient des fausses routes silencieuses, deux faisaient des fausses routes détectées et six d'entre eux avaient une déglutition normale. Une sensation de "gêne dans la gorge" a été rapportée la majorité du temps.

Le test du réflexe de toux à 0.4 mol./L ne s'est pas avéré efficace dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses puisque chaque participant a toussé lors de l'inhalation de l'agent tussigène.

### ***3.2.3 Conclusion de l'étude préliminaire***

Au vu du manque de sensibilité du test, une révision du protocole a été réalisée afin de diminuer les concentrations d'acide citrique. Cet amendement a été approuvé par le comité d'éthique hospitalo-facultaire en mars 2023.

## **3.3 Étude principale : définition des modalités du test du réflexe de toux**

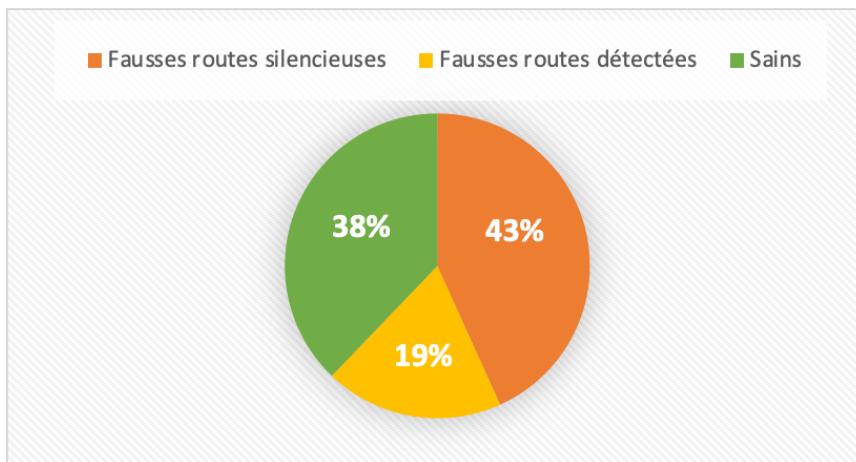
Dans cette partie, nous étudierons l'effet de différentes concentrations d'agent tussigène ainsi que les différents critères de jugement du test du réflexe de toux en espérant obtenir un lien significatif avec la présence de fausses routes silencieuses à la nasofibroskopie de déglutition.

### ***3.3.1 Description de la population***

Trente-sept patients ( $\bar{X}$  : 84 ans,  $\sigma$  : 5.40), dont 17 femmes âgées de 75 ans à 91 ans ( $\bar{X}$  : 83.23 ans,  $\sigma$  : 5.16) et 20 hommes âgés de 77 ans à 97 ans ( $\bar{X}$  : 84.65 ans,  $\sigma$  : 5.67) ont réalisé la FEES et le test du réflexe de toux à toutes les concentrations.

La nasofibroscopie de la déglutition a mis en lumière que plus de la moitié des patients recrutés étaient dysphagiques : seize d'entre eux présentaient des fausses routes silencieuses et sept d'entre eux présentaient des fausses routes détectées (figure 7).

Figure 7. Répartition des résultats à la nasofibroscopie de déglutition pour l'échantillon de 37 patients.



### 3.3.2 Effets de la concentration d'agent tussigène

Le critère C2 dans les quinze premières secondes d'inhalation a été choisi pour étudier les effets pour chaque concentration (0.4, 0.2, 0.1 mol./L).

#### 3.3.2.1 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.4 mol./L

Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 4) a été réalisé.

Tableau 4. Test du réflexe de toux à 0.4 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
CRT 0.4 mol./L	Normal	13	6	11
	Pathologique	1	1	5

La p-value ( $p$ ) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 5).

Tableau 5. Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.4 mol./L et la nasofibroscopie de déglutition.

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
<b>CRT</b> <b>0.4 mol./L</b>	$p = .303$	$p = 1$	$p = .175$ Se : 31.25% Sp : 7.14 %	$p = .621$ Se : 31.25% Sp : 85.71%	$p = .217$ Se : 73.91% Sp : 92.86%

Aucun lien significatif n'ayant été retrouvé dans cette analyse, l'hypothèse nulle est acceptée : il n'y a pas de relation significative entre le test du réflexe de toux à 0.4 mol./L et les résultats de la nasofibroscopie de déglutition.

### 3.3.2.2 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.2 mol./L

Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 6) a été réalisé.

Tableau 6. Test du réflexe de toux à 0.2 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
<b>CRT</b> <b>0.2 mol./L</b>	Normal	12	5	8
	Pathologique	2	2	8

La p-value ( $p$ ) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 7).

Tableau 7. Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.2 mol./L et la nasofibroscopie de déglutition.

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
<b>CRT</b> <b>0.2 mol./L</b>	$p = .127$	$p = .574$	$p = .0577$ Se : 50% Sp : 85.71%	$p = .405$ Se : 50% Sp : 71.43%	$p = .084$ Se : 43.48% Sp : 85.71%

Aucun lien significatif n'ayant été retrouvé dans cette analyse, l'hypothèse nulle est acceptée : il n'y a pas de relation significative entre le test du réflexe de toux à 0.2 mol./L et les résultats de la nasofibroscopie de déglutition.

### 3.3.2.3 Analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.1 mol./L

Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 8) a été réalisé.

Tableau 8. Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
<b>CRT</b> <b>0.1 mol./L</b>	Normal	10	4	3
	Pathologique	4	3	13

La p-value ( $p$ ) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 9).

Tableau 9. Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et la nasofibroscopie de déglutition.

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
<b>CRT</b> <b>0.1 mol./L</b>	$p = .013$	$p = .638$	$p = .009$ Se : 81.25% Sp : 71.43%	$p = 0.137$ Se : 81.25% Sp : 57.14%	$p = .021$ Se : 69.57% Sp : 71.43%

En premier lieu, un lien significatif est observé entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et les résultats obtenus à la nasofibroscopie de déglutition. L'hypothèse nulle est donc rejetée, nous pouvons conclure que les deux variables sont dépendantes.

Un lien significatif est ensuite observé entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et la présence de fausses routes silencieuses à la nasofibroscopie de déglutition. Le test du réflexe de toux permettrait de différencier un patient faisant des fausses routes silencieuses d'un patient sain à une sensibilité de 81.25%, une spécificité de 71.43% et à une valeur prédictive de 76.47% et valeur prédictive négative de 76.92%.

On relève également un lien significatif entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et la présence d'un examen pathologique en nasofibroscopie de la déglutition. Le test du réflexe de toux permettrait de différencier un patient dysphagique d'un patient sain à une sensibilité de 69.57%, une spécificité de 71.43% et à une valeur prédictive de 80% et une valeur prédictive négative de 58.82%.



Tableau 10. *Rapport de chances d'avoir un CRT pathologique (FRd vs FRs).*

	<i>p</i>	OR (IC à 95%)
FRd - examen normal	.515	1.875 (0.282-12.45)
FRs - examen normal	.006	10.8333 (1.961-59.83)

Les analyses de régressions (tableau 10) ont montré que le fait de passer d'une FEES normale à une FEES fausses routes silencieuses augmentait la chance d'avoir un test du réflexe de toux pathologique par un facteur de 10.8333, ce qui équivaut à une augmentation de 983%.

### 3.3.3 *Choix du critère de jugement*

Au vu des résultats significatifs précédemment obtenus pour le critère C2 à une concentration de 0.1 mol./L, nous avons décidé d'étudier la pertinence des critères de jugement "absence de C5 sur la durée totale d'inhalation" et "qualité de la toux" pour cette même concentration.

#### 3.3.3.1 *Analyse du critère "absence de C5 sur la durée totale d'inhalation"*

Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 11) a été réalisé.

Tableau 11. *Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère C5 chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.*

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
<b>CRT</b> <b>0.1 mol./L</b>	C5 présent	8	5	3
	C5 absent	6	2	13

La p-value (*p*) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 12).

Tableau 12. Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère C5 et la nasofibroscopie de déglutition.

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
<b>C5 CRT</b> <b>0.1 mol./L</b>	$p = .03$	$p = .525$	$p = .057$ Se : 81.25% Sp : 57.14%	$p = .026$ Se : 81.25% Sp : 71.43%	$p = .305$ Se : 65.22% Sp : 61.9%

En premier lieu, un lien significatif est observé entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C5 sur la durée totale d'inhalation) et les résultats obtenus à la nasofibroscopie de déglutition. L'hypothèse nulle est donc rejetée, nous pouvons conclure que les deux variables sont dépendantes.

La prise en compte du critère C5 permet ensuite d'observer un lien significatif entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L et la présence de fausses routes silencieuses versus fausses routes détectées à la nasofibroscopie de déglutition. La sensibilité est de 81.25%, la spécificité de 71.43% et la valeur prédictive positive et négative sont respectivement de 86.67% et 62.5%.

### 3.3.3.2 Analyse du critère "qualité de la toux"

Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 13) a été réalisé.

Tableau 13. *Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère qualité de la toux chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.*

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
Qualité de la toux - CRT 0.1 mol./L	Forte = présente et normale	7	5	2
	Faible = présente mais anormale	4	2	4
	Absente	3	0	10

La p-value ( $p$ ) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 14).

Tableau 14. *Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L critère qualité de la toux et la nasofibroscopie de déglutition.*

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
Qualité toux CRT 0.1 mol./L	$p = .012$	$p = .642$	$p = .046$ Se : 87.5% Sp : 50%	$p = .011$ Se : 87.5% Sp : 71.43%	$p = .303$ Se : 69.57% Sp : 50%

En premier lieu, un lien significatif est observé entre les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère de la qualité de la toux) et les résultats obtenus à la nasofibroscopie de déglutition. L'hypothèse nulle est donc rejetée, nous pouvons conclure que les deux variables sont dépendantes.

En prenant en compte la qualité de la toux comme critère de jugement, les résultats au test du réflexe de toux s'avèrent significativement associés au fait de présenter des fausses routes silencieuses à la nasofibroscopie de déglutition. Le test du réflexe de toux permettrait de

différencier un patient présentant des fausses routes silencieuses d'un patient sain à une sensibilité de 87.5%, une spécificité de 50% et une valeur prédictive positive de 66.67% et une valeur prédictive négative de 77.78%.

D'autre part, le critère de la qualité de la toux permet d'observer un lien significatif entre les résultats au test du réflexe de toux et le fait de présenter des fausses routes silencieuses versus des fausses routes à la nasofibroscopie de déglutition. Le test du réflexe de toux permettrait de différencier un patient présentant des fausses routes silencieuses d'un patient présentant des fausses routes détectées à une sensibilité de 87.5%, une spécificité de 71.43% et une valeur prédictive positive de 87.5% et une valeur prédictive négative de 71.43%.

**Pour résumer**, le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L est un test pertinent dans la détection des fausses routes silencieuses car des liens significatifs ont été mis en évidence pour les trois différents critères étudiés.

- ➔ Le critère C2 est le seul qui permet de différencier un patient présentant un examen FEES pathologique d'un patient normal.
- ➔ Le critère C2 permet de différencier un patient réalisant des fausses routes silencieuses d'un patient sain.
- ➔ Le critère C5 permet de différencier un patient réalisant des fausses routes silencieuses d'un patient réalisant des fausses routes détectées.
- ➔ Le critère qualité de la toux permet de différencier un patient réalisant des fausses routes silencieuses d'un patient sain, et aussi de différencier un patient réalisant des fausses routes silencieuses d'un patient réalisant des fausses routes détectées.

### ***3.3.4 Discussion***

Dans la première partie de ce travail, nous avons décidé de nous concentrer sur le dosage d'acide citrique nécessaire à la réalisation du test du réflexe de toux dans une optique de dépistage des fausses routes silencieuses. A notre connaissance, aucun consensus n'est disponible dans la littérature en ce qui concerne la concentration d'agent tussigène nécessaire ni sur le choix de ce dernier. En 2013, Miles et al., proposaient d'utiliser une faible concentration d'acide citrique (0.4 mol./L) pour les populations à haut risque. La presbyphagie étant à haut

risque de décompensation en service de gériatrie, nous avons donc décidé d'utiliser le dosage pré-cité. Lors de notre étude préliminaire, le nombre de patients ayant toussé et ce malgré l'objectivation de fausses routes silencieuses à la nasofibroscope de déglutition nous a obligée à revoir notre protocole. Le fait de devoir utiliser une concentration d'agent tussigène encore plus faible avait été mis en évidence par Battel et al., en 2016, mais leur étude ne comprenait pas d'évaluation instrumentale de la déglutition afin d'appuyer leurs dires. Afin de garder un lien avec l'étude de Miles et al., nous avons décidé de garder le dosage de 0.4 mol./L mais d'ajouter le 0.2 mol./L et enfin le 0.1 mol./L recommandé par Battel et al.

Dans la littérature, deux méthodes sont fréquemment utilisées : l'inhalation d'une concentration unique ou l'inhalation de concentrations croissantes d'agent tussigène afin de déterminer quel dosage entraîne le seuil du réflexe de toux. Entre chaque concentration, une inhalation placebo est effectuée. Dans cette étude, nous n'avons pas effectué de dose placebo entre chaque inhalation, mais nous avons proposé les trois différents dosages dans un ordre aléatoire afin que le participant reste naïf. Le dosage le plus faible (0.1 mol./L) s'est avéré être significatif dans la détection des fausses routes silencieuses.

Afin d'évaluer le test du réflexe de toux, nous nous sommes calquée sur la littérature et avons utilisé les critères du nombre de toux C2 pour quinze secondes d'inhalation (Miles et al., 2013 ; Battel et al., 2016) et C5 pour la durée totale d'inhalation (Sekizawa et al., 1990 ; Wakasugi et al., 2008 ; Guillèn Solà et al., 2015). Il s'avère que le critère C2 a permis de différencier les patients sains des patients présentant des fausses routes silencieuses. Le critère C5 a lui permis de différencier les patients faisant des fausses routes détectées des patients faisant des fausses routes silencieuses. Pour ces deux critères, les taux de sensibilité et de spécificité sont similaires et sont respectivement de 81.25% et de 71.43%. Au vu de la valeur prédictive positive de 76.47% pour le critère C2 et de 86.67% pour le critère C5, nos résultats rejoignent les études de Sekizawa et al. (1990), Addington et al. (1999), Wakasugi et al. (2008), Sato et al. (2012), Miles et al. (2013), Lee et al. (2014), Guillèn-Solà et al. (2015), Troche et al. (2016), Holmes et al. (2016) et Battel et al. (2016) prouvant la pertinence de l'utilisation du test du réflexe de toux pour dépister les inhalateurs silencieux. Notre étude a permis de mettre en avant l'intérêt de ce test en population gériatrique et de prouver qu'un faible dosage était nécessaire à son utilisation. Ceci n'avait pas encore été étudié à notre connaissance.

Enfin, nous avons également jugé intéressant d'étudier la qualité de la toux lors du test du réflexe de toux. Holmes et al. (2016) avaient déjà utilisé ce critère dans la détection de fausses routes silencieuses chez onze patients ayant bénéficié d'une chirurgie de la tête ou du cou. Contrairement à la nôtre, leur étude ne comparait pas les résultats du test du réflexe de toux à une évaluation instrumentale. Nos résultats permettent de confirmer la pertinence de ce critère dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses comparativement à des patients sains, mais également comparativement à des patients réalisant des fausses routes détectées, dans les deux cas à une sensibilité de 87.5%. Néanmoins, c'est dans le deuxième cas que le test présente une meilleure spécificité (71.43% vs 50%) mais également une valeur prédictive positive plus importante (87.5% vs 66.67%). Nous pouvons donc conclure dans le même sens qu'Holmes et al., que le test du réflexe de toux est un test intéressant à mettre en place dans les protocoles de dépistage.

Nos résultats démontrent une haute sensibilité pour chacun des critères. Puisque notre étude a pour but de détecter les patients réalisant des fausses routes silencieuses dès leur entrée en hospitalisation pour ensuite pouvoir les rediriger vers une évaluation instrumentale, c'est ce que nous recherchions en priorité. L'importance de cette démarche est illustrée dans notre étude par le fait que 62% des patients recrutés étaient dysphagiques et que, parmi eux, la proportion de patients réalisant des fausses routes silencieuses était de 70%.

L'étude conjointe de ces trois critères (C2, C5 et qualité de la toux) n'avait pas encore été reprise dans la littérature à notre connaissance. Il s'avère intéressant d'avoir les résultats pour chaque critère, mais dans une optique de dépistage, le critère C2 semble être le plus intéressant à utiliser au vu des résultats significatifs obtenus et du peu de temps que sa réalisation nécessite.

Pour le clinicien, le test du réflexe de toux est intéressant car il est rapide et simple d'utilisation. Puisqu'il ne nécessite aucune formation préalable il peut être utilisé par n'importe quel professionnel médical ou paramédical, à l'instar du test à l'eau. Il permet de dépister tous les patients et protège les dysphagiques sévères d'un risque de broncho-inhalation d'eau lors du dépistage. Il pourrait de ce fait être proposé en première instance lors du dépistage de la dysphagie lorsque le patient entre en hospitalisation.

Pour le patient, le test du réflexe de toux ne comporte aucun risque. Comme décrit dans la littérature, il a été bien supporté par la grande majorité des participants dans notre étude. Seulement une patiente a rapporté des vertiges suite à l'inhalation et n'a plus voulu prendre part au testing. Pour les autres, aucun inconfort majeur n'a été rapporté, à part une "sensation de gêne dans la gorge" lorsqu'ils avaient réagi au test.

**Pour conclure**, le test du réflexe de toux effectué à un dosage de 0.1 mol./L selon le critère C2 s'avère efficace et pertinent dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses.

### **3.4 La place du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes**

Dans cette partie, nous allons comparer les résultats des tests de déglutition traditionnels (le test à l'eau de De Pippo et le V-VST) aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition. L'échantillon ayant été réduit, nous analyserons de nouveau les résultats du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2). Enfin, nous étudierons si le fait de coupler les résultats du test du réflexe de toux aux résultats du test à l'eau permet une meilleure détection du patient dysphagique.

#### ***3.4.1 Description de la population***

Vingt-cinq patients ( $\bar{X}$  : 84 ans,  $\sigma$  : 5.63), dont 15 femmes âgées de 75 ans à 91 ans ( $\bar{X}$  : 83.13,  $\sigma$  : 5.34) et 10 hommes âgés de 76 ans à 97 ans ( $\bar{X}$  : 85.2 ans,  $\sigma$  : 6.11) ont réalisé la FEES et le test du réflexe de toux à toutes les concentrations, ainsi que le V-VST et le test à l'eau. Les douze autres participants (soit 32.43% de l'échantillon de l'étude principale) ont été exclus car la nasofibroscopie de déglutition effectuée en premier lieu les avait détectés comme présentant une dysphagie sévère.

Dans cet échantillon, la nasofibroscopie de déglutition a mis en lumière que 32% des participants présentaient des fausses routes silencieuses, 20% présentaient des fausses routes et 48% avaient une déglutition normale.

### ***3.4.2 Confrontation des résultats du test à l'eau et de la nasofibroscopie de la déglutition***

Les résultats au test à l'eau apparaissent comme significativement liés aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition ( $p = .028$ ).

Dans cette étude, le fait de présenter un test à l'eau pathologique est significativement lié au fait de présenter des fausses routes silencieuses ( $p = .019$ ) mais aussi au fait de présenter une déglutition pathologique ( $p = .015$ ). Pour la détection des patients présentant des fausses routes silencieuses, la sensibilité était de 75%, la spécificité de 83.33%, la valeur prédictive positive de 75% et la valeur prédictive négative de 83.33%. Pour la détection des patients présentant une déglutition pathologique, la sensibilité était de 69.23%, la spécificité de 83.33%, la valeur prédictive positive de 81.82% et la valeur prédictive négative de 71.43%.

Les résultats du test à l'eau ne se sont pas avérés significatifs dans la détection des patients faisant des fausses routes détectées ( $p = .117$ ) ni dans la différenciation des patients réalisant des fausses routes versus fausses routes silencieuses ( $p = 1$ ).

### ***3.4.3 Confrontation des résultats du V-VST et de la nasofibroscopie de déglutition***

Les résultats au V-VST apparaissent comme significativement liés aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition ( $p = .01$ ).

Les scores pathologiques au V-VST sont significativement liés au fait de présenter des fausses routes silencieuses ( $p = .005$ ), ceci à une sensibilité de 100%, une spécificité de 66.67%, une valeur prédictive positive de 66.67% et une valeur prédictive négative de 100%. Ils sont également significativement associés au fait de présenter une déglutition pathologique, et ce à une sensibilité de 84.62%, une spécificité de 66.67% et à une valeur prédictive positive de 73.33% et négative de 80%.

Par contre, le V-VST ne s'est pas montré associé aux résultats de la nasofibroscopie de la déglutition lorsque les patients présentaient des fausses routes ( $p = .593$ ) ou pour différencier ceux présentant des fausses routes de ceux présentant des fausses routes silencieuses ( $p = .128$ ).



### 3.4.4 Confrontation du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) à la présence de fausses routes silencieuses

Suite aux résultats de l'étude principale, nous avons ici étudié le test du réflexe de toux à une concentration de 0.1 mol./L et selon le critère C2. Afin de détecter une association entre les variables, un tableau de contingence (tableau 15) a été réalisé.

Tableau 15. Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
CRT 0.1 mol./L	C2 présent	9	3	2
	C2 absent	3	2	6

La p-value ( $p$ ) de chaque modalité a été calculée grâce au test exact de Fisher. La sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) sont également reprises pour ce qui concerne la détection des fausses routes silencieuses (tableau 16).

Tableau 16. Résultats des associations entre le test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) et la nasofibroscopie de déglutition.

	Résultats FEES	FRd vs examen normal	FRs vs examen normal	FRs vs FRd	Examen pathologique vs normal
C2 CRT 0.1 mol./L	$p = .09$	$p = .6$	$p = .065$ Se : 75% Sp : 75%	$p = .293$ Se : 75% Sp : 60%	$p = .111$ Se : 61.54% Sp : 60%

Dans cet échantillon, aucun lien significatif n'a été retrouvé entre les résultats au test du réflexe de toux et la nasofibroscopie de déglutition.

Après exclusion des douze patients avec une dysphagie sévère, le test du réflexe de toux ne s'avère plus significatif dans la détection des fausses routes silencieuses.

### ***3.4.5 Analyse de l'efficacité du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) et du test à l'eau passés conjointement***

Nous avons ensuite analysé si les résultats du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) couplés aux résultats du test à l'eau permettent d'améliorer le dépistage de la dysphagie en service de gériatrie. A cette fin, un tableau de contingence (tableau 17) a été réalisé.

Pour rappel, le fait de présenter un résultat pathologique au test du réflexe de toux et/ou au test à l'eau sera mis en relation avec les résultats obtenus en nasofibroscopie de déglutition.

Tableau 17. *Test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) x test à l'eau chez les patients sains, réalisant des FRd et réalisant des FRs.*

		FEES		
		Normal	FRd	FRs
<b>CRT 0.1 mol./L x Test à l'eau</b>	Normal	8	1	0
	Pathologique	4	4	8

Les résultats obtenus prouvent que le couplage du test du réflexe de toux et du test à l'eau est associé aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition ( $p = .005$ ).

Plus précisément, les deux tests permettent de dépister les patients présentant des fausses routes silencieuses ( $p = .005$ ) à une sensibilité de 100%, une spécificité de 66.67%, une valeur prédictive positive de 66.67% et une valeur prédictive négative de 100%.

Ils permettent également de dépister les patients présentant une déglutition pathologique ( $p = .004$ ), ceci à une sensibilité de 92.31%, une spécificité de 66.67% et une valeur prédictive positive de 75% et négative de 88.89%.

**Pour résumer**, le tableau ci-dessous reprend les résultats retrouvés dans cette partie.

- ➔ Tous les tests classiques de déglutition sont corrélés aux résultats de la FEES.
- ➔ Le CRT isolé n'est pas significatif dans cet échantillon.
- ➔ La combinaison du CRT 0.1 mol./L et du test à l'eau est significative pour la détection des patients dysphagiques ainsi que pour la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses.

Tableau 18. *Récapitulatif des résultats du test à l'eau, du V-VST, du test du réflexe de toux et du test du réflexe de toux couplé au test à l'eau en fonction des patients présentant une déglutition pathologique ou des FRs à la nasofibroscopie de déglutition.*

	<b>FEES normale / FRd + FRs</b>	<b>FEES normale / FRs</b>
<b>Test à l'eau</b>	$p = .015$ sensibilité : 69,23% spécificité : 83,33% vpp : 81.82% vpn : 71.43%	$p = .019$ sensibilité : 75% spécificité : 83,33% vpp : 75% vpn : 83.33%
<b>V-VST</b>	$p = .015$ sensibilité : 84,26% spécificité : 66,67% vpp : 73.33% vpn : 80%	$p = .005$ sensibilité : 100% spécificité : 66,67% vpp : 66.67% vpn : 100%
<b>CRT 0.1 mol/L</b> (C2 > 15 sec)	$p = .111$	$p = .065$
<b>CRT 0.1 mol/L</b> (C2 > 15 sec) x <b>Test à l'eau</b>	$p = .004$ <b>sensibilité : 92,31%</b> spécificité : 66,67% vpp : 75% vpn : 88.89%	$p = .005$ <b>sensibilité : 100%</b> spécificité : 66,67% vpp : 66.67% vpn : 100%

### 3.4.6 Discussion

Le design de notre étude comprenait la passation de tests traditionnels de la déglutition : le test à l'eau de De Pippo et le V-VST en plus de l'outil évalué qu'est le test du réflexe de toux. Dans la littérature, l'efficacité de ces deux tests a déjà été démontrée pour le dépistage des patients réalisant des fausses routes détectées (Denuit et al., 2021). Pour rappel, douze patients dysphagiques sévères ont été exclus de l'analyse puisqu'ils avaient été mis à jeun strict suite à la nasofibroscopie de déglutition.

Dans notre étude, les résultats du test à l'eau et du V-VST étaient en lien avec les résultats de l'évaluation instrumentale et les analyses démontrent que ces deux tests ont permis de dépister les patients présentant des fausses routes silencieuses de manière significative. Pour ce qui est du test à l'eau, nous nous attendions à trouver un lien significatif avec les fausses routes détectées. Le résultat obtenu pourrait s'expliquer par le fait que l'investigateur était préalablement sensibilisé à la question des fausses routes silencieuses et avait été formé à la réalisation et à l'analyse du test. Comme l'expliquent Denuit et al., (2021) le test De Pippo est simple à faire passer mais requiert de la rigueur lors de l'observation et lors de l'interprétation. Pour ce qui est du V-VST, la prise en compte de la saturation chez le patient est un outil utile pour détecter les micro-inhalations d'eau car elles entraînent une diminution de cette dernière (Ramsey et al., 2003).

Ces deux tests exposent les patients à un risque de broncho-inhalation d'eau qu'il est préférable d'éviter comme en témoignent les douze participants exclus (32.43%). Le V-VST reste néanmoins plus sécurisant que le test à l'eau simple, puisque le protocole recommande la prise de bolus croissants en textures adaptées pour garantir la sécurité de la déglutition à chaque étape. Néanmoins, sa passation est longue et chronophage ce qui rend le V-VST difficile à utiliser comme test de dépistage en hospitalisation.

Dans cette partie, nous avons étudié le critère C2 du test du réflexe de toux car il nous semblait être le plus pertinent à retransposer dans la clinique comme nous l'avons expliqué préalablement. Mais dans cet échantillon comprenant un taux de dysphagiques sévères moins élevé, le test du réflexe de toux isolé ne s'est pas avéré pertinent, probablement car la réduction de la taille de l'échantillon a réduit la puissance du test. Chez les douze patients exclus, il était par contre le seul test tout à fait sécurisé.

Nous avons ensuite décidé de coupler les résultats du test du réflexe de toux avec les résultats au test à l'eau. Pour rappel, le test à l'eau est actuellement le test de dépistage de référence pour la détection de la dysphagie en service de gériatrie au CHU de Liège. Le couplage des deux tests a permis d'améliorer la capacité de détection du test à l'eau seul. En effet, les résultats se sont révélés significatifs dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses, mais également dans la détection des patients ayant une déglutition pathologique (fausses routes silencieuses ou audibles). Dans les deux cas, la sensibilité s'avère

très satisfaisante puisqu'elle est de 100% dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses et de 92.31% pour les patients ayant une déglutition pathologique. Pour les cliniciens travaillant avec des populations à haut risque, la sensibilité est ce qui est le plus recherché (Miles et al., 2013).

Ces résultats prouvent que l'inclusion du test du réflexe de toux dans le protocole de dépistage de la dysphagie permet un dépistage plus efficace. Il serait intéressant de proposer le test du réflexe de toux en première instance afin d'écarter le risque de fausses routes silencieuses avant de faire passer le test à l'eau pour la détection d'éventuelles fausses routes audibles. La combinaison du test du réflexe de toux à un autre test de screening avait été recommandée par Sato et al. en 2012. Les auteurs Wakasugi et al. (2008) avaient eux aussi trouvé de bons résultats dans le dépistage de la dysphagie en couplant le test du réflexe de toux et le test à l'eau.

**Pour conclure**, la combinaison du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2) et du test à l'eau augmente la sensibilité du test à l'eau seul et permet un screening plus rapide que le V-VST. Le test du réflexe de toux pourrait être utilisé en première instance afin d'écarter tout risque de fausses routes silencieuses avant la prise hydrique.

### **3.5 Complications respiratoires et évaluation de la déglutition**

#### ***3.5.1 Relation entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait de présenter un test du réflexe de toux à 0.1 mol./L pathologique***

Nous nous sommes demandé si les patients présentant des antécédents de complications pulmonaires avaient plus de chance de présenter un test du réflexe de toux à 0.1 mol./L pathologique. Pour cela nous avons étudié les patients de l'étude principale (moins un participant pour lequel nous n'avions pas les informations nécessaires). Sur ces trente-six patients, 52.8% avaient eu des antécédents de complications pulmonaires (33.3% d'exacerbations de bronchopneumopathie chronique obstructive et 66.7% de bronchopneumonies aiguës). Ces données ont été mises en relation avec leurs résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L (critère C2).

Un lien significatif ( $p = .006$ ) a été trouvé, nous permettant de conclure à une association entre la présence d'exacerbations de bronchopneumopathie chronique obstructive ou de bronchopneumonies aiguës et un test du réflexe de toux pathologique.

Tableau 19. *Rapport de chance de présenter des antécédents de complications pulmonaires.*

	<i>p</i>	OR (IC à 95%)
CRT	.005	9 (1.972-41.08)

La régression logistique (tableau 19) démontre que le fait de présenter un test du réflexe de toux pathologique augmente la chance de présenter des antécédents de complications pulmonaires par un facteur de 9 (soit une augmentation de 800%).

### ***3.5.2 Relation entre la présence d'antécédents de complications pulmonaires et le fait de présenter une nasofibroscopie de la déglutition pathologique***

Nous nous sommes ensuite demandé si les patients présentant des antécédents de complications pulmonaires avaient plus de chance de présenter des fausses routes silencieuses ou des fausses routes. Les mêmes trente-six patients ont été étudiés et leurs antécédents de complications pulmonaires ont été mis en relation avec leur examen de déglutition.

Un lien significatif ( $p = .039$ ) a été trouvé, nous permettant de conclure à un risque plus élevé de dysphagie chez les patients présentant des antécédents de complications pulmonaires, mais l'association avec la présence de fausses routes silencieuses n'a pas pu être démontrée ( $p = .106$ ).

Tableau 20. *Rapport de chance de présenter des FRs.*

	<i>p</i>	OR (IC à 95%)
Antécédents pulmonaires	.033	5.500 (1.145-26.41)

Par contre, la régression logistique (tableau 20) démontre que le fait de présenter des antécédents de complications pulmonaires augmente la chance de présenter des fausses routes silencieuses par un facteur de 5.5 (soit une augmentation de 450%).

### ***3.5.3 Relation entre la présence de fausses routes silencieuses et la présence d'un test du réflexe de toux pathologique en contrôlant les antécédents de complications pulmonaires.***

Comme nous venons de le voir, les antécédents de complications pulmonaires sont associés aux résultats de la nasofibroscopie de déglutition et à ceux du test du réflexe de toux.

Tableau 21. *Rapport de chance de présenter un CRT pathologique en contrôlant les antécédents de complications pulmonaires (FRd vs FRs).*

	<i>p</i>	OR (IC à 95%)
FRd - normale	.825	1.288 (0.1357-12.227)
FRs - normale	.036	7.342 (1.1343-47.529)
Antécédents pulmonaires	.023	7.303 (1.3194-40.419)

Nous avons donc réalisé une régression logistique binaire multivariée (tableau 21) afin de contrôler l'effet des antécédents de complications pulmonaires. Avec ce modèle, les résultats montrent que présenter des fausses routes silencieuses plutôt qu'un examen sain augmente la chance d'avoir un test du réflexe de toux pathologique par un facteur de 7.342 (soit une augmentation de 634.2%) et que lorsqu'on l'on présente des antécédents de complications pulmonaires, on augmente la chance d'avoir un test du réflexe de toux pathologique de 7.303 (soit une augmentation de 630.3%).

### ***3.5.4 Relation entre les résultats de la sensibilité laryngée évaluée à l'aide de la pointe de l'endoscope et les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L.***

Enfin, nous avons cherché à savoir s'il existait une relation entre l'évaluation de la sensibilité laryngée et les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol./L. Les trente-sept patients ayant reçu le test du réflexe de toux à toutes les concentrations ont été étudiés et nous avons comparé leur sensibilité laryngée aux trois critères de jugement du test du réflexe de toux à 0.1 mol./L.

Aucun résultat significatif n'a été trouvé entre les résultats de la sensibilité laryngée et le résultat du test du réflexe de toux critère C2 ( $p = .516$ ), critère C5 ( $p = .336$ ), et la qualité de la toux ( $p = 1$ ). Nous ne pouvons donc pas conclure à une association entre les résultats de la

sensibilité laryngée évaluée à l'aide de la pointe de l'endoscope et les résultats au test du réflexe de toux à 0.1 mol/L.

### ***3.5.5 Discussion***

L'étude des antécédents de complications pulmonaires suggère que le réflexe de toux est diminué chez les patients ayant des antécédents de bronchopneumopathie chronique obstructive et de bronchopneumonies aiguës. Dans la littérature, le lien entre diminution du réflexe de toux, risque d'inhalations silencieuses et pneumopathies d'inhalation a été plusieurs fois mis en évidence (Miles et al., 2013). Nos résultats corroborent ces données puisque nous avons retrouvé un lien significatif entre les antécédents de complications pulmonaires et la présence d'une dysphagie mais aussi une très forte association entre le fait de présenter des antécédents de complications pulmonaires et le fait de réaliser des fausses routes silencieuses.

Lorsque nous avons voulu contrôler l'effet des antécédents de complications pulmonaires, nous avons obtenu un meilleur modèle que ce qui avait été précédemment réalisé dans l'étude principale (analyse de la concentration d'agent tussigène à 0.1 mol./L) car l'AIC est plus bas (42.8 ici versus 47.8 précédemment) et le  $R^2_{MCF}$  est plus haut (0.296 ici versus 0.182 précédemment). L'ajout de cette variable explicative (les antécédents) a permis de mesurer l'effet isolé de la nasofibroscopie de déglutition sur le test du réflexe de toux. Le fait de présenter des fausses routes silencieuses reste tout de même très fortement associé au fait de présenter un test du réflexe de toux pathologique (634.2% de chance de ne pas présenter de C2). Le fait de présenter des antécédents de complications pulmonaires est lui aussi très fortement associé au fait de présenter un test du réflexe de toux pathologique (630.3% de chance de ne pas présenter de C2).

Plus simplement, nos résultats sous-tendent que le vieillissement et la présence de complications pulmonaires rendent le sujet plus à risque de présenter une abolition du réflexe de toux et de présenter des inhalations silencieuses.

La différence de stimulation entre l'évaluation de la sensibilité laryngée (stimulation mécanique) et la stimulation de l'agent tussigène (stimulation chimique) pourrait expliquer l'absence de relation significative entre elles.



## **4. Conclusions**

### **4.1 Limites de l'étude**

Lors du test du réflexe de toux, seul l'investigateur a jugé la toux des participants. Un deuxième avis, notamment pour les jugements perceptifs de la qualité de la toux, aurait pu constituer un bon complément. Dans l'étude d'Holmes et al. (2016), les cliniciens étaient au départ deux pour juger de la qualité de la toux.

Des études (Yamanda et al., 2008 ; Troche et al., 2016) ont mesuré l'envie de tousser des patients en leur demandant de noter la sensation de gêne ressentie sur une échelle allant de 1 à 10. La perception du patient pourrait être un indicateur de son niveau de sensibilité laryngée et cette mesure semble être rapide et facile à faire passer suite à l'administration du test du réflexe de toux. Cette variable aurait pu être intéressante à investiguer dans notre travail.

### **4.2 Conclusion générale**

Ce mémoire avait pour but d'investiguer l'intérêt du test du réflexe de toux dans le dépistage des fausses routes silencieuses en gériatrie. Plus spécifiquement, nous nous sommes questionnée sur les modalités du test car comme nous l'avons démontré dans la revue de la littérature, les méthodes d'administration et de jugement diffèrent. Suite à cela, nous avons cherché à savoir s'il présenterait un intérêt dans le protocole actuel de dépistage de la dysphagie en gériatrie. Pour ce faire, nous avons couplé les résultats du test du réflexe de toux et du test à l'eau.

Notre étude a permis de démontrer que le test du réflexe de toux est un test pertinent à faire passer aux patients entrant en service de gériatrie. Pour les personnes âgées, la concentration à 0.1 mol./L s'avère la plus sensible et le critère C2 le plus facile à mettre en place. Le test du réflexe de toux s'inscrit dans le protocole de dépistage de la dysphagie puisque quand il est passé conjointement au test à l'eau, il permet une meilleure détection des patients dysphagiques. Il serait intéressant de le faire passer en premier lieu afin de stopper le dépistage si le réflexe de toux est absent. Cela permettrait de prévenir tout risque de broncho-inhalation d'eau lors du test de De Pippo.

Sur les cinquante participants recrutés, la prévalence importante de patients réalisant des fausses routes silencieuses (42%) démontre l'intérêt de notre démarche. Le fait de détecter ces patients dès leur entrée en hospitalisation permettra de mettre en place une mise au point, des mesures d'adaptations et un suivi au niveau alimentaire. Une rééducation ainsi que l'utilisation de techniques de compensation pourront également être dispensées.

### **4.3 Perspectives**

La pertinence du test du réflexe de toux pourrait être étudiée à plus large échelle en le mettant en place en clinique et en continuant à mettre en relation le résultat obtenu au test du réflexe de toux et le résultat obtenu à la nasofibroscopie de déglutition. De cette façon, le test pourrait être étudié dans des populations spécifiques où son utilisation ferait sens, par exemple chez les patients ayant une démence avancée, chez les patients aphasiques, chez les patients dans le coma ou chez les patients en réanimation.

Dans un contexte non hospitalier, le test aurait également une utilité certaine. En effet, il pourrait être utilisé dans les maisons de repos ou bien en cabinet libéral par des logopèdes prenant en charge des patients dysphagiques. A cette fin, des nébuliseurs portables existent et leur efficacité a déjà été démontrée (Sato et al., 2012 ; Wakasugi et al., 2014 ; Battel et al., 2016 ; Curtis & Troche, 2020).

Les auteurs Ohno et al., (2022) ont récemment démontré que le test du réflexe de toux pouvait également avoir une visée thérapeutique. Dans leur étude, le test du réflexe de toux était effectué avec une solution d'acide tartrique et il a permis d'induire un réflexe de toux efficace chez des patients présentant des fausses routes silencieuses et un réflexe de toux insuffisant.

#### IV. BIBLIOGRAPHIE

Abu-Ghanem, S., Graf, A., & Govind, J. (2021). Diagnosis of Sarcopenic Dysphagia in the Elderly: Critical Review and Future Perspectives. *Dysphagia*, 1-10.

Addington, W. R., Stephens, R. E., Gilliland, K., & Rodriguez, M. (1999). Assessing the laryngeal cough reflex and the risk of developing pneumonia after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(2), 150-154.

Addington, W. R., Stephens, R. E., Widdicombe, J. G., & Rekab, K. (2005). Effect of stroke location on the laryngeal cough reflex and pneumonia risk. *Cough*, 1(1), 1-8.

Allepaerts, S., Delcourt, S., & Petermans, J. (2008). Les troubles de la déglutition du sujet âgé : un problème trop souvent sous-estimé. *Revue médicale de Liège*, 63(12), 715-21.

Allepaerts, S., De Flines, J., & Paquot, N. (2014). La nutrition de la personne âgée. *Revue médicale de Liège*, 69(5-6).

Allepaerts, S., Delcourt, S., & Petermans, J. (2014). Personnes âgées et troubles de la déglutition: approche pluridisciplinaire. *Revue Médicale de Liège*, 69(5-6), 349-356.

Almirall, J., Rofes, L., Serra-Prat, M., Icart, R., Palomera, E., Arreola, V., & Clavé, P. (2013). Oropharyngeal dysphagia is a risk factor for community-acquired pneumonia in the elderly. *European Respiratory Journal*, 41(4), 923-928.

Almirall, J., Boixeda, R., de la Torre, M. C., & Torres, A. (2021). Aspiration pneumonia: A renewed perspective and practical approach. *Respiratory Medicine*, 185, 106485.

Amin, M. R., & Belafsky, P. C. (2010). Cough and swallowing dysfunction. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 43(1), 35-42.

Audag, N., Goubau, C., Danse, E., Vandervelde, L., Liistro, G., Toussaint, M., & Reychler, G. (2019). Validation and reliability of the French version of the Sydney swallow questionnaire. *Dysphagia*, 34(4), 556-566.

Azzolino, D., Damanti, S., Bertagnoli, L., Lucchi, T., & Cesari, M. (2019). Sarcopenia and swallowing disorders in older people. *Aging clinical and experimental research*, 31(6), 799-805.

Baijens, L. W., Clavé, P., Cras, P., Ekberg, O., Forster, A., Kolb, G. F., ... & Walshe, M. (2016). European Society for Swallowing Disorders–European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome. *Clinical interventions in aging*, 1403-1428.

Battel, I., Ceolin, A., Koch, I., Ventura, L., Tonin, P., Palmer, K., & Meneghello, F. (2016). Comparison of the cough reflex test and water swallowing test in healthy participants and neurological patients. *B-ENT*, 12(4), 285-289.

Bohlender, J. E., Frick, S., Colotto, U., Hotzenköcherle, S., & Brockmann-Bauser, M. (2021). Der deutsche Sydney Swallow Questionnaire. *HNO*, 69(12), 969-977.

Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E., Masy, V. (2021). *Dictionnaire d'Orthophonie*. Ortho édition.

Curtis, J. A., & Troche, M. S. (2020). Handheld cough testing: a novel tool for cough assessment and dysphagia screening. *Dysphagia*, 35(6), 993-1000.

Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S., & Folstein, M. F. (1993). Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *Jama*, 269(18), 2386-2391.

Denuit, C., Dardenne, N., Lagier, A., & Gillain, S. (2021). Intérêt et limites des outils de dépistage de la dysphagie en gériatrie. *Revue Médicale de Liège*, 76(4), 280-286.

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.

Ebihara, S., Ebihara, T., Kanezaki, M., Gui, P., Yamasaki, M., Arai, H., & Kohzuki, M. (2011). Aging deteriorated perception of urge-to-cough without changing cough reflex threshold to citric acid in female never-smokers. *Cough*, *7*(1), 1-6.

Ebihara, T. (2022). Comprehensive Approaches to Aspiration Pneumonia and Dysphagia in the Elderly on the Disease Time-Axis. *Journal of Clinical Medicine*, *11*(18), 5323.

Ekberg, O., & Feinberg, M. J. (1991). Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia: radiologic findings in 56 cases. *AJR. American journal of roentgenology*, *156*(6), 1181-1184.

Guillén-Solà, A., Chiarella, S. C., Martínez-Orfila, J., Duarte, E., Alvarado-Panesso, M., Figueres-Cugat, A., ... & Marco, E. (2015). Usefulness of citric cough test for screening of silent aspiration in subacute stroke patients: a prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*(7), 1277-1283.

Gray, H. (1918). *Anatomy of the Human Body*. <http://www.medecine-et-sante.com/anatomie/carrefouraerodigestif.htm>

Hans, S., de Mones, E., Behm, E., Laccourreye, O., & Brasnu, D. (2006). Comment faire une nasofibroscopie laryngée chez l'adulte?. *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale*, *23*(1), 41-45.

Helliwell, K., Hughes, V. J., Bennion, C. M., & Manning-Stanley, A. (2023). The use of videofluoroscopy (VFS) and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES) in the investigation of oropharyngeal dysphagia in stroke patients: A narrative review. *Radiography (London, England : 1995)*, *29*(2), 284–290. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2022.12.007>

Hegland, K. W., Troche, M. S., Brandimore, A., Okun, M. S., & Davenport, P. W. (2016). Comparison of two methods for inducing reflex cough in patients with Parkinson's disease, with and without dysphagia. *Dysphagia*, *31*(1), 66-73.

Holmes, S. (2016). A service evaluation of cough reflex testing to guide dysphagia management in the postsurgical adult head and neck patient population. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, *24*(3), 191-196.

Janssens, J. P., Pache, J. C., & Nicod, L. P. (1999). Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *European Respiratory Journal*, *13*(1), 197-205.

Kaneoka, A., Pisegna, J. M., Inokuchi, H., Ueha, R., Goto, T., Nito, T., ... & Langmore, S. E. (2018). Relationship between laryngeal sensory deficits, aspiration, and pneumonia in patients with dysphagia. *Dysphagia*, *33*, 192-199.

Lee, J. Y., Kim, D. K., Seo, K. M., & Kang, S. H. (2014). Usefulness of the simplified cough test in evaluating cough reflex sensitivity as a screening test for silent aspiration. *Annals of rehabilitation medicine*, *38*(4), 476-484.

Leslie, P., Drinnan, M. J., Ford, G. A., & Wilson, J. A. (2005). Swallow respiratory patterns and aging: presbyphagia or dysphagia?. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, *60*(3), 391-395.

Lesourd, B. (2006). La dysphagie des sujets âgés. *Acta endoscopica*, *36*(4), 623-638.

Logemann, J. A. (2007). Swallowing disorders. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, *21*(4), 563-573.

Miles, A., Moore, S., McFarlane, M., Lee, F., Allen, J., & Huckabee, M. L. (2013). Comparison of cough reflex test against instrumental assessment of aspiration. *Physiology and Behavior*, *118*, 25-31.

Miles, A., McFarlane, M., & Huckabee, M. L. (2014). Inter-rater reliability for judgment of cough following citric acid inhalation after training. *Speech, Language and Hearing, 17*(4), 204-209.

Nakashima, T., Maeda, K., Tahira, K., Taniguchi, K., Mori, K., Kiyomiya, H., & Akagi, J. (2018). Silent aspiration predicts mortality in older adults with aspiration pneumonia admitted to acute hospitals. *Geriatrics & gerontology international, 18*(6), 828-832.

Namasivayam-MacDonald, A. M., & Riquelme, L. F. (2019). Presbyphagia to dysphagia: Multiple perspectives and strategies for quality care of older adults. In *Seminars in speech and language, 40*(3), 227-242.

Ohno, T., Tanaka, N., Fujimori, M., Okamoto, K., Hagiwara, S., Hojo, K., ... & Fujishima, I. (2022). Cough-Inducing Method Using a Tartaric Acid Nebulizer for Patients with Silent Aspiration. *Dysphagia, 37*(3), 629-635.

Okazaki, T., Ebihara, S., Mori, T., Izumi, S., & Ebihara, T. (2020). Association between sarcopenia and pneumonia in older people. *Geriatrics & gerontology international, 20*(1), 7-13.

Ortega, O., Martín, A., & Clavé, P. (2017). Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia among older persons, state of the art. *Journal of the American Medical Directors Association, 18*(7), 576-582.

Pereira, A. (2021). La prise en charge des troubles de déglutition en réanimation. *Médecine Intensive Réanimation, 30*(1), 63-76.

Pikus, L., Levine, M. S., Yang, Y. X., Rubesin, S. E., Katzka, D. A., Laufer, I., & Geftter, W. B. (2003). Videofluoroscopic studies of swallowing dysfunction and the relative risk of pneumonia. *American Journal of Roentgenology, 180*(6), 1613-1616.

Ramsey, D. J., Smithard, D. G., & Kalra, L. (2003). Early assessments of dysphagia and aspiration risk in acute stroke patients. *Stroke, 34*(5), 1252-1257.

Ramsey, D., Smithard, D., & Kalra, L. (2005). Silent aspiration: what do we know?. *Dysphagia*, 20, 218-225.

Rhalimi, M., & Mangerel, K. (2013). Analyse du risque de fausses-routes en gériatrie: Méthode REMED. *Pharmactuel*, 46(1).

Rofes, L., Arreola, V., & Clavé, P. (2012). The volume-viscosity swallow test for clinical screening of dysphagia and aspiration. *Stepping stones to living well with dysphagia*, 72, 33-42.

Rosenbek, J. C., Robbins, J. A., Roecker, E. B., Coyle, J. L., & Wood, J. L. (1996). A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, 11, 93-98.

Ruglio, V. (2013). Prise en charge orthophonique et pluriprofessionnelle des troubles de la déglutition chez le sujet âgé. *Revue Francophone de Gériatrie et de Gérontologie*, 20(19), 111-116.

Ruglio, V. (2020). L'évaluation orthophonique de la déglutition en neurogériatrie. *Rééducation Orthophonique*, 281, 257-281.

Sarraf Shirazi, S., Buchel, C., Daun, R., Lenton, L., & Moussavi, Z. (2012). Detection of swallows with silent aspiration using swallowing and breath sound analysis. *Medical & biological engineering & computing*, 50, 1261-1268.

Sato, M., Tohara, H., Iida, T., Wada, S., Inoue, M., & Ueda, K. (2012). Simplified cough test for screening silent aspiration. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(11), 1982-1986.

Sekizawa, K., Ujiie, Y., Itabashi, S., Sasaki, H., & Takishima, T. (1990). Lack of cough reflex in aspiration pneumonia. *The Lancet*, 335(8699), 1228-1229.



Seo, Z. W., Min, J. H., Huh, S., Shin, Y. I., Ko, H. Y., & Ko, S. H. (2021). Prevalence and severity of dysphagia using videofluoroscopic swallowing study in patients with aspiration pneumonia. *Lung*, *199*, 55-61.

Suiter, D. M., & Leder, S. B. (2008). Clinical utility of the 3-ounce water swallow test. *Dysphagia*, *23*(3), 244-250.

Taveira, I., Silva, S., Bonança, Í., Parreira, D., & Antunes, C. (2021). Recognizing dysphagia: Implementation of an in-hospital screening protocol. *Irish Journal of Medical Science*, *190*(2), 605-608.

Troche, M. S., Schumann, B., Brandimore, A. E., Okun, M. S., & Hegland, K. W. (2016). Reflex cough and disease duration as predictors of swallowing dysfunction in Parkinson's disease. *Dysphagia*, *31*(6), 757-764.

Wakabayashi, H., Takahashi, R., & Murakami, T. (2019). The prevalence and prognosis of sarcopenic dysphagia in patients who require dysphagia rehabilitation. *The journal of nutrition, health & aging*, *23*(1), 84-88.

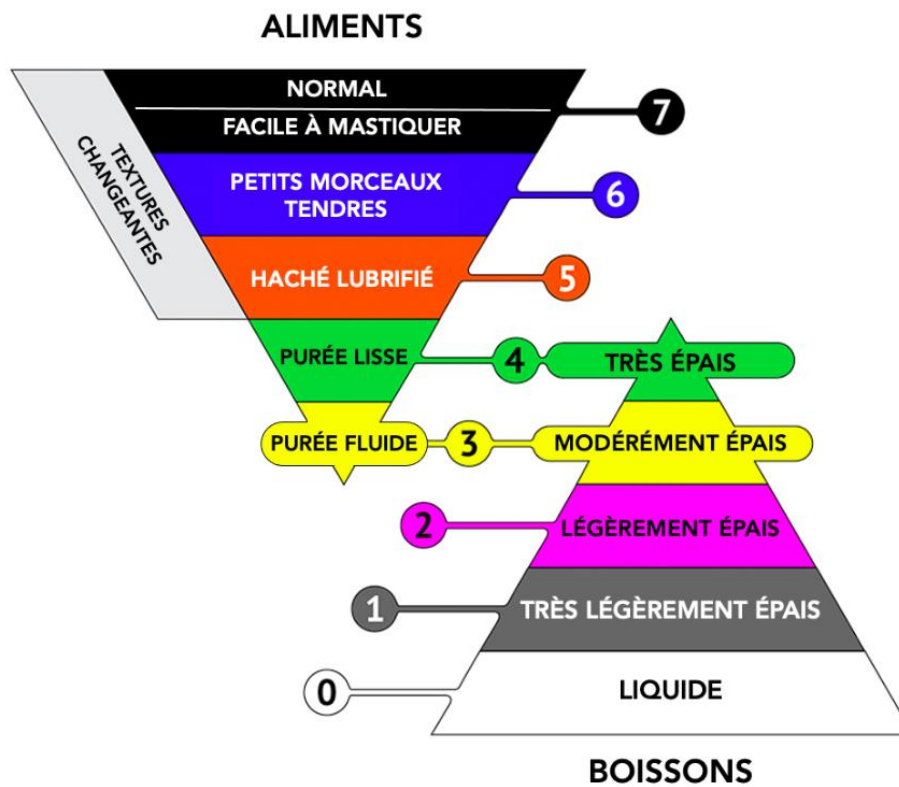
Wakasugi, Y., Tohara, H., Hattori, F., Motohashi, Y., Nakane, A., Goto, S., ... & Uematsu, H. (2008). Screening test for silent aspiration at the bedside. *Dysphagia*, *23*, 364-370.

Wirth, R., Dziewas, R., Beck, A. M., Clavé, P., Hamdy, S., Heppner, H. J., Langmore, S., Leischker, A. H., Martino, R., Pluschinski, P., Rösler, A., Shaker, R., Warnecke, T., Sieber, C.C., & Volkert, D. (2016). Oropharyngeal dysphagia in older persons—from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting. *Clinical interventions in aging*, *11*, 189.

Yamanda, S., Ebihara, S., Ebihara, T., Yamasaki, M., Asamura, T., Asada, M., Une, K., & Arai, H. (2008). Impaired urge-to-cough in elderly patients with aspiration pneumonia. *Cough*, *4*(1), 1-6.

## ANNEXES

### Annexe 1. Diagramme IDDSI



[www.iddsi.org](http://www.iddsi.org)

© The International Dysphagia Diet Standardisation Initiative 2019

## Annexe 2. Résultats régression logistique binaire univariée 1

### Rapport de chances d'avoir un CRT pathologique (FRd vs FRs)

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	Déviante	AIC (Critère d'information d'Akaike)	R <sup>2</sup> <sub>MCF</sub>
1	41.8	47.8	0.182

Coefficients du modèle - C2 > 15 sc (0.1)

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	Z	p	Rapport des cotes (odds ratio)	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inf	Supérieur
Ordonnée à l'origine	-0.916	0.592	-1.549	0.121	0.400	0.125	1.28
FEES:							
FR – normale	0.629	0.966	0.651	0.515	1.875	0.282	12.45
FRs – normale	2.383	0.872	2.733	0.006	10.833	1.961	59.83

Note. L'estimation représente le log des cotes (odds) de "C2 > 15 sc (0.1) = pathologique" vs. "C2 > 15 sc (0.1) = normal"

### Annexe 3. Résultats régression logistique binaire univariée 2

#### Rapport de chance de présenter des antécédents de complications pulmonaires

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	Déviante	AIC (Critère d'information d'Akaike)	R <sup>2</sup> <sub>McF</sub>
1	40.5	44.5	0.187

Coefficients du modèle - Atcds complic. pulmonaires

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	Z	p	Rapport des cotes (odds ratio)	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inf	Supérieur
Ordonnée à l'origine	-1.10	0.577	-1.90	0.057	0.333	0.108	1.03
C2 > 15 sc (0.1): pathologique – normal	2.20	0.775	2.84	0.005	9.000	1.972	41.08

Note. L'estimation représente le log des cotes (odds) de "Atcds complic. pulmonaires = oui" vs. "Atcds complic. pulmonaires = non"

### Annexe 4. Résultats régression logistique binaire univariée 3

Rapport de chance de présenter des FRs.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	Déviante	AIC (Critère d'information d'Akaike)	R <sup>2</sup> <sub>McF</sub>
1	36.5	40.5	0.120

Coefficients du modèle - FEES NFrs

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	Z	p	Rapport des cotes (odds ratio)	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inf	Supérieur
Ordonnée à l'origine	-0.693	0.548	-1.27	0.206	0.500	0.171	1.46
Atcds complic. pulmonaires: oui - non	1.705	0.801	2.13	0.033	5.500	1.145	26.41

Note. L'estimation représente le log des cotes (odds) de "FEES NFrs = FRs" vs. "FEES NFrs = normale"

## Annexe 5. Résultats régression logistique binaire multivariée

Rapport de chance de présenter un CRT pathologique en contrôlant les antécédents de complications pulmonaires (FRd vs FRs).

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	Déviante	AIC (Critère d'information d'Akaike)	R <sup>2</sup> <sub>McF</sub>
1	34.8	42.8	0.296

Coefficients du modèle - C2 > 15 sc (0.1)

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	Z	p	Rapport des cotes (odds ratio)	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inf	Supérieur
Ordonnée à l'origine	-1.627	0.747	-2.179	0.029	0.197	0.0455	0.849
FEES:							
FR - normale	0.253	1.148	0.221	0.825	1.288	0.1357	12.227
FRs - normale	1.994	0.953	2.092	0.036	7.342	1.1343	47.529
Atcds complic. pulmonaires:							
oui - non	1.988	0.873	2.277	0.023	7.303	1.3194	40.419

Note. L'estimation représente le log des cotes (odds) de "C2 > 15 sc (0.1) = pathologique" vs. "C2 > 15 sc (0.1) = normal"

### Vérifications des hypothèses

Statistiques de colinéarité

	VIF	Tolérance
FEES	1.02	0.982
Atcds complic. pulmonaires	1.04	0.964

[3]

**CAHIER INVESTIGATEUR**

Marie-Charlotte Le Beller

Promoteur: Dr. Aude Lagier  
Co-promoteur: Mme Mélanie Poncelet

Patient : \_ \_ \_ \_

(Anonymisation : Première et dernière lettre du nom de famille, puis première lettre du prénom, puis F ou M selon que le patient est un homme ou une femme)

## 1. Inclusion à l'étude

<b>Inclusion</b> <i>Toutes les cases OUI doivent être cochées.</i>	OUI	NON
Sujet de plus de 75 ans		
Hospitalisé en gériatrie depuis moins de 10 jours		
Ayant rempli le formulaire de consentement		
<b>Exclusion</b> <i>Toutes les cases NON doivent être cochées.</i>	OUI	NON
Présence d'une détérioration cognitive sévère (score total au MMSE $\leq 10$ )		
Contre-indication à une alimentation orale		
Sujet devant rester alité en position inférieure à 30°		

## 2. Données anamnestiques

- Âge :
  
- Motif hospitalisation :
  
  
- Alimentation actuelle :
  
  
- Plainte du patient par rapport à son alimentation :
  
  
  
- Conscience du trouble :
  
  
- Facteurs de risque :



### 3. CRT

Administer la dose placebo pour habitude du patient à la sensation et au bruit du nébuliseur.

Administer la dose test.

Il sera demandé au sujet de respirer normalement et de tousser s'il en ressent le besoin.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Durée d'inhalation avant première toux ( <i>max Imin</i> )			
Critère de seuil de toux ( <i>entourer la mention</i> )	Nul C2 C5	Nul C2 C5	Nul C2 C5
Feed-back du patient ( <i>gêne ressentie?</i> )			

Résultat du CRT : Pathologique (réflexe absent)/normal (Réflexe présent)

### 4. Test à l'eau

Le patient boit les 90 mL d'eau en entier : OUI / NON

Le patient boit sans interruption : OUI / NON

Le patient produit un réflexe de toux pendant la prise hydrique : OUI / NON

Le patient présente des signes d'étouffement après avoir bu : OUI / NON

Le patient présente un réflexe de toux retardé : OUI / NON

Le patient a une voix mouillée, enrouée après déglutition : OUI / NON

Le patient présente une régurgitation nasale : OUI / NON

Résultat du test à l'eau : Pathologique/Normal

## 5. V-VST

Texture Nectar : IDDSI 2

Texture liquide : eau claire

Texture pudding : IDDSI 4

Préparation de 35 mL pour chaque texture, utilisation d'une seringue afin de donner des bolus de 5, 10 et 20 mL.

### **Avant les essais :**

- Demander au patient de prononcer son nom: G .... R .... B ..... A .... S .....
- Placer l'oxymètre sur l'index de la main droite: Baseline = ..... (2 min avant de commencer le test)

### **Évaluation de l'efficacité de la déglutition :**

- Fermeture labiale (continence orale antérieure) : satisfaisante - diminuée
- Stases buccales (demander au patient d'ouvrir la bouche après déglutition) : absentes - présentes
- Stases pharyngées (demander au patient s'il sent des résidus dans le pharynx, ou s'il a besoin de déglutir une nouvelle fois) : absentes - présentes

### **Évaluation de la sécurité de la déglutition :**

- Évaluation vocale -> prononciation du nom après chaque déglutition :
  - voix mouillée
  - faible intensité
  - pas de voix ou besoin de se racler la gorge avant
- Diminution saturation d'oxygène (*une diminution de la saturation  $\geq 3\%$  est considérée comme un signe d'inhalation ; avant = inefficacité glosso-palatale ; pendant = délai dans la fermeture du vestibule laryngé ; après = présence de résidus et inhalation post-déglutition*) : avant - pendant - après la déglutition.
- Toux : avant - pendant - après déglutition

## 6. Nasofibroskopie de déglutition

Mobilité vélaire	Satisfaisante - Diminuée - Absente
Contraction pharyngée	Satisfaisante - Diminuée - Absente
Mobilité laryngée	Défaut de mobilité cordale gauche Défaut de mobilité cordale droite
Présence de stases <u>salivaires</u> <i>Avant essai de déglutition</i>	épiglottiques valléculaires sinus piriformes Endolaryngées
Présence de stases <u>alimentaires</u> <i>Avant essai de déglutition</i>	épiglottiques valléculaires sinus piriformes endolaryngées
Eau gélifiée IDDSI 3 <i>colorée au bleu de méthylène</i>	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Cracker TUC	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Madeleine	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Eau claire <i>colorée au bleu de méthylène</i>	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Sensibilité laryngée	Satisfaisante - Diminuée - Absente

## Annexe 7. Cahier investigateur deuxième version (étude principale)

À	H	FR	Alim	Plainte? Conscience?	DP entrée
					Patho Normal

### 1. Test du réflexe de toux

Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6
0,1	0,4	0,1	0,2	0,4	0,2
0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,4
0,4	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

	concentration: _____	concentration: _____	concentration: _____
Durée d'inhalation avant première toux (max 1min)			
Critère de seuil de toux (entourer la mention)	Nul C2 C5	Nul C2 C5	Nul C2 C5
Feed-back du patient (gêne ressentie?)			

Résultat CRT :

- En général: Pathologique (réflexe absent)/normal (Réflexe présent)
- 1er dosage: Pathologique / normal
- 2ème dosage: Pathologique / normal
- 3ème dosage: Pathologique / normal

### 2. Test à l'eau

Le patient boit les 90 mL d'eau en entier : OUI / NON  
 Le patient boit sans interruption : OUI / NON  
 Le patient produit un réflexe de toux pendant la prise hydrique : OUI / NON  
 Le patient présente des signes d'étouffement après avoir bu : OUI / NON  
 Le patient présente un réflexe de toux retardé : OUI / NON  
 Le patient a une voix mouillée, enrouée après déglutition : OUI / NON  
 Le patient présente une régurgitation nasale : OUI / NON

Résultat du test à l'eau : Pathologique/Normal

### 3. V-VST

Texture Nectar : IDDSI 2 / Texture liquide : eau claire / Texture pudding : IDDSI 4

#### Avant les essais :

- G .... R .... B ..... A .... S .....
- Oxymètre sur l'index de la main droite : Baseline = ..... (2 min avant de commencer le test)

#### Évaluation de l'efficacité de la déglutition :

- Fermeture labiale (continence orale antérieure) : satisfaisante - diminuée
- Stases buccales (demander au patient d'ouvrir la bouche après déglutition) : absentes - présentes
- Stases pharyngées (demander au patient s'il sent des résidus dans le pharynx, ou s'il a besoin de déglutir une nouvelle fois) : absentes - présentes

**Évaluation de la sécurité de la déglutition :**

	IDDSI 2			Eau claire			IDDSI 4		
	5	10	20	5	10	20	5	10	20
Eval voc	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle	mouillée faible 0/voix/racle
O2 avant pdt après									
Toux avant pdt après									

**4. FEES**

Mobilité vélaire	Satisfaisante - Diminuée - Absente
Contraction pharyngée	Satisfaisante - Diminuée - Absente
Mobilité laryngée	Défaut de mobilité cordale gauche Défaut de mobilité cordale droite
Présence de stases <u>salivaires</u> <i>Avant essai de déglutition</i>	épiglottiques valléculaires sinus piriformes Endolaryngées
Présence de stases <u>alimentaires</u> <i>Avant essai de déglutition</i>	épiglottiques valléculaires sinus piriformes endolaryngées
Eau gélifiée IDDSI 3 <i>colorée au bleu de méthylène</i>	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Cracker TUC	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Madeleine	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Eau claire <i>colorée au bleu de méthylène</i>	<b>Contenance labiale:</b> satisfaisante - diminuée <b>Préparation orale:</b> adaptée - allongée <b>Contenance orale postérieure:</b> satisfaisante - diminuée <b>FR primaire:</b> avant la déglutition - pendant la déglutition <b>FR secondaire par débord:</b> oui - non <b>Toux:</b> oui-non <b>Présence de stases:</b> épiglottiques - valléculaires - hypopharyngées <b>Score de Rosenbek:</b>
Sensibilité laryngée	Satisfaisante - Diminuée - Absente
Conclusion :	

## RESUME

**Introduction :** A l'entrée en service de gériatrie, le dépistage systématique de la dysphagie se fait via l'administration du test à l'eau. Ce test ne permet néanmoins pas de détecter les patients présentant des fausses routes silencieuses (FRs). Le test du réflexe de toux (CRT) est un test de la sensibilité laryngée qui se fait par inhalation d'un agent tussigène. Dans notre étude, l'acide citrique a été utilisé. Lorsque le patient présente une toux faible ou absente, le test est considéré comme pathologique. Dans la littérature, le CRT a montré de bons résultats dans la détection des patients réalisant des fausses routes silencieuses (Sato et al., 2012 ; Miles et al., 2013).

**Hypothèses de recherche :** Chez les patients gériatriques, le CRT est un test pertinent dans la détection des FRs et permet, en complément du test à l'eau, d'améliorer les qualités de dépistage de la dysphagie.

**Matériel et méthodes :** 50 patients hospitalisés dans le service de gériatrie ont participé à l'étude et ont bénéficié d'une nasofibroscopie de la déglutition afin de confronter la présence de pénétrations ou d'inhalations silencieuses aux résultats du test du réflexe de toux. Dans l'étude préliminaire, nous avons étudié le CRT à une concentration de 0.4 mol./L chez 13 patients. Dans l'étude principale, les concentrations ont été modifiées et administrées chez 37 patients à 0.4 mol./L, 0.2 mol./L et 0.1 mol./L. En parallèle, pour le CRT, les critères de jugement C2 (présence de 2 toux ou plus), C5 (présence de 5 toux ou plus) et qualité de la toux ont été évalués. Ensuite, chez 25 patients, nous avons combiné les résultats du CRT et du test à l'eau.

**Résultats :** Lorsque le CRT est effectué à 0.1 mol./L, l'absence de C2 différencie un patient réalisant des FRs d'un patient sain ( $p = .009$  Se : 81.25% Sp : 71.43%). L'absence de C5 différencie un patient réalisant des FRs d'un patient réalisant des FR audibles ( $p = .026$  Se : 81.25% Sp : 71.43%). La qualité de la toux différencie un patient réalisant des FRs d'un patient sain ( $p = 0.46$  Se : 87.5% Sp : 71.43%). Combiner le CRT à 0.1 mol./L (critère C2) et le test à l'eau permet d'augmenter la sensibilité lors du dépistage de la dysphagie ( $p = .004$  Se : 92.31% Sp : 66.67%) par rapport au test à l'eau passé seul ( $p = .015$  Se : 69.23% Sp : 83.33%).

**Conclusion :** Le CRT administré à une concentration de 0.1 mol./L présente de bons taux de sensibilité et de spécificité dans la détection des patients réalisant des FRs. Ce test ne nécessite pas de formation préalable dans le domaine de la déglutition. Il est rapide, non-invasif, peu coûteux et s'inscrit dans le protocole de dépistage de la dysphagie puisque quand il est passé conjointement au test à l'eau, il permet une meilleure détection des patients dysphagiques.