



**HAL**  
open science

# **La dysphagie oropharyngée chez le patient atteint de bronchopathie chronique obstructive : une étude sur les facteurs favorisants**

Anne-Sophie Malishuck épouse van Santen

## ► To cite this version:

Anne-Sophie Malishuck épouse van Santen. La dysphagie oropharyngée chez le patient atteint de bronchopathie chronique obstructive : une étude sur les facteurs favorisants. Médecine humaine et pathologie. 2023. <dumas-04109677>

**HAL Id: dumas-04109677**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04109677v1>**

Submitted on 30 May 2023

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

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



HAL Authorization



Année 2023

N°

**UFR SANTE ROUEN NORMANDIE**

22, Boulevard Gambetta  
76183 ROUEN CEDEX  
Téléphone : 02 35 14 84 15

**THÈSE POUR LE  
DOCTORAT EN MEDECINE  
Diplôme d'état**

**Par Anne-Sophie née Malishchuk épouse Van Santen**

**Née le 14 juillet 1992 à Lille (59000)**

**Présentée et soutenue publiquement le 21 avril 2023**

**La dysphagie oropharyngée chez le patient  
atteint de bronchopathie chronique  
obstructive : une étude sur les facteurs  
favorisants.**

**Président de Jury : Professeur Éric Vérin PU-PH Rouen,**

**Membres du jury : Professeur Luc Thiberville PU-PH Rouen,**

**Dr Eléonore Séqueira CCA Rouen,**

**Dr Rimeh Ayari,**

**Dr Audrey Bringer.**

**Directeur de Thèse : Professeur Éric Vérin.**

## LISTE DES PROFESSEURS DE LA FACULTE CHU ROUEN - ANNEE UNIVERSITAIRE 2022 – 2023

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

-----

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**  
**Professeur Agnès LIARD**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

I - MEDECINE

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

|                                  |       |  |
|----------------------------------|-------|--|
| Mr Frédéric ANSELME              | HCN   | Cardiologie  |
| Mme Gisèle APTER                 | Havre | Pédopsychiatrie                                      |
| Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR      | HCN   | Chirurgie plastique                                  |
| Mr Jean-Marc BASTE               | HCN   | Chirurgie Thoracique                                 |
| Mr Fabrice BAUER                 | HCN   | Cardiologie  |
| Mme Soumeya BEKRI                | HCN   | Biochimie et biologie moléculaire                    |
| Mr Ygal BENHAMOU                 | HCN   | Médecine interne                                     |
| Mr Jacques BENICHOU              | HCN   | Bio statistiques et informatique médicale            |
| Mr Emmanuel BESNIER              | HCN   | Anesthésiologie - Réanimation                        |
| Mr Olivier BOYER                 | UFR   | Immunologie  |
| Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS   | HCN   | Chirurgie Digestive                                  |
| Mme Sophie CANDON                | HCN   | Immunologie  |
| Mr François CARON                | HCN   | Maladies infectieuses et tropicales                  |
| Mr Philippe CHASSAGNE            | HCN   | Médecine interne (gériatrie)                         |
| Mr Florian CLATOT                | CB    | Cancérologie – Radiothérapie                         |
| Mr Moïse COEFFIER                | HCN   | Nutrition  |
| Mr Vincent COMPERE               | HCN   | Anesthésiologie et réanimation chirurgicale          |
| Mr Jean-Nicolas CORNU            | HCN   | Urologie   |
| Mr Antoine CUVELIER              | HB    | Pneumologie  |
| Mr Jean-Nicolas DACHER           | HCN   | Radiologie et imagerie médicale                      |
| Mr Stéfan DARMONI                | HCN   | Informatique médicale et techniques de communication |
| Mr Pierre DECHELOTTE             | HCN   | Nutrition  |
| Mr Stéphane DERREY               | HCN   | Neurochirurgie                                       |
| Mr Frédéric DI FIORE             | CHB   | Cancérologie   |
| Mr Fabien DOGUET (disponibilité) | HCN   | Chirurgie Cardio Vasculaire                          |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| Mr Jean <b>DOUCET</b>                           | SJ    | Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie        |
| Mr Bernard <b>DUBRAY</b>                        | CHB   | Radiothérapie  |
| Mr Frank <b>DUJARDIN</b>                        | HCN   | Chirurgie orthopédique - Traumatologique             |
| Mr Fabrice <b>DUPARC</b>                        | HCN   | Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mr Eric <b>DURAND</b>                           | HCN   | Cardiologie  |
| Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>                  | HCN   | Cardiologie  |
| Mr Manuel <b>ETIENNE</b>                        | HCN   | Maladies infectieuses et tropicales                  |
| Mr Jean François <b>GEHANNO</b>                 | HCN   | Médecine et santé au travail                         |
| Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>                     | HCN   | Imagerie médicale                                    |
| Mme Priscille <b>GERARDIN</b>                   | HCN   | Pédopsychiatrie                                      |
| M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>                   | HCN   | Physiologie  |
| Mr Dominique <b>GUERROT</b>                     | HCN   | Néphrologie  |
| Mme Julie <b>GUEUDRY</b>                        | HCN   | Ophtalmologie  |
| Mr Olivier <b>GULLIN</b>                        | HCN   | Psychiatrie Adultes                                  |
| Mr Florian <b>GUISIER</b>                       | HCN   | Pneumologie  |
| Mr Claude <b>HOUDAYER</b>                       | HCN   | Génétique  |
| Mr Fabrice <b>JARDIN</b>                        | CHB   | Hématologie  |
| Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>                        | HCN   | Médecine d'urgence                                   |
| Mr Pascal <b>JOLY</b>                           | HCN   | Dermato – Vénérologie                                |
| Mme Bouchra <b>LAMIA</b>                        | Havre | Pneumologie  |
| Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>                    | HCN   | Anesthésie et réanimation chirurgicale               |
| Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>                        | HB    | Endocrinologie et maladies métaboliques              |
| Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>                      | HCN   | Rhumatologie   |
| Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>                     | HCN   | Physiologie  |
| Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>                        | HCN   | Médecine interne                                     |
| Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>                    | HCN   | Chirurgie Infantile                                  |
| Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>                   | HCN   | Chirurgie cardiaque                                  |
| M. David <b>MALTETE</b>                         | HCN   | Neurologie   |
| Mr Christophe <b>MARGUET</b>                    | HCN   | Pédiatrie  |
| Mme Isabelle <b>MARIE</b>                       | HCN   | Médecine interne                                     |
| Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>                       | HCN   | Oto-rhino-laryngologie                               |
| Mr Stéphane <b>MARRET</b>                       | HCN   | Pédiatrie  |
| Mme Véronique <b>MERLE</b> (disponibilité)      | HCN   | Epidémiologie  |
| Mr Pierre <b>MICHEL</b>                         | HCN   | Hépatogastro-entérologie                             |
| M. Benoit <b>MISSET</b> (détachement)           | HCN   | Réanimation Médicale                                 |
| Mr Marc <b>MURAINÉ</b>                          | HCN   | Ophtalmologie  |
| Mr Gaël <b>NICOLAS</b>                          | UFR   | Génétique  |
| Mr Christian <b>PFISTER</b>                     | HCN   | Urologie   |
| Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>              | HCN   | Bactériologie - Virologie                            |
| Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>                    | HCN   | Chirurgie vasculaire                                 |
| Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>                        | HCN   | Endocrinologie                                       |
| Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> (détachement) | HCN   | Réanimation médicale - Médecine d'urgence            |

|                                      |              |   |
|--------------------------------------|--------------|---|
| Mr Vincent <b>RICHARD</b>            | UFR          | Pharmacologie                                   |
| Mme Nathalie <b>RIVES</b>            | HCN          | Biologie du développement et de la reproduction |
| Mr Horace <b>ROMAN</b> (détachement) | HCN          | Gynécologie - Obstétrique                       |
| Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>   | HCN          | Anatomie – Pathologie                           |
| Mr Mathieu <b>SALAUN</b>             | HCN          | Pneumologie                                     |
| Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>           | HCN          | Hépto-gastro-entérologie                        |
| Mme Céline <b>SAVOYE-COLLET</b>      | HCN          | Imagerie médicale                               |
| Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>         | HCN          | Pédiatrie                                       |
| Mr Lilian <b>SCHWARZ</b>             | HCN          | Chirurgie Viscérale et Digestive                |
| Mr Michel <b>SCOTTE</b>              | HCN          | Chirurgie digestive                             |
| Mme Fabienne <b>TAMION</b>           | HCN          | Réanimation médicale                            |
| Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>            | HCN          | Pneumologie                                     |
| Mr Sébastien                         | CB           | Radiothérapie                                   |
| M. Gilles <b>TOURNEL</b>             | HCN          | Médecine Légale                                 |
| Mr Olivier <b>TROST</b>              | HCN          | Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale             |
| Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>         | HCN          | Chirurgie digestive                             |
| Mr Benoît <b>VEBER</b>               | HCN          | Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale      |
| Mr Pierre <b>VERA</b>                | CHB          | Biophysique et traitement de l'image            |
| Mr Éric <b>VERIN</b>                 | Les Herbiers | Médecine Physique et de Réadaptation            |
| Mr Eric <b>VERSPYCK</b>              | HCN          | Gynécologie obstétrique                         |
| Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>           | HCN          | Rhumatologie                                    |
| Mr David <b>WALLON</b>               | HCN          | Neurologie                                      |
| Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>        | HCN          | Physiologie                                     |

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

|                                    |     |                                     |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| Mme Najate <b>ACHAMRAH</b>         | HCN | Nutrition                           |
| Mme Elodie <b>ALESSANDRI-GRADT</b> | HCN | Virologie                           |
| Mr Kévin <b>ALEXANDRE</b>          | HCN | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b> | HCN | Bactériologie – Virologie           |
| Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>    | HCN | Biochimie                           |
| Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>         | HCN | Hématologie                         |
| Mme Mireille <b>CASTANET</b>       | HCN | Pédiatrie                           |
| Mr Damien <b>COSTA</b>             | HCN | Parasitologie                       |
| Mr Pierre <b>DECAZES</b>           | CB  | Médecine Nucléaire                  |
| Mr Maxime <b>FONTANILLES</b>       | GHH | Oncologie Médicale                  |
| M. Vianney <b>GILARD</b>           | HCN | Neurochirurgie                      |
| Mr Serge <b>JACQUOT</b>            | UFR | Immunologie                         |
| Mr Joël <b>LADNER</b>              | HCN | Epidémiologie, économie de la santé |
| Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>   | UFR | Biologie cellulaire                 |
| M. Florent <b>MARGUET</b>          | HCN | Histologie                          |
| Mme Chloé <b>MELCHIOR</b>          | HCN | Hépto-gastro-entérologie            |
| M. Sébastien <b>MIRANDA</b>        | HCN | Médecine Vasculaire                 |

|   |     |                                   |
|---|-----|-----------------------------------|
| Mr Thomas <b>MOUREZ</b> (détachement)   | HCN | Virologie                         |
| Mme Muriel <b>QUILLARD</b>              | HCN | Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>              | HCN | Médecine du Travail               |
| Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>        | HCN | Génétique                         |
| M. Abdellah <b>TEBANI</b>               | HCN | Biochimie et Biologie Moléculaire |
| Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b> | HCN | Anatomie                          |
| Mr Julien <b>WILS</b>                   | HCN | Pharmacologie                     |

#### **PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ**

|                                      |     |               |
|--------------------------------------|-----|---------------|
| Mme Noémie <b>MARIE</b>              | UFR | Communication |
| Mr Thierry <b>WABLE</b>              | UFR | Communication |
| Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>      | UFR | Anglais       |
| Mme Cécile <b>POTTIER-LE GUELLEC</b> | UFR | Anglais       |

## **II - PHARMACIE**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

|   |                      |
|---|----------------------|
| Mr Jérémy <b>BELLIEN</b> (PU-PH)                  | Pharmacologie        |
| Mr Thierry <b>BESSON</b>                          | Chimie Thérapeutique |
| Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)     | Pharmacologie        |
| Mme Isabelle <b>DUBUS</b>                         | Biochimie            |
| Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>                      | Pharmacognosie       |
| Mr François <b>ESTOUR</b>                         | Chimie Organique     |
| Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)                   | Parasitologie        |
| Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite) | Toxicologie          |
| Mme Christelle <b>MONTEIL</b>                     | Toxicologie          |
| Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)           | Microbiologie        |
| Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)                      | Pharmacie clinique   |
| Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>                     | Pharmacologie        |
| Mr Philippe <b>VERITE</b>                         | Chimie analytique    |

#### **MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS**

|   |  |
|---|--|
| Mme Margueritta <b>AL ZALLOUHA</b>                  | Toxicologie  |
| Mme Cécile <b>BARBOT</b>                            | Chimie Générale et Minérale                        |
| Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>                         | Pharmacie Galénique                                |
| Mr Thomas <b>CASTANHEIRO MATIAS</b>                 | Chimie Organique                                   |
| Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>                        | Physiologie  |
| Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b> (MCU-PH) | Statistiques                                       |
| Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>                        | Botanique  |
| Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>            | Législation pharmaceutique et économie de la santé |
| Mme Cécile <b>CORBIERE</b>                          | Biochimie  |

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Mme Sandrine <b>DAHOT</b>           | Bactériologie       |
| Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>         | Pharmacologie       |
| Mme Isabelle <b>DUBUC</b>           | Pharmacologie       |
| Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)   | Parasitologie       |
| Mme Nejla <b>EL GHARBI-HAMZA</b>    | Chimie analytique   |
| Mr Chervin <b>HASSEL</b>            | Virologie           |
| Mme Maryline <b>LECOINTRE</b>       | Physiologie         |
| Mme Hong <b>LU</b>                  | Biologie            |
| Mme Marine <b>MALLETER</b>          | Biologie Cellulaire |
| M. Jérémie <b>MARTINET</b> (MCU-PH) | Immunologie         |
| M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBÉ</b>      | Parasitologie       |
| Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>   | Chimie analytique   |
| Mr Mohamed <b>SKIBA</b>             | Pharmacie galénique |
| Mme Malika <b>SKIBA</b>             | Pharmacie galénique |

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b> | Pharmacie officinale   |
| Mme Caroline <b>BERTOUX</b>       | Pharmacie officinale   |
| M. Damien <b>SALAUZE</b>          | Pharmacie industrielle |

#### **PAU-PH**

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| M. Mikaël <b>DAOUPHARS</b> | Pharmacie      |
| M. Pierre <b>BOHN</b>      | Radiopharmacie |

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Mme Mathilde <b>GUERIN</b> | Anglais |
|----------------------------|---------|

#### **ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES**

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| M. Eric <b>BARAT</b>        | Pharmacie          |
| M. Guillaume <b>FEUGRAY</b> | Biochimie Générale |
| M. Henri <b>GONDÉ</b>       | Pharmacie          |
| M. Paul <b>BILLOIR</b>      | Hématologie        |
| M. Romain <b>LEGUILLON</b>  | Pharmacie          |
| M. Thomas <b>DUFLOT</b>     | Pharmacologie      |
| Mme Alice <b>MOISAN</b>     | Virologie          |

#### **ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Mme Chaïma <b>EZZINE</b>        | Pharmacologie                 |
| M. Abdelmounaim <b>MOUHAJIR</b> | Informatique Bio-informatique |
| M. Olivier <b>PERRUCHON</b>     | Pharmacognosie                |
| M. Maxime <b>GRAND</b>          | Bactériologie                 |

**LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Mme Cécile <b>BARBOT</b>                 | Chimie Générale et minérale         |
| Mr Thierry <b>BESSON</b>                 | Chimie thérapeutique                |
| Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>             | Physiologie                         |
| Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>             | Botanique                           |
| Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> | Législation et économie de la santé |
| Mme Isabelle <b>DUBUS</b>                | Biochimie                           |
| Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>             | Pharmacognosie                      |
| Mr François <b>ESTOUR</b>                | Chimie organique                    |
| Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>                  | Parasitologie                       |
| Mme Christelle <b>MONTEIL</b>            | Toxicologie                         |
| Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>          | Microbiologie                       |
| Mr Mohamed <b>SKIBA</b>                  | Pharmacie galénique                 |
| Mr Rémi <b>VARIN</b>                     | Pharmacie clinique                  |
| M. Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>            | Pharmacologie                       |
| Mr Philippe <b>VERITE</b>                | Chimie analytique                   |

**III – MEDECINE GENERALE**

**PROFESSEUR MEDECINE GENERALE**

|                                    |     |                   |
|------------------------------------|-----|-------------------|
| Mr Matthieu <b>SCHUERS</b> (PU-MG) | UFR | Médecine générale |
|------------------------------------|-----|-------------------|

**PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE**

|                               |     |                   |
|-------------------------------|-----|-------------------|
| Mr Pascal <b>BOULET</b>       | UFR | Médecine générale |
| Mr Emmanuel <b>HAZARD</b>     | UFR | Médecine Générale |
| Mr Emmanuel <b>LEFEBVRE</b>   | UFR | Médecine Générale |
| Mme Elisabeth <b>MAUVIARD</b> | UFR | Médecine générale |
| Mme Lucille <b>PELLERIN</b>   | UFR | Médecine Générale |
| Mme Yveline <b>SEVRIN</b>     | UFR | Médecine générale |

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES**

|                                 |     |                   |
|---------------------------------|-----|-------------------|
| Mr Julien <b>BOUDIER</b>        | UFR | Médecine Générale |
| Mme Laëtitia <b>BOURDON</b>     | UFR | Médecine Générale |
| Mme Elsa <b>FAGOT-GRIFFIN</b>   | UFR | Médecine Générale |
| Mme Ségolène <b>GUILLEMETTE</b> | UFR | Médecine Générale |
| Mr Frédéric <b>RENOU</b>        | UFR | Médecine Générale |

**ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS**

**PROFESSEURS**

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| Mr Paul <b>MULDER</b> (phar) | Sciences du Médicament |
| Mme Su <b>RUAN</b> (med)     | Génie Informatique     |

**MAITRES DE CONFERENCES**

|  |  |
|--|--|
| Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med)             | Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905) |
| Mr Jonathan <b>BRETON</b> (med)            | Nutrition  |
| Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med) | Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)         |
| Mme Carine <b>CLEREN</b> (med)             | Neurosciences (Néovasc)                              |
| M. Sylvain <b>FRAINEAU</b> (med)           | Physiologie (Inserm U 1096)                          |
| Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (med)        | Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)             |
| Mme Rachel <b>LETELLIER</b> (med)          | Physiologie  |
| Mr Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> (med)    | Physiologie (Unité Inserm 1076)                      |
| Mr Frédéric <b>PASQUET</b>                 | Sciences du langage, orthophonie                     |
| Mme Anne-Sophie <b>PEZZINO</b>             | Orthophonie  |
| Mme Christine <b>RONDANINO</b> (med)       | Physiologie de la reproduction                       |
| Mr Youssan Var <b>TAN</b>                  | Immunologie  |
| Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (med)         | Biochimie (UMR 1079)                                 |

**DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET**

|   |  |
|---|--|
| HCN - Hôpital Charles Nicolle                                   | HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME                 |
| CB - Centre Henri Becquerel                                     | CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray |
| CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation | SJ – Saint Julien Rouen                        |

**RESPONSABLE DE DISCIPLINE MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION**

Mr Éric **VERIN** Les Herbiers Médecine Physique et de Réadaptation

## POUR INFORMATION

**Par délibération, en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbations.**

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| LISTE DES PROFESSEURS DE LA FACULTE CHU ROUEN - ANNEE UNIVERSITAIRE 2022 – 2023 .....         | 2  |
| RESPONSABLE DE DISCIPLINE MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION .....                             | 8  |
| POUR INFORMATION .....  | 9  |
| REMERCIEMENTS .....   | 10 |
| INTRODUCTION .....  | 15 |
| Chapitre I - La bronchopathie chronique obstructive : son importance, sa prise en charge..... | 16 |
| A. DEFINITION - BRONCHOPATHIE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE.....                                      | 16 |
| B. CAPACITES RESPIRATOIRES DIMINUEES.....   | 16 |
| C. DEFINITION - EXACERBATION DE BPCO.....   | 17 |
| D. DEFINITION - EXACERBATION SEVERE.....  | 17 |
| E. BPCO - ENJEU DE SANTE PUBLIC MAJEUR.....   | 17 |
| F. MECANISME EVOLUTIF - INFLAMMATION.....   | 17 |
| G. PRISE EN CHARGE - EXACERBATION.....  | 18 |
| H. PRISE EN CHARGE – EVOLUTION BPCO .....   | 18 |
| a. Sevrage tabagique .....  | 18 |
| b. Bronchodilatateurs.....  | 18 |
| c. Education thérapeutique .....  | 18 |
| d. Vaccination .....  | 19 |
| e. Rééducation.....   | 19 |
| f. Oxygénothérapie .....  | 19 |
| g. Aérosols nébulisés.....  | 19 |
| h. Autres traitements .....   | 19 |
| I. REEDUCATION ET BPCO.....   | 19 |
| a. Indications et contre-indications.....   | 19 |
| b. Objectifs .....  | 19 |
| c. Evaluations recommandées .....   | 19 |
| d. Modalités.....   | 20 |
| e. Maintien des acquis à long terme .....   | 20 |
| Chapitre II - Physiologie de la déglutition .....   | 21 |
| A. DEFINITION ET ANATOMIE DEGLUTITION .....   | 21 |
| B. CONTRÔLE DEGLUTITION .....   | 21 |
| C. PHYSIOPATHOLOGIE DEGLUTITION.....  | 22 |
| a. Troubles de la propulsion.....   | 22 |
| b. Troubles de la protection des voies aériennes.....   | 23 |

|   |    |
|---|----|
| D. EXAMEN CLINIQUE .....  | 23 |
| E. EVALUATION.....  | 23 |
| Chapitre III – Arguments pour une dysphagie en rapport avec la bronchopathie chronique obstructive .....  | 24 |
| A. Les recommandations actuelles sur la dysphagie dans la BPCO .....  | 24 |
| B. Les fausses routes silencieuses .....  | 24 |
| C. Dysphagie et pneumopathie d’inhalation .....   | 24 |
| D. Les troubles de coordinations respiration et déglutition.....  | 24 |
| E. Objectifs de ce présent ouvrage.....   | 25 |
| Chapitre IV - ARTICLE - La dysphagie oropharyngée chez le patient atteint de bronchopathie chronique obstructive : les troubles de posture assise, un facteur favorisant..... | 25 |
| INTRODUCTION .....  | 25 |
| MATERIEL ET METHODE.....  | 27 |
| 1. Population sélectionnée.....   | 27 |
| 2. Recueil des données.....   | 27 |
| 3. Type d’étude.....  | 28 |
| 4. Tests et examens employés : .....  | 28 |
| 5. Analyses statistiques. ....  | 28 |
| RESULTATS.....  | 29 |
| 1. Caractéristiques de la population étudiée .....  | 29 |
| 2. Analyses descriptives.....   | 29 |
| 3. Analyses prédictives .....   | 30 |
| DISCUSSION .....  | 30 |
| a. Principaux résultats .....   | 30 |
| b. Hypothèse d’un mécanisme neurologique .....  | 31 |
| c. Hypothèse d’un mécanisme musculaire .....  | 32 |
| d. Validité interne.....  | 33 |
| e. Validité externe .....   | 33 |
| f. Limites de l’étude .....   | 33 |
| g. Axes de recherche possibles .....  | 34 |
| h. CONCLUSION de l’article .....  | 34 |
| CONCLUSION .....  | 35 |
| Bibliographie .....   | 36 |
| Annexes .....   | 40 |
| ANNEXE 1 - V-VST protocole du CHU de Rouen : protocole de réalisation et étapes. ....   | 40 |
| ANNEXE 2 - Fiche des auto exercice orthophonique. ....  | 41 |

|   |    |
|---|----|
| ANNEXE 3 - Organigramme du recrutement et de la constitution des échantillons de patients. .... | 41 |
| ANNEXE 4 - Analyses descriptives. ....  | 42 |
| ANNEXE 5 : Analyses prédictives.....  | 46 |
| ANNEXE 6 : Diagrammes des principaux résultats : analyses descriptives. ....                    | 48 |
| Résumé.....   | 49 |
| MOTS CLES.....  | 49 |

## INTRODUCTION

En premier lieu seront exposées des notions de bases de la bronchopathie chronique obstructive chronique, puis la physiologie de la déglutition, et les arguments de la littérature en faveur d'une dysphagie liée à la bronchopathie chronique obstructive chronique. En second temps, sera présenté l'article de l'étude observationnelle rétrospective réalisée dans le cadre de cette thèse. Enfin, seront discutés les possibles mécanismes, selon les connaissances actuelles.

## Chapitre I - La bronchopathie chronique obstructive : son importance, sa prise en charge.

### A. DEFINITION - BRONCHOPATHIE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE

La bronchopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie pulmonaire définie par une obstruction permanente des voies aériennes, en lien avec un état d'inflammation chronique, local et systémique, en rapport avec des colonisations bactériennes, virales, des polluants divers (tabac) et l'existence d'un microbiome, ponctué d'états d'inflammation « aiguë » définis comme des « exacerbations ». (1) (2)

### B. CAPACITES RESPIRATOIRES DIMINUEES

La BPCO est en lien avec une diminution des capacités respiratoires à l'effort et au repos. Celle-ci est cotée à l'examen clinique par la dyspnée (échelle mMRC, Börg). En fonction, du nombre d'exacerbations par an, d'une hospitalisation dans ce contexte, et de l'importance des symptômes exacerbateurs, la sévérité de l'obstruction peut être classée d'un risque élevé – symptômes significatifs (D) à risque faible – peu de symptômes (A).

Les explorations respiratoires fonctionnelles, comprennent plusieurs mesures : la spirométrie, avec courbe débit-volume et la pléthysmographie. La spirométrie mesure les volumes et débits d'air mobilisés, la pléthysmographie, ceux non mobilisés. Elles sont réalisées par un spécialiste formé, en position assise ou debout, avec du matériel mesurant les pressions, la température, les données pour les calculs de référence patient (âge, poids, taille). Il doit être reproductible (réalisation de plusieurs manœuvres satisfaisantes, au minimum trois). Les courbes sont interprétés par un médecin.

Elles permettent avec certitude le diagnostic du type d'atteinte respiratoire : obstructive, restrictive, mixte. Elles permettent également de mesurer les volumes pulmonaires non mobilisables (volume résiduel, capacité pulmonaire totale) et de définir la présence d'une distension pulmonaire, souvent associée aux obstructions. La mesure du transfert de l'oxyde de carbone (DLCO ou TLCO) évalue la destruction alvéolaire.

Le volume expiratoire maximal à la première seconde (VEMS) et la capacité vitale forcée (CVF) doivent être mesurées à l'état de base du patient (en dehors d'un épisode aigu).

Le rapport de Tiffeneau (VEMS/CVF) inférieur à 0,7 permet de diagnostiquer un trouble ventilatoire obstructif. S'il persiste après l'utilisation de bronchodilatateurs inhalés, il confirme une atteinte liée à une bronchopathie chronique obstructive, contrairement à l'asthme qui est réversible.

Le VEMS post bronchodilatateur (béta-2 mimétique), exprimé en pourcentage par rapport à une valeur théorique, permet de coter la sévérité de l'atteinte obstructive selon l'échelle de GOLD. Un VEMS inférieur à 30%, signe une obstruction très sévère avec un grade GOLD 4. Un VEMS compris entre 30 et 49 %, signe une obstruction sévère et un grade GOLD 3. Pour un VEMS compris entre 50 et 80%, l'obstruction est modérée (grade GOLD 2). Et supérieur à 80%, l'obstruction est légère (grade GOLD 1).

A noter, il existe un déclin physiologique du VEMS avec le vieillissement. Celui-ci peut être majoré par la présence d'un trouble ventilatoire.

L'insuffisance respiratoire chronique peut aussi être mise en évidence : par des gaz du sang artériels, des épreuves d'effort respiratoire permettant de mesurer la consommation d'oxygène à l'effort ( $VO_{2pic}$ ). Ces épreuves d'effort sont souvent réalisées sur un vélo bipède, sont réalisées par un médecin spécialisé et sont protocolisées. Elles sont notamment utiles pour le suivi de l'insuffisance respiratoire et avant une rééducation respiratoire. A l'effort, le test de marche de 6 minutes (TD6m) permet de suivre les capacités physiques liées à l'insuffisance respiratoire.

Certains scores composites, permettent de prédire la mortalité liée à la BPCO. Par exemple, l'index « BODE » Body Mass Index ou Indice de masse corporelle, l'Obstruction (VEMS), la Dyspnée (mMRC), et l'Exercice (TD6m). Cet index allant de 0, avec une mortalité à 4 ans de 15%, jusqu'à 3 avec une mortalité à 4 ans de 80%. (1) (2)

### C. DEFINITION - EXACERBATION DE BPCO

L'exacerbation de la BPCO peut correspondre à plusieurs définitions. Lors d'un consensus d'expert à Rome, en 2021, « une exacerbation est un événement caractérisé par une dyspnée et/ou une toux et des expectorations qui s'aggravent pendant au moins 14 jours, pouvant s'accompagner d'une tachypnée et / ou tachycardie et est souvent associée à une inflammation locale et systémique accrue causée par une infection des voies respiratoires, une pollution ou une autre atteinte des voies respiratoires. Ces événements peuvent mettre la vie en danger et nécessitent une évaluation et un traitement adéquats ». (3) Dans le Collège des enseignants de pneumologie, l'exacerbation de la BPCO est définie comme « un événement aigu caractérisé par une aggravation (> 24h) des symptômes respiratoires, conduisant à une modification thérapeutique (augmentation des bronchodilatateurs et/ou corticothérapie systémique et/ou antibiothérapie) ». On notera que cette définition prend en compte les modifications thérapeutiques médicamenteuses. (1) (2)

### D. DEFINITION - EXACERBATION SEVERE

Les exacerbations sévères sont définies comme celles « nécessitant une hospitalisation, où le pronostic vital est engagé, en raison d'une hypoxémie profonde et/ou acidose respiratoire décompensée. Le traitement nécessite alors des systèmes d'assistance respiratoire (oxygénothérapie, ventilation assistée) ». (2)

Un patient avec le profil « exacerbateur fréquent » fait 2 exacerbations / an, ou au moins une exacerbation avec une hospitalisation dans l'année. Ce profil est de mauvais pronostic. (2) (3)

### E. BPCO - ENJEU DE SANTE PUBLIC MAJEUR

Le coût direct lié à la BPCO va de 7000 à 20 000 euros annuel par patient atteint. De plus, plus de 7% de la population de plus de 45 ans en est atteinte. Presque 20 000 décès annuels sont liés à la BPCO, dont la moitié en cause principale. Il y a plus de 150 000 hospitalisations annuelles liées à cette pathologie. Ce qui fait de cette pathologie un enjeu majeur de santé publique. (1) (2)

### F. MECANISME EVOLUTIF - INFLAMMATION

Cette poussée inflammatoire, augmente le travail respiratoire, qui parfois dépasse la réserve respiratoire du patient et entraîne une insuffisance respiratoire, une hypercapnie, une acidose puis le décès. (3) (4)

Cette inflammation met en jeu différents procédés et diverses molécules dont des dérivés d'acides gras à chaîne courte, (5) une augmentation de la résistance aérienne des voies respiratoires, un piégeage de gaz, un dysfonctionnement des muscles respiratoires, une aggravation de la dyspnée, une inadéquation ventilation et perfusion se traduisant par une hypoxémie artérielle avec ou sans hypercapnie. (4) La diminution de la colonisation bactérienne permettrait de diminuer l'inflammation chronique et donc l'évolution naturelle de la BPCO. (4) (6)

#### G. PRISE EN CHARGE - EXACERBATION

Les exacerbations sont favorisées par les infections respiratoires (virales, bactériennes, mixtes). La cause de l'exacerbation est souvent bactérienne (expectorations purulentes) mais mal identifiée. Le traitement de l'exacerbation permet d'éviter une évolution mortelle. La prise en charge est très codifiée : introduction ou majoration d'un ou plusieurs bronchodilatateurs de courtes durée d'action (beta 2 agonistes +/- anticholinergique) jusqu'à amélioration clinique.

A noter, les séances de kinésithérapie de drainage bronchique pour favoriser l'expectoration fait partie des recommandations de traitement de première intention.

Les antibiotiques sont introduits pour limiter l'évolution de l'exacerbation selon la sévérité de la BPCO et les comorbidités reliées à un surrisque d'exacerbation. Si ce risque est élevé, les antibiotiques seront introduits en probabiliste avec amoxicilline-acide clavulanique, des céphalosporines de troisième génération ou des fluoroquinolones. Si ce risque est faible, les antibiotiques seront introduits en probabiliste si présence d'une aggravation clinique avec amoxicilline-acide clavulanique, amoxicilline, pristinamycine ou des macrolides. Le traitement recommandé est de cinq jours minimums. L'efficacité du traitement antibiotique doit être réévaluer dans les 48 heures et les indications à une hospitalisation.

Une hospitalisation est indiquée si le patient a plus de 85 ans, s'il a une dyspnée sévère (mMRC 4 à 5), des signes de détresse respiratoire (respiration paradoxale, tirage intercostal, battement des ailes du nez), des troubles de consciences et des comorbidités cliniques ou sociales majeures. Lors de l'hospitalisation, une oxygénothérapie et / ou une corticothérapie courte peuvent être introduits.

La réévaluation par un pneumologue est nécessaire à distance de l'épisode. (1) (2)

#### H. PRISE EN CHARGE – EVOLUTION BPCO

##### a. Sevrage tabagique

Le sevrage tabagique est le premier traitement pour arrêter l'évolution naturelle de la BPCO.

##### b. Bronchodilatateurs

L'association d'un bronchodilatateur de courte et de longue durée d'action peut améliorer le VEMS. Les corticoïdes inhalés ne doivent pas être utilisés sans un bronchodilatateur de longue durée d'action. Les corticoïdes n'ont pas d'effet sur la mortalité, et favorisent les pneumopathies des voies respiratoires basses.

##### c. Education thérapeutique

L'éducation thérapeutique a son intérêt dans la technique de prise et d'observance des inhalateurs, du sevrage tabagique.

d. Vaccination

La vaccination à jour au pneumocoque, au SARS-COV2, grippale, et la prise en charge de la dénutrition préviennent les exacerbations.

e. Rééducation

La rééducation est importante dans la prise en charge pour la diminution des expectorations avec le drainage bronchique et l'amélioration des capacités musculaires.

f. Oxygénothérapie

Une hypoxémie mal tolérée est un facteur de gravité majeur. La modification d'une oxygénothérapie peut nécessiter une hospitalisation. (1) (2)

g. Aérosols nébulisés

Prescription pneumologue exclusive, sauf en situation d'urgence avec hospitalisation.

h. Autres traitements

La théophylline par voie orale est traitement de deuxième intention à introduire chez des patients ne tolérant pas les inhalations. Le risque d'effets toxiques avec surdosage est à surveiller de très près.

L'azithromycine est indiquées au cas d'exacerbation avec hospitalisations fréquentes, uniquement après avis pneumologique.

L'alpha antitrypsine si diagnostic de déficit indiqué si explorations positives chez un sujet jeune.

## I. REEDUCATION ET BPCO

a. Indications et contre-indications

La rééducation et réadaptation respiratoire est indiquée chez tout patient symptomatique. Les modalités sont adaptées aux besoins du patient. La dyspnée, l'intolérance à l'exercice et la limitation d'activité avec restriction de participation permettent d'évaluer l'altération de l'état général du patient. La motivation est un élément pivot de la rééducation. Elle est possible quel que soit le mode de ventilation, quel que soit le stade d'évolution, en hospitalisation programmée ou suite à une exacerbation. Les contre-indications sont souvent transitoires. (1) (2)

b. Objectifs

Le but est de réduire la dyspnée, le stress associé à la dyspnée, améliorer la tolérance à l'effort avec du renforcement musculaire, travail de l'endurance grâce à une prise en charge pluridisciplinaire et coordonnée.

Réadaptation de l'autonomie avec amélioration de la mobilité et adaptation par ergothérapeute de l'environnement et des aides techniques si nécessaire.

Elle a démontré une efficacité sur la diminution d'hospitalisation en post exacerbation et sur les complications post-chirurgicales en pré-chirurgical.

c. Evaluations recommandées

Pour réaliser une rééducation avec sollicitation cardiovasculaire soutenue, une épreuve d'effort préalable est conseillée ainsi qu'un bilan fonctionnel pneumologique ou MPR. Les score HAD

(anxiété et dépression), le questionnaire du « Saint George's Hospital » (qualité de vie), l'échelle de Berg (troubles de l'équilibre) permettent de quantifier des données nécessaires à la prise en charge en rééducation. Un test de marche de 6 minutes, un test de levée de chaise sur une minute, un questionnaire « COPD Assessment test » (CAT), une EFR, une épreuve d'effort et une évaluation des muscles inspiratoires sont recommandées (pression inspiratoire maximale).

#### d. Modalités

La rééducation et réadaptation peut être réalisée dans un établissement de santé, dans une structure de proximité (cabinet kinésithérapie, structure ou réseau coordonné), au domicile du patient.

Le médecin pneumologue et le médecin de médecine physique et réadaptation (MPR) doivent adapter la prescription de la rééducation aux explorations fonctionnelles avec détermination de la fréquence cardiaque cible et limite, le débit de l'oxygénothérapie au repos et à la déambulation si nécessaire.

Le·a kinésithérapeute, l'enseignant·e en activité physique adaptée adaptent le reconditionnement à l'effort avec renforcement musculaire, le travail global en endurance, à l'aide d'exercices standard ou d'activités plus ludiques. Des techniques de drainage bronchique manuelles, instrumentales (exemple de l'Acapella), de mobilisation thoracique, de renforcement des muscles respiratoires sont nécessaires. Le drainage bronchique est indispensable en présence d'expectorations.

Le dispositif dit « Acapella » utilise la pression expiratoire maximale et oscillatoire pour faire passer l'air derrière les sécrétions obstruant les voies respiratoires. Il facilite l'ouverture des voies respiratoires, la mobilisation des expectorations et leur élimination. (7)

Le·a diététicien·ne va adapter les apports nutritionnels pour optimiser la prise de masse musculaire et contrôler la perte de masse maigre.

Une prise en charge psychologique et sociale sont également recommandées. La reconnaissance en tant que travailleur·euse handicapé·e et le dossier de la maison départementale des personnes handicapés permettent une adaptation de l'environnement professionnel et personnel.

Un·e sophrologue et un·e psychomotricien·ne peuvent aider le patient à gérer le stress lié à la dyspnée ou une souffrance psychologique.

#### e. Maintien des acquis à long terme

Les recommandations préconisent une activité physique trois à cinq fois par semaine, avec un protocole d'activité physique adapté en autonomie ou avec une structure labellisée, généralement sous surveillance de l'oxymétrie.

La rééducation en ville après un programme hospitalier de rééducation respiratoire permettant aux 50% de patients assidus aux 2 cours hebdomadaires de maintenir leurs capacités physiques (TD6m). (1) (2) (8)

La rééducation peut s'enrichir de techniques « non médicamenteuses » comme l'éducation thérapeutique, la stimulation neuromusculaire, en plus d'une rééducation par entraînement en endurance et en résistance. (1) (2) (8) (9) (10)

## Chapitre II - Physiologie de la déglutition

### A. DEFINITION ET ANATOMIE DEGLUTITION

La déglutition est l'action d'avaler, laquelle permet au bol alimentaire et à la salive d'être portées de la bouche à l'estomac via le pharynx. Le terme vient du latin *glutire* qui signifie « avaler » et a également donné le mot « glouton ». (11) (12) (13)

La déglutition comporte trois temps obligatoires se succédant : oral, pharyngé et œsophagien. (14)

Le temps oral est volontaire avec la préparation du bol alimentaire par la mastication, l'insalivation et l'homogénéisation du bol alimentaire. La suite du temps oral est semi-volontaire et permet le transport du bol alimentaire vers la base de langue.

Le temps pharyngé et œsophagien sont involontaires.

Le temps pharyngé correspond au réflexe de déglutition qui permet le transport des aliments de la base de langue vers l'œsophage et la protection des voies aériennes. Il se déroule avec une fermeture vélo-pharyngée, une occlusion du larynx, une inhibition centrale de la respiration, un recul de la base de langue, une ascension et une projection en avant du larynx, une propulsion pharyngée. (13)

Le temps œsophagien est entièrement automatique et nécessite un péristaltisme et une pesanteur efficaces. Il permet un transport des aliments vers l'œsophage. (13)

### B. CONTRÔLE DEGLUTITION

La déglutition est contrôlée par des muscles innervés par des contingents moteurs et sensitifs.

On compte 5 paires de nerfs crâniens moteurs, 4 paires de nerfs crâniens sensitifs et 2 paires de nerfs crâniens végétatifs. (15)

La localisation des nerfs et leur association aux muscles de la déglutition sont en relation étroite avec leur origine embryologique. A noter, chez l'enfant en bas âge, il existe des variations physiologiques, non décrites dans cet ouvrage. La BPCO étant davantage une pathologie de l'adulte. (13) (15) (16)

Le « centre de déglutition » est composé d'amas d'interneurones au niveau du bulbe. Ces neurones sont générateurs d'une séquence préprogrammée. (15) (16)

Tableau 0 : Actions et symptômes principaux associés aux paires de nerfs crâniens impliqués dans la déglutition. (13) (15) (16)

| Nerf       | Nom                              | Type                            | Phase déglutition      | Actions  | Symptôme si dysfonction   |
|------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|---|
| <b>V</b>   | Trijumeau                        | Moteur<br>Sensitif              | Oral<br>Pharyngé       | Fermeture mâchoire, protrusion langue.<br>Fermeture nasopharynx voile, <b>élévation os hyoïde.</b>   | Masseter, muscle temporal, pterygoïde, tenseur voile palais, mylo-hyoïdien.<br>Sensibilité palais dur, joues, 2/3 antérieur langue.   |
| <b>VII</b> | Facial                           | Sensitif                        | Oral<br>Pharyngé       | Fermeture buccale.<br><b>Elévation os hyoïde.</b>  | Joues, lèvres.  |
| <b>IX</b>  | Glosso pharyngien                | Moteur<br>Végétatif<br>Sensitif | Pharyngé               | Ouverture hypopharynx.   | Dysphagie, attraction luvette côté sain, hypoesthésie postérieure de hémilangue, anesthésie paroi latérale et postérieure du pharynx, Abolition gustative 1/3 post langue.<br>Amygdale, voile, pharynx.   |
| <b>X</b>   | Vague ou pneumogastrique         | Moteur<br>Végétatif<br>Sensitif | Pharyngé<br>Œsophagien | Fermeture nasopharynx voile, ouverture hypopharynx, propulsion bol par la base langue.<br>Fermeture sphincter supérieur œsophage, péristaltisme. | Dysphonie (monoplégie laryngée), régurgitation nasale, rhinolalie ouverte, signe rideau : attraction voile côté sain et postérieur, hypoesthésie hémipharynx, béance sinus piriforme, stase salivaire piriforme.<br>Signes végétatifs peu visibles.<br>Pharynx, larynx, œsophage. |
| <b>XI</b>  | Récurrent (n. laryngé inférieur) | Moteur                          | Pharyngé               | <b>Elévation os hyoïde.</b>  | <b>Paralysie sterno-cléïdo-mastoïdien et du trapèze.</b><br>Paralysie vélopalatine (n. spinal interne).   |
| <b>XII</b> | Hypoglosse                       | Moteur                          | Oral<br>Pharyngé       | Mouvement langue, propulsion bol alimentaire, propulsion bol par la base langue.   | Paralysie d'une hémilangue, langue proctation du côté atteint.  |

### C. PHYSIOPATHOLOGIE DEGLUTITION

#### a. Troubles de la propulsion

Cette propulsion se fait grâce à l'élévation du pharynx (élévation de l'os hyoïde), qui rapproche la base de la langue au sphincter supérieur de l'œsophage et les muscles constricteurs supérieurs, moyens et inférieurs du pharynx. Y participent également, le péristaltisme pharyngé, par la pression exercée par le bolus et par l'élévation du larynx.

Il peut y avoir divers étages d'atteinte de la propulsion. Une atteinte de la propulsion du bol alimentaire de la cavité buccale vers le pharynx. Puis de l'oropharynx vers l'hypopharynx. Et enfin entre le pharynx et le sphincter supérieur de l'œsophage.

Une atteinte de la propulsion orale va donner un défaut de déclenchement du réflexe de la déglutition, des stases au niveau la base de la langue et des vallécules, des fausses routes primaire (survenant avant le temps réflexe de déglutition) aux liquides.

Une atteinte de la propulsion pharyngée va donner une dysphagie secondaire (fausse route survenant après ou pendant le réflexe de déglutition) : aux solides, des déglutitions multiples, une béance au niveau des sinus piriformes avec stase alimentaire ou salivaire. (14)

La stase salivaire indique une atteinte de la propulsion pharyngée ou d'un trouble de la relaxation du sphincter supérieur de l'œsophage. (13) (17)

#### b. Troubles de la protection des voies aériennes

La protection des voies aériennes et l'éviction des fausses routes nécessite une bonne coordination entre l'avancée du bol alimentaire dans les voies oro-pharyngées et la fermeture des voies aériennes. C'est donc une des fonctions principales du larynx. Il faut également que l'inhibition réflexe de la respiration soit bien coordonnée à la déglutition. Sinon une partie du bol alimentaire peut passer dans les voies respiratoires, de manière bruyante avec une toux ou être silencieuse. (14) (13) (17) (18)

### D. EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique de la déglutition doit comporter l'analyse des symptômes spontanés évidents comme une toux pendant le repas, des épisodes d'asphyxie lors de l'alimentation, des aliments recrachés ou un refus d'alimentation. D'autres symptômes doivent être recherchés comme un allongement du repas, un bavage avec ou sans stase salivaire, un reflux nasal, une sensation de blocage lors du passage du bol alimentaire, une modification de la voix après le repas, une voix mouillée, une toux après le repas, une éviction de certains aliments, un état bucco-dentaire précaire, un amaigrissement et des infections respiratoires répétées. Une diminution de la sensibilité pharyngée et pharyngolaryngée : voile, réflexe nauséux et vélopalatin avec l'abaisse langue, margelle du larynx avec passage du nasofibroscope. (13) (17)

### E. EVALUATION

Le test de dépistage de troubles de la déglutition se fait sur prescription médicale. Il faut respecter certains critères pour pouvoir le réaliser : patient conscient et vigilant, taux de saturation stable (> 92%), capacité à déglutir avec succès sans bavage ou dysphonie, toux efficace ou hémage efficace.

Ce test nécessite du matériel standardisé : 1 plateau, 3 verres standard, un verre à encoche, de l'eau plate, sirop de menthe, seringue 20 mL, 1 petit cuillère, 1 grande cuillère, saturomètre, matériel d'aspiration fonctionnel testé, poudre épaississante, fiche de traçabilité. La poudre doit être diluée dans 100mL d'eau plate et sirop, on rajoute la quantité de poudre indiquée par le fabricant pour avoir la texture souhaitée.

Le patient doit être en posture assise, regard horizontal, ou en flexion sternale. Pas de distracteur (télévision). Le soignant doit s'asseoir de manière à permettre une flexion de la tête du patient. Les volumes sont prélevés avec une seringue puis mise dans une cuillère à café ou à soupe.

Si présence d'un signe de sécurité, on passe de la texture nectar à liquide, ou de liquide à pudding, puis à l'arrêt.

A la fin d'un test V-VST on peut conclure soit que la déglutition est normale, soit qu'il y a une sécurité altérée ou une efficacité altérée, soit les deux. Pour confirmer le trouble de déglutition on peut avoir des investigations supplémentaires. Un suivi bucco-dentaire est important pour diminuer le risque de fausse route et de pneumopathie d'inhalation. (13)

D'autres tests, que nous détaillerons plus en aval, permettent d'objectiver une dysphagie, comme la vidéo fluoroscopie, ou pharyngographie, ou radio cinéma. (19)

## Chapitre III – Arguments pour une dysphagie en rapport avec la bronchopathie chronique obstructive

### A. Les recommandations actuelles sur la dysphagie dans la BPCO

La notion de troubles de la déglutition est abordée dans le guide de recommandations de la BPCO par la Haute Autorité de Santé HAS, édition 2019. Les troubles de déglutition sont cités, une seule fois sur les 146 pages, comme un facteur à risque de dénutrition chez le patient BPCO. Dans les recommandations du collège des enseignants de pneumologie (édition 2021) la dysphagie et les troubles de déglutition n'y sont pas abordés. (2)

### B. Les fausses routes silencieuses

Les patients atteints d'une BPCO avec des fausses routes silencieuses montrent significativement une dyspnée (score mMRC), une pneumopathie, une admission aux soins intensifs, une fréquence d'exacerbation plus importante que les patients BPCO sans fausse route silencieuse. (20)

### C. Dysphagie et pneumopathie d'inhalation

Les pneumopathies d'inhalation ont un lien avec les troubles de la déglutition. (21) La mortalité à 3 ans après le diagnostic d'une dysphagie a été estimée à 39%. (22)

Dans Bock et al., la présence d'une dysphagie était associée à un taux de mortalité plus élevé et à des pneumopathies chez les patients présentant une inhalation avec un risque relatif HR = 2,95, intervalle de confiance (IC) à 95 % = 1,53-5,69,  $p = 0,001$ . La dysphagie était également associée à une mortalité accrue chez les patients atteints de dysphagie en lien avec un déconditionnement avec un risque relatif HR = 3,32, IC à 95 % : 2,0-5,52,  $p < 0,001$ . (22)

### D. Les troubles de coordinations respiration et déglutition

Lors d'un cycle respiratoire, il y a trois phases : l'inspiration, l'expiration et l'interphase. L'interphase est un intervalle de temps sans mouvement respiratoire entre la fin d'une expiration et le début d'une nouvelle inspiration.

Les facteurs favorisant ces troubles de coordination respiration et déglutition sont la tachypnée, un volume du bolus alimentaire important, le vieillissement et la BPCO.

Plusieurs séquences de respiration / déglutition ont été identifiées soit au cours d'une phase inspiratoire ou expiratoire, soit entre deux phases inspiratoire et expiratoire, soit lors de l'interphase. On peut retenir quatre séquences principales :

- Inspiration – apnée déglutition – expiration,
- Inspiration – apnée déglutition – inspiration,
- Expiration – apnée déglutition – expiration,
- Expiration – apnée déglutition – inspiration.

Chez le patient « jeune et sain » les déglutitions étaient réalisées davantage en phase expiratoire lors d'une apnée de déglutition.

Plus le patient est âgé plus la coordination de la déglutition et des phases de respiration se fait en phase inspiratoire plutôt qu'en phase expiratoire.

Chez le patient BPCO, l'index déglutition / respiration est plus faible lors des exacerbations que lors de « l'état de base ». Cet index déglutition / respiration est le rapport entre la durée moyenne de l'apnée de déglutition sur la durée moyenne du cycle respiratoire dans *Shaker et al.* (18)

#### E. Objectifs de ce présent ouvrage

Ce travail de recherche a deux principaux axes. Le premier est d'évaluer quelle est la proportion de patients, atteints de BPCO, présentant des troubles de déglutition lors de leur arrivée dans le service de médecine physique et réadaptation des affections respiratoires. Le deuxième axe est d'essayer de mettre en évidence s'il y a des facteurs favorisant une dysphagie et de soulever des hypothèses explicatives.

## Chapitre IV - ARTICLE - La dysphagie oropharyngée chez le patient atteint de bronchopathie chronique obstructive : les troubles de posture assise, un facteur favorisant.

### INTRODUCTION

La bronchopathie chronique obstructive (BPCO) est une cause de morbi-mortalité majeure et un problème de santé publique à l'échelle internationale.

Cette pathologie impacte 8,5% des hospitalisations des plus de 25 ans aux Etats-Unis (23) et touche 12,6% des Canadiens. (24) Cette pathologie chronique, liée à une inflammation systémique, dont le tabagisme est un des facteurs de risque principaux (25) (26), conduit à un risque accru de morbi-mortalité tel que le reflux gastro-œsophagien (RGO), le cancer du poumon, d'autres néoplasies, les pathologies cardiovasculaires (hypertension artérielle, dyslipidémie, cardiopathie, accident vasculaire cérébral) ou la dépression. (27) (28) (29) (30) Le nombre croissant de comorbidités semble corrélé à une augmentation de la mortalité toute cause confondue. Les comorbidités chez les patients décédés d'une cause respiratoire diffèrent des autres causes. L'évolution de la BPCO, le cancer du poumon et les complications cardiovasculaires sont les causes de décès les plus courantes dans cette population. (30) Les décès liés à l'évolution de la BPCO sont majoritairement liés à une infection pulmonaire. (30)

L'importante répercussion économique des pneumopathies d'inhalation est liée à de longues hospitalisations, à l'utilisation d'une ventilation mécanique, et à la dénutrition. (31) La dénutrition semble augmenter la mortalité d'origine respiratoire alors que l'obésité la diminue. (30) Les patients atteints de BPCO ont une prévalence plus élevée (de 25 à 30%) de pneumopathie d'inhalation. (32) (33) (34)

Chez les patients consultant pour une dysphagie, la présence d'une pneumopathie dans les deux ans est de 22%, le risque de décès sur ces deux années est de 11%. La présence d'une BPCO augmente par trois le risque de décès et la présence d'une dysphagie avec résidu valléculaire visible à la pharyngographie multiplie par deux le risque de décès. (33) La mortalité à 3 ans après le diagnostic d'une dysphagie a été estimée à 39%. (22)

Les troubles de la déglutition peuvent être diagnostiqués par la clinique, par des tests protocolisés, par des techniques d'imagerie (vidéofluoroscopie/pharyngographie/radiocinéma) ou par la nasofibroscopie.

Le Volume-Viscosity Swallow Test (V-VST) ou Test de la Déglutition Viscosité-Volume, permet un diagnostic sûr, rapide (entre 5 et 10 minutes), sécuritaire, précis pour détecter les signes cliniques de dysphagie, dont notamment les inhalations silencieuses. Ce test a un protocole détaillé et facile d'utilisation. Il a une bonne sensibilité de 88,2% et une bonne spécificité de 64,7%. (35) . La pharyngographie est considérée comme un examen de référence de l'évaluation des troubles de déglutition, mais reste radio-invasif. La nasofibroscopie est une technique invasive pas toujours bien tolérée. (18) (33) (35) (36) (37) (38)

Les pneumopathies d'inhalation ont un lien avec les troubles de la déglutition. (21) Plusieurs hypothèses sont avancées.

Les pneumopathies d'inhalation peuvent être en lien avec un trouble de la déglutition. (32)

Les patients atteints d'une BPCO avec des fausses routes silencieuses montrent significativement une dyspnée (score mMRC), une pneumopathie, une admission aux soins intensifs, une fréquence d'exacerbation plus importante que les patients BPCO sans fausse route silencieuse. (20) Les pneumopathies d'inhalation ont un lien avec les troubles de la déglutition. (21) La dysphagie et les pneumopathies d'inhalation sont liées et sont des comorbidités notables. Dans Bock et al. la dysphagie était associée à un taux de mortalité plus élevé et à des pneumopathies chez les patients présentant une inhalation (risque relatif HR = 2,95, intervalle de confiance (IC) à 95 % = 1,53-5,69,  $p = 0,001$ ) ou un déconditionnement (risque relatif HR = 3,32, IC à 95 % : 2,0-5,52,  $p < 0,001$ ). (22)

Les facteurs favorisant les troubles de coordination respiration et déglutition sont la tachypnée, le volume du bolus alimentaire important, le vieillissement et la BPCO.

Lors d'un cycle respiratoire, il y a trois phases : l'inspiration, l'expiration et l'interphase. L'interphase est un intervalle de temps sans mouvement respiratoire entre la fin d'une expiration et le début d'une nouvelle inspiration. Plusieurs séquences de respiration / déglutition ont été identifiées. Chez le patient « jeune et sain » les déglutitions étaient réalisées davantage en phase expiratoire lors d'une apnée de déglutition. Plus le patient est âgé plus la coordination de la déglutition et des phases de respiration se fait en phase inspiratoire plutôt qu'en phase expiratoire.

Dans Shaker et al, chez le patient BPCO, la déglutition se déroulait davantage en phase inspiratoire que chez les patients jeunes et les patients sains (appariés sur l'âge). Chez les patients BPCO, la phase de déglutition se déroulait davantage en inspiration lors d'une exacerbation que lors de l'état de base. (18)

Certaines études incriminent, l'association des reflux gastro-œsophagiens (39) (RGO) avec les troubles de la déglutition. D'autres, mettent en lien l'effet relaxant de la nicotine sur le sphincter supérieur de l'œsophage qui favoriserait un reflux gastro-œsophagien puis une inhalation bronchique. (40) Le RGO est associé à des exacerbations aiguës de la BPCO. (41) (42) L'augmentation des marqueurs sériques du RGO (malon dialdéhyde (43), les conjugués de diène) sont mis en lien avec une augmentation des exacerbations de BPCO. La présence de marqueurs d'acidité gastrique (pepsine) (44) est également étudiée dans les expectorations bronchiques et dans l'analyse des gaz expirés et permet de mettre en évidence une inhalation de liquide gastrique. (45)

La contraction du diaphragme, muscle à visée essentiellement respiratoire, et la constitution du sphincter inférieur de l'œsophage ont montré chez les modèles animaux une intrication de fonction, qui pourrait relier le RGO avec la respiration. (46) L'utilisation d'un traitement anti reflux est fréquent pour diminuer certains troubles de la déglutition. (47) L'efficacité des traitements bronchodilatateurs anticholinergiques sur la diminution des RGO et sur la fréquence des exacerbations BPCO via une diminution de la pression de repos du sphincter de l'œsophage est discutée. (48) (49) Les stéroïdes inhalés auraient également une action sur l'augmentation des reflux. (49)

D'autres travaux mettent en avant une hypothèse neurologique avec une altération de la sensibilité et de la mécanique laryngopharyngée entraînant des stases pharyngées (résidu valléculaire et piriforme) et favorisant les troubles de la déglutition. (32) (49)

Le but de cette étude observationnelle épidémiologique rétrospective et monocentrique est de comparer pour une population de patients atteints de BPCO, les données épidémiologiques entre les patients ayant une dysphagie et ceux qui en sont indemnes, afin de pouvoir s'orienter vers un mécanisme physiopathologique.

## MATERIEL ET METHODE

### 1. Population sélectionnée.

De février 2022 à février 2023, les patients recrutés étaient ceux hospitalisés dans un service de médecine physique et réadaptation spécialisé dans la prise en charge des affections respiratoires, du Centre Hospitalier Universitaire de Bois Guillaume, Seine-Maritime, Normandie, France. Chaque patient bénéficiait lors de son bilan d'entrée d'hospitalisation d'un dépistage des troubles de la déglutition par la réalisation d'un V-VST.

Les critères d'inclusion étaient : avoir été hospitalisé dans le service entre février 2022 et février 2023 et avoir un diagnostic de BPCO avec des données d'épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) disponibles.

Les critères d'exclusion étaient : patient n'ayant pas reçu un diagnostic de BPCO (ou EFR indisponible ou non réalisée), patient ayant reçu un diagnostic d'asthme, de dilatation des bronches, de néoplasie pulmonaire, autre néoplasie, d'une fibrose pulmonaire (toute cause confondue), d'une pneumopathie à SARS cov-2.

### 2. Recueil des données.

Les données cliniques et épidémiologiques ont été recueillies de manière rétrospective dans les dossiers médicaux informatisés sur le logiciel utilisé par le CHU de Rouen dans le service de MPR affections respiratoires : MAINCARE.

Les données recueillies ont été anonymisées. Celles-ci comprenaient des données épidémiologiques (âge, sexe), le service de provenance, le motif d'hospitalisation, la présence d'antécédents neurologique, d'antécédents de RGO, d'un diagnostic d'hypertension pulmonaire artérielle, la présence d'un tabagisme actif, un profil exacerbateur fréquent, un syndrome d'apnée du sommeil, les paramètres de la dernière EFR réalisée en pourcentage par rapport à la théorique : Capacité vitale forcée (CVF), Volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS), rapport de Tiffeneau (VEMS/CVF), le stade GOLD BPCO, la consommation en dioxygène ou VO<sub>2</sub> pic mesurée lors d'une épreuve d'effort (si réalisée).

Les données recueillies à l'entrée dans le service de rééducation recueillies comprenaient la présence de : symptômes d'exacerbation BPCO (toux, expectoration, dyspnée à l'effort), d'une détresse respiratoire aiguë, d'infections respiratoires basses répétées ou traînantes, d'une dénutrition (recueil du diagnostic clinique, albuminémie en g/L, index de masse corporel), d'une obésité, d'une anomalie de la posture assise, d'une oxygène-dépendance au repos, du débit en oxygène (L/min) au repos, de la présence d'une ventilation non invasive (VNI), d'un score « Activities of Daily Living » (ADL) réalisé à posteriori avec les données exhaustives des dossiers médicaux. Les anomalies de la posture assise comprenaient des anomalies sur l'équilibre sterno-claviculaire avec les douleurs d'épaule d'origine rhumatologique ou musculaire, la présence d'une scoliose déformante, des douleurs du rachis cervico-thoracique, une anomalie de la posture cervicale.

On notait au cours de l'hospitalisation : la présence ou non d'un traitement par un inhibiteur de la pompe à proton, l'apparition éventuelle d'un événement neurologique, et le résultat du test de marche de six minutes (si réalisé).

Les données recueillies du V-VST comprenaient la description de tous les items de celui-ci. Lorsqu'un test était rempli avec « refus du patient », la déglutition pour cette texture et ce volume était considérée comme anormale.

### 3. Type d'étude.

Étude observationnelle épidémiologique rétrospective et monocentrique.

### 4. Tests et examens employés :

Le V-VST était réalisé selon le protocole édité en langue française par le CHU de Rouen (annexe 1). Le protocole du V-VST comprenant 3 tests de textures dans cet ordre : nectar, pâteux, liquide. Ce liquide était coloré avec un sirop goût menthe ou grenadine selon le goût du patient, pour améliorer l'aspect visuel et gustatif. Chaque texture était testée dans trois volumes différents (5, 10, 20 mL) à la cuillère et au verre avec un monitoring de la saturation en oxygène, par un oxymètre au doigt (annexe 1). Les troubles de déglutition sont subdivisés en deux « grandes » catégories dans ce test ; troubles de la propulsion et troubles de la protection des voies aériennes. Les troubles de la propulsion oro-pharyngée étaient diagnostiqués grâce à la présence de déglutition multiples, de bavage, la présence de résidu oral ou pharyngé. Les troubles de la protection des voies aériennes étaient diagnostiqués par une désaturation supérieure ou égale à 3%, une dysphonie, une toux. Un retard de déclenchement de la déglutition peut également être diagnostiqué par une baisse de la saturation en oxygène et une toux pendant la déglutition. (35)

Ces données ont été classées en fonction de deux groupes, l'un avec le test de déglutition normal et l'autre avec un test de déglutition anormal.

### 5. Analyses statistiques.

Les données épidémiologiques ont été étudiées en analyse descriptive à l'aide du logiciel en libre accès Medistica sur le site d'hébergement pvalue.io (annexe 4). (50) Les analyses prédictives univariées ont été réalisées par le Dr ROULLE Léopold, docteur junior en biostatistiques du CHU de Rouen avec l'utilisation du logiciel « R » version 4.2.2, avec la régression logistique de Firth et la correction de Bonferroni (annexe 5). Toutes ces analyses ont été réalisées avec un risque alpha de 0,05.

## RESULTATS

### 1. Caractéristiques de la population étudiée

De février 2022 à février 2023, 156 patients ont été hospitalisés dans le service de médecine physique et réadaptation. Certains patients ont été exclus car non atteints de bronchopathie chronique obstructive (64 patients), 2 patients atteints de dilatation des bronches, 3 de fibrose, 19 d'une infection à SARS-Cov2, de néoplasie (pulmonaire ou autre), 5 d'asthme et 7 patients n'avaient pas d'explorations respiratoires complètes. Au total, 39 patients ont été inclus, dont 14 avaient un V-VST anormal (organigramme, annexe 3).

Les patients inclus avaient en moyenne 67,6 ans, étaient majoritairement des hommes (67%), étaient 15% de fumeurs actifs, présentaient un stade GOLD IV (64%), avait un VEMS moyen de 35,3 % de la théorique (cf. Tableau 1).

**Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée (39 patients).**

|             | moyenne (écart-type) | médiane [Q25-75]  | min  | max  | N  |
|-------------|----------------------|-------------------|------|------|----|
| ADL         | 4.97 (1.55)          | 6.00 [4.25; 6.00] | 1.00 | 6.00 | 39 |
| Âge         | 67.6 (10.3)          | 69.0 [59.0; 76.0] | 47.0 | 85.0 | 39 |
| Albuminémie | 34.2 (5.30)          | 34.0 [30.0; 37.5] | 25.0 | 46.0 | 39 |
| CVF         | 60.8 (28.7)          | 56.0 [45.0; 65.5] | 22.0 | 182  | 39 |
| Débit       | 2.46 (2.95)          | 2.00 [0; 3.00]    | 0    | 13.0 | 39 |
| IMC         | 23.6 (7.77)          | 21.0 [17.0; 30.0] | 14.0 | 45.0 | 39 |
| VEMS        | 35.3 (20.8)          | 32.0 [18.5; 44.5] | 13.0 | 118  | 39 |
| VEMS/CVF    | 45.5 (13.8)          | 42.0 [34.5; 57.5] | 22.0 | 73.0 | 39 |

Les patients ayant un test de déglutition anormal avaient en moyenne 72 ans [61-83 ans] et provenaient surtout des services de pneumologie (Cf. annexe 4 Tableau 4). Les patients présentaient une dysphagie surtout en lien avec des troubles de la protection des voies aériennes (80%). Les patients avaient majoritairement une désaturation en oxygène de plus de 3% (60%), une toux lors du test de déglutition (46%) et une dysphonie (33%) lors de la déglutition. Dans les troubles de la propulsion, il y avait surtout des déglutitions multiples (60%) (Cf. annexe 4 Tableau 5, Figure 1).

### 2. Analyses descriptives

Dans le groupe avec le V-VST anormal, l'âge médian de 76 ans était significativement plus élevé ( $p = 0,036$ , test de Mann-Whitney) que dans le groupe de patient avec le V-VST normal 67 ans (Cf. annexe 4, Tableau 4).

Les anomalies de posture assise étaient significativement plus présentes (33%) dans le groupe avec un V-VST anormal que dans le groupe avec un V-VST normal (0%) ( $p < 0,01$ , test de Fisher). La présence d'une mauvaise position cervicale avec hyperextension du rachis cervical avait été recherchée mais n'avait pas été retrouvée. Les patients présentaient soit des douleurs d'épaules, soit une scoliose déformante constatée à l'examen clinique (Cf. annexe 4, Tableau 4).

Le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) était significativement plus faible (24% de la théorique) dans le groupe avec un V-VST normal que dans le groupe dysphagique (43% de la théorique) avec un  $p = 0,048$  de Mann-Whitney (Cf. annexe 4, Tableau 4).

### 3. Analyses prédictives

L'âge était associé à une augmentation de test de déglutition anormal avec un odd ratio OR = 1.88 IC-95% [0.98 – 4.02] et une non significativité avec un  $p = 0,056$  avec une modélisation de relation linéaire (Cf. tableau 2, annexe 5 - texte).

Les anomalies de la posture assise étaient significativement ( $p = 0,003$ , test de Firth) plus présentes dans le groupe avec un V-VST anormal que dans le groupe avec un V-VST normal odd ratio OR = 25.7 IC-95% [2,5 – 3486]. L'odd ratio exact était impossible à déterminer car l'intervalle de confiance était trop large en raison de l'utilisation de la régression logistique de Firth. Avec une correction de Bonferroni en divisant 0,05 (notre risque alpha de base) par le nombre de test effectué [15] pour considérer un résultat comme probant, cette variable était toujours significative car  $p < 0,0033$ . La variable « anomalie de posture assise » était donc significativement associée à un test anormal de déglutition (Cf. tableau 2, annexe 5 - texte).

Le VEMS (par augmentation de 10 points) présentait un odd ratio OR = 1,14, IC-95% [0,85 - 1,59]. Il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre le VEMS et un test V-VST anormal ( $p = 0,36$ ) (Cf. tableau 2, annexe 5 - texte).

Le reste des données ne montrait aucune différence significative entre les deux groupes.

**Tableau 2 : Analyses prédictives des patients hospitalisés atteints de BPCO en fonction de l'association avec un test V-VST anormal :**

|                                      | Odds ratio | IC 95%       | P     |
|--------------------------------------|------------|--------------|-------|
| Âge (en décennies)                   | 1,88       | 0,98 – 4,02  | 0,056 |
| ADL (par point)                      | 0,80       | 0,53 – 1,20  | 0,28  |
| VEMS (par augmentation de 10 points) | 1,14       | 0,85 – 1,59  | 0,36  |
| Dénutrition                          | 1,89       | 0,41 – 11,6  | 0,43  |
| Trouble postural                     | 25,7       | 2,5 – 3486   | 0,003 |
| Antécédent de RGO                    | 1,05       | 0,22 – 1,62  | 0,93  |
| Antécédent neurologique              | 3,22       | 0,71 – 16,39 | 0,13  |
| Tabagisme actif                      | 2,73       | 0,47 – 28,73 | 0,28  |

## DISCUSSION

### a. Principaux résultats

Les comorbidités des patients dysphagiques atteints de BPCO ne permettent pas d'orienter vers un mécanisme physiopathologique très précis. Le seul facteur prédictif significatif était la présence d'une anomalie de posture assise chez les patients dysphagiques. Les anomalies de posture assise ne permettent pas de s'orienter exclusivement vers une origine neurologique, ou musculaire. Ces différentes composantes peuvent être mises en cause dans la déglutition et dans les anomalies de posture assise. Plusieurs hypothèses et mécanismes peuvent être envisagés.

b. Hypothèse d'un mécanisme neurologique

*Posture assise et élévation os hyoïde*

Ces postures assises anormales propices à la dysphagie peuvent être en lien avec une coordination laryngée altérée d'origine neurologique. (13) (14) (15) (16) (51) Dans un essai comparatif en simple aveugle, randomisé, un dispositif personnalisé d'assise a permis d'améliorer significativement la posture assise et la mobilité de l'os hyoïde, chez des patients souffrant de dysphagie. Les troubles de mobilité de l'os hyoïde sont en rapport avec des troubles de la propulsion. (51) Les troubles de la propulsion pharyngés sont pourvoyeurs de déglutitions multiples, de béance au niveau des sinus piriformes avec stase alimentaire ou salivaire. Les troubles de la propulsion pharyngée donnent plutôt une dysphagie secondaire, survenant après ou pendant le réflexe de déglutition, principalement aux solides, et favorisant les pneumopathies d'inhalation. (14) (18)

*Altération sensibilité laryngopharyngée*

D'autres travaux, confortent l'hypothèse neurologique, avec une altération de la sensibilité et de la mécanique laryngopharyngée qui entraîneraient des stases pharyngées avec résidus valléculaires, résidus piriformes et des troubles de la propulsion. (14) (32) (49) Ce mécanisme d'altération de la sensibilité serait compatible avec une anomalie de mobilité de l'os hyoïde. (51) L'ascension de l'os hyoïde étant liée à l'action des nerfs crâniens trijumeau, facial et récurrent laryngé, l'atteinte sensitive ou motrice de ces nerfs, pourraient être en lien avec une dysphagie. L'exploration ciblée de ces nerfs crâniens chez le patient BPCO dysphagique pourraient documenter une origine neurologique. (13) (15) (16)

*Exploration nerfs crâniens*

Pour tester ces nerfs, il peut y avoir plusieurs méthodes.

La clinique permet de détecter certaines paralysies musculaires. Le nerf récurrent laryngé, qui innerve les muscles sterno-cléido-mastoïdien et le trapèze, peut être responsable d'une anomalie de la posture assise avec atteinte de la ceinture scapulo-claviculaire. (14) (16) Une évaluation clinique systématique des muscles innervés par les nerfs crâniens intervenant dans l'élévation de l'os hyoïde et de la déglutition chez le patient BPCO, avec comparaison entre patients dysphagiques et non dysphagiques explorerait cette hypothèse. Il serait intéressant de développer des protocoles pour étudier les muscles sterno-cléido-mastoïdien, trapèze, masséter, temporal, ptérygoïde, tenseur du voile du palais et mylo-hyoïdien.

Une évaluation paraclinique par électromyogramme ou capteurs électrosensibles de ces muscles chez les patients BPCO dysphagique permettrait d'argumenter cette hypothèse neurologique et de pallier au fait qu'une évaluation clinique est très opérateur-dépendant.

La clinique permet aussi de détecter des anomalies de sensibilité des nerfs crâniens trijumeau, facial et récurrent laryngé. Une évaluation clinique et paraclinique systématique chez des patients BPCO de la sensibilité permettrait également d'évaluer cette hypothèse. La clinique évalue la sensibilité du palais dur, des joues, des 2/3 antérieurs de la langue, des lèvres et la paraclinique l'évalue au niveau naso-oro-pharyngée avec un nasofibroscope. (13) (17)

c. Hypothèse d'un mécanisme musculaire

*Protection des voies aériennes lors de la déglutition*

Dans cette étude, les troubles de la protection des voies aériennes, dont un défaut de la fermeture du larynx, étaient majoritaires. La protection des voies aériennes avec l'éviction des fausses routes nécessite une bonne coordination entre l'avancée du bol alimentaire dans les voies oropharyngées et la fermeture laryngée des voies aériennes. L'inhibition réflexe de la respiration doit être bien coordonnée à la déglutition au niveau musculaire, sinon une partie du bol alimentaire peut passer dans les voies respiratoires, de manière bruyante avec une toux ou être silencieuse. (14) (13) (17) (18)

*Apnée de déglutition, principe*

Une déglutition saine se déroule généralement après l'inspiration, pendant une période d'apnée au début ou au cours d'une pause, lors de la phase expiratoire. Cette pause expiratoire ou « apnée de déglutition » se fait avant l'élévation et la fermeture du larynx, et est concomitante à la relaxation du diaphragme. Cela permet de diminuer le risque d'inhalation, d'initier la déglutition avec la propulsion du bol alimentaire dans les voies digestives et d'expulser tout matériau pénétrant laryngé. (14) (36)

*Apnée de déglutition, risque inhalation*

Lorsque les volumes ingérés sont plus importants, la pause respiratoire est allongée. (14) (36) Lors d'une exacerbation de BPCO, par rapport à son état de base ou à un patient sain, le patient va davantage faire une apnée de déglutition au cours d'une phase inspiratoire. De plus, lors d'une exacerbation le patient BPCO a un cycle respiratoire moyen plus court qu'en situation basale ou comparé à un témoin sain. Comme le cycle respiratoire moyen est plus court, l'interphase et la phase expiratoire le sont aussi. Il y a moins de possibilité de déglutir en phase expiratoire ou interphase. Cela pourrait expliquer que les déglutitions se font plus en inspiration. Ces déglutitions en phase inspiratoire augmenteraient le risque d'inhalation chez un patient BPCO, d'autant plus lors d'une exacerbation, généralement liée à une tachypnée. (18)

*Lien respiration diaphragmatique et reflux gastro-œsophagien*

L'inspiration entraînerait au niveau diaphragmatique un élargissement hiatal œsophagien puis un rétrécissement hiatal lors de l'inspiration profonde, avec un larynx abaissé. (49) (36) Au niveau œsophagien, le reflux gastro-œsophagien est associé à des exacerbations aiguës de la BPCO. (41) (42) D'ailleurs, l'utilisation d'un traitement anti reflux est fréquent pour diminuer certains troubles de la déglutition. (47)

Dans cette étude, il n'y pas eu de différence significative de reflux gastro-œsophagien entre les patients dysphagiques et non dysphagique. (39) Mais étant donné la richesse de la littérature en faveur d'une augmentation des pneumopathies d'inhalation liées à un reflux gastro-œsophagien, il ne faut pas écarter l'hypothèse sur cette étude, qui peut manquer de puissance sur certaines données, vu l'échantillon peu important. (41) (42) (46) (47) Dans les modèles animaux, la fonction respiratoire du diaphragme et la constitution du sphincter inférieur de l'œsophage semblent impliquées dans les reflux gastro-œsophagiens. Il y a une étroite intrication respiratoire et digestive au niveau œsophagien. (46) (47) Des anomalies de la contraction diaphragmatique associée à une majoration des exacerbations BPCO pourraient être associés à des troubles de la déglutition. (14) (36)

#### *Anomalie de contraction diaphragmatique et laryngée*

Dans la littérature, le patient atteint de BPCO est généralement dénutri et a une perte musculaire globale. Cette sarcopénie pourrait expliquer des anomalies de contraction diaphragmatique et laryngée. (60)

#### *Axes de recherche*

Chez le patient BPCO, étudier la perte musculaire au niveau du diaphragme ou des muscles laryngés explorerait une cause musculaire de la dysphagie oro-pharyngée. Avec des analyses de la cinétique du diaphragme, du larynx, orienteraient vers une désynchronisation déglutition / respiration d'origine musculaire.

Il serait intéressant d'étudier le cycle respiratoire lors de la déglutition d'un repas. Afin d'identifier les phases inspiratoires et expiratoires chez les patients dysphagiques BPCO. L'étude d'un repas complet est intéressante afin de prendre en compte la fatigabilité, liée à la dénutrition, chez des patients atteints de BPCO et chez des patients « sains ». (36) (49)

#### d. Validité interne

La validité interne de cette étude comprend des biais de mémoire, liée au recueil de données rétrospectives. Il peut y avoir des pertes de données car les dossiers médicaux ne sont pas forcément remplis par la même personne et les données ne sont pas forcément consignées de la même manière. Les antécédents médicaux d'un patient peuvent être oublié par celui-ci d'autant plus qu'ils sont anciens. On retrouve plusieurs biais de confusion. L'âge est significativement plus élevé chez les patients dysphagiques que chez les patients non dysphagiques. L'âge peut être soit une relation causale avec une BPCO plus ancienne donc plus évoluée et plus à risque de développer cette dysphagie, soit un facteur de confusion avec le vieillissement physiologique de la déglutition et l'augmentation des troubles de déglutition avec l'âge. (52) (53) La présence d'un RGO peut être un facteur de confusion. En effet, il peut causer les fausses routes à lui seul ou provoquer des toux lors du test V-VST pouvant être mal interprété par l'IDE qui réalise le test. Pour éliminer ce facteur il est important d'ajuster les résultats de l'analyse sur ce facteur antécédent de RGO et la consommation d'inhibiteur de la pompe à proton. Sinon un appariement ou une randomisation permettrait d'annuler ce biais. L'autre facteur de confusion possible est l'IMC faible, car la dénutrition peut être également le reflet d'une perte musculaire et donc être en faveur d'une cause musculaire majoritaire pour cette dysphagie liée à la BPCO. Un appariement ou une randomisation permettrait d'annuler les biais de confusion. Un biais d'information est possible dans cette étude rétrospective, mais limité grâce à l'exhaustivité des données du système informatique. Un biais de détection est limité par le fait que les tests sont réalisés par les mêmes IDE dans les deux groupes.

#### e. Validité externe

La validité externe de cette étude est limitée par un biais de sélection probable lié au recrutement des patients en milieu hospitalier donc avec des patients atteints de BPCO avec un stade plus sévère et avec plus d'exacerbations. Recruter des patients en consultation et en hôpital de jour en plus des patients d'hospitalisation complète permettraient de limiter ce biais d'admission.

#### f. Limites de l'étude

Dans les analyses descriptives, le VEMS moyen plus bas dans la population non dysphagique était plutôt contradictoire avec les données de la littérature. (18) Etant donné que ces résultats n'étaient pas significatifs avec les corrections statistiques prédictives et de Bonferroni, nous

pouvons raisonnablement considérer que ce résultat est le reflet d'un résultat dû au hasard et aux nombreuses variables testées. Par contre, si ce résultat venait à être retrouvé dans d'autres études, il faudrait nous orienter sur un mécanisme paradoxal ventilatoire / déglutition. Le nombre de patients inclus étant assez restreints, on peut envisager un manque de puissance sur les autres facteurs étudiés.

g. Axes de recherche possibles

Les différentes hypothèses de cause de dysphagie dans la BPCO nécessitent l'analyse de paramètres supplémentaires. Les paramètres musculaires (électromyogramme sub-mentonnier, mouvements thoraciques et abdominaux, mesure de la circonférence quadricipitale) peuvent être analysés avec les paramètres respiratoires (polygraphie ventilatoire) pour une analyse de la déglutition par rapport à la phase inspiratoire ou expiratoire pour voir s'il y a une désynchronisation de la déglutition et donc plutôt un aspect musculaire ou neurologique à cette dysphagie. (54)

Le retentissement sur la qualité de vie n'a pas été évalué dans cette étude, mais pourrait être intéressant, notamment via des questionnaires comme le Saint Georges questionnaire qui pourraient être réalisés systématiquement à l'entrée dans le service. (55)

h. CONCLUSION de l'article

Cette étude souligne l'importance du dépistage systématique des troubles de déglutition chez les patients atteints de BPCO. En fonction de la cause, musculaire ou neurologique, la prise en charge pourra être optimisée que ce soit en rééducation respiratoire, orthophonique, réentraînement à l'effort (56) ou en thérapie manuelle. (57) (58)

L'évaluation de certaines thérapeutiques respiratoires comme la ventilation non invasive (VNI) peuvent également faire l'objet d'une investigation. Le lien entre la ventilation non invasive, le cycle vicieux inflammatoire de l'évolution de la BPCO et des exacerbations peut nous informer sur une approche différente de la ventilation, et son retentissement sur la déglutition. Dans la littérature, un cas avec une BPCO a vu sa dysphagie largement améliorée suite à l'introduction d'une VNI. (59)

## CONCLUSION

La bronchopathie chronique obstructive et la déglutition ont une physiologie et physiopathologie avec des intrications étroites. L'état de la recherche actuelle concernant la dysphagie liée à la bronchopathie chronique obstructive chronique est en faveur d'un terrain favorisant la dysphagie et les pneumopathies d'inhalation chez un patient déjà fragile sur le plan respiratoire. L'étude observationnelle rétrospective réalisée dans le cadre de cette thèse montre qu'un rôle neurologique des nerfs crâniens V, VII et XI, sur la statique assise et la propulsion de la déglutition est à explorer et qu'un rôle musculaire diaphragmatique et pharyngé favoriserait les troubles de la protection des voies aériennes. Avec les connaissances actuelles, la recherche pourrait s'intéresser à des explorations paracliniques neurologiques et musculaires lors de la déglutition chez les patients BPCO dysphagiques, non dysphagiques et des témoins sains.

## Bibliographie

1. Collège des enseignants de pneumologie, 2021, Item 209 - Bronchopathie chronique obstructive BPCO, pages 2 – 3, 6 – 10, 14 – 22, annexe 8, annexe 9 .
2. Haute Autorité de Santé, Guide du parcours de soins bronchopneumopathie chronique obstructive, Stratégie de transformation du système de santé, Actualisation novembre 2019, pages 9 – 10, 15, 19 – 21, 26, 29 – 30, 34 – 49, 60 – 61, 69, 76 – 77, 79, 96 – 10.
3. Celli B. An Updated Definition and Severity Classification of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations: The Rome Proposal, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2021 Aug ; 204(11): 1251-1258.
4. Ioachimescu O. Chronic obstructive pulmonary disease – obstructive sleep apnea overlap: more than a casual acquaintance, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2022 Jul ; 206(2) : 139-141.
5. Kotlyarov S. Anti-Inflammatory Function of Fatty Acids and Involvement of Their Metabolites in the Resolution of Inflammation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *International Journal of Molecular Sciences* 2021 Dec ; 22(23):12803.
6. Sanjay S. Closing the loop on the vicious circle in chronic obstructive pulmonary disease, *Annal of the American thoracic society*, 2022 Nov ; 19(11):1803-1805.
7. McIlwaine M. Positive expiratory pressure physiotherapy for airway clearance in people with cystic fibrosis, *Cochrane Database of systematic reviews*, 2019 Nov ; 11:CD003147.
8. Butler S. Randomized controlled trial of community-based, post-rehabilitation exercise in COPD *Respiratory Medecine* 2020 Nov-Dec ; 174:106-195.
9. Candemir I. Maintenance of pulmonary rehabilitation benefits in patients with COPD: is a structured 5-year follow-up program helpful *Turkish Journal of Medical Sciences* 2021 Dec 13 ; 51(6):2915-2923.
10. Ko F. Effect of short-course exercise training on the frequency of exacerbations and physical activity in patients with COPD: A randomized controlled trial, *Respirology* 2021 Jan ; 26(1):72-79.
11. Dictionnaire Littré, Gannaz F. Déglutition. <https://www.littre.org>
12. Centre National de Ressources textuelles et lexicales, déglutir, [cnrtl.fr](http://cnrtl.fr).
13. Batte A. Dépistage et prise en charge des troubles de la déglutition, Direction des soins / Comité des protocoles de soins, CHU Rouen Normandie, appliqué le 13/09/2022, Type 03 – protocole, réf modèle 003, réf documentaire 9330, version 006, pages 8 – 27.
14. S. Périé Les dysphagies par troubles moteurs, *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, 1998 Mar ; 231:28 – 35.
15. Maynard T. Suckling, Feeding, and Swallowing : Behaviors, Circuits, and Targets for Neurodevelopmental Pathology, *Annual Review of Neuroscience* July 2020 ; 43(1) : 315 336.
16. Pr Defebvre L., Collège enseignants de neurologie, 2019, troubles aiguë de la parole – Dysphonie, <https://www.cen-neurologie.fr/fr/deuxieme-cycle/trouble-aigu-parole-dysphonie>.

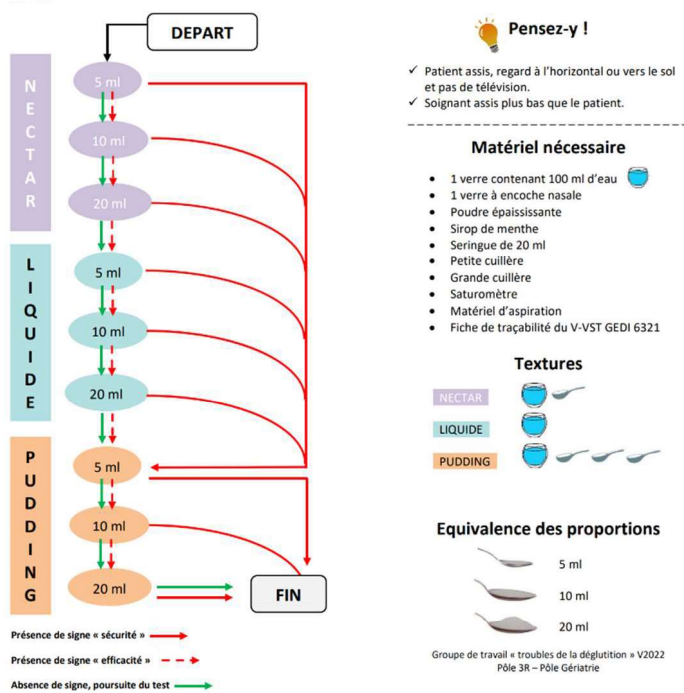
17. Collège Français d'ORL & CCF, 2017, *Item 270– UE 8 – Dysphagie*, pages 2 – 6.
18. Shaker R. Coordination of deglutition and phases of respiration: effect of aging, tachypnea, bolus volume, and chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Physiology* 1992 Nov ; 263(5 Pt 1):G750-5.
19. Leeman B. Détection et prise en charge d'un trouble de déglutition neurologique, *Revue médicale Suisse Neurologie*, 2016 Mar ; 508(2) : 467 – 471.
20. Chen S. Analysis of clinical features and related factors of silent aspiration in hospitalized COPD patients, *Alternative therapies*, 2022 Oct; 28(7) : 125-131.
21. Van der Maarel-Wierink C. Meta-analysis of dysphagia and aspiration pneumonia in frail elders *Journal of dental Research* 2011 Dec ; 90(12):1398-404.
22. Bock J. Evaluation of the natural history of patients who aspirate, *Laryngoscope* 2017 Dec ; 127(8):1-10.
23. Holguin F. Comorbidité et mortalité dans les hospitalisations liées à la MPOC aux États-Unis, *CHEST* 2005 oct ; 128(4) :2005-2011.
24. Gershon A. Quantifying comorbidity in individuals with COPD: a population study European, *Respiratory Journal* 2015 ; 45: 51-59.
25. Volgeimer C. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2017 ; 195(5):557-582.
26. Sin D. Mortality in COPD: Role of comorbidities *European Respiratory Journal* 2006 Dec ; 28(6):1245-57.
27. Greulich T. Prevalence of comorbidities in COPD patients by disease severity in a German population, *Respiratory Medicine* 2017 ; 132:132–138.
28. Miyazaki M. Analysis of comorbid factors that increase the COPD assessment test scores, *Respiratory Research* 2014 ; 15:13.
29. Feary J. Prevalence of major comorbidities in subjects with COPD and incidence of myocardial infarction and stroke: a comprehensive analysis using data from primary care, *British medical journal Thorax* 2010 sept ; 65(11):956.
30. Youngmee K. Effect of multiple comorbidities on mortality in chronic obstructive pulmonary disease among Korean population: a nationwide cohort study *BMC Pulmonary Medicine* 2021;(21):56.
31. Wilson R. Mortality and Cost of Pneumonia After Stroke for Different Risk Groups, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease*. 2012 Jan ; 21(1): 61–67.
32. Clayton N. Impaired laryngopharyngeal sensitivity in patients with COPD: the association with swallow function, *International Journal Speech Language Pathology* 2014 ; 16(6):615-623.
33. Nativ-Zelter N. Predictors of Aspiration Pneumonia and Mortality in Patients with Dysphagia, *Laryngoscope* 2022 ; 132:1172–1176.

34. Wenyan L. *The prevalence of oropharyngeal dysphagia in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis*, *Expert Review of Respiratory Medicine* 2022 May ; 16(5):567-574.
35. Rofes L. *The volume-viscosity swallow test for clinical screening of dysphagia and aspiration*, *Nestle Nutrition Institute Workshop Series* 2012 ; 72:33-42.
36. Cvejic L. *Swallow and Aspiration in Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2018 Nov ; 198(9):1122-1129.
37. Bois E. *La nasofibroscopie chez l'enfant en consultation ORL : modalités et indications*, *Perfectionnement en Pédiatrie* 2019 ; 2:51–56.
38. Yoshimatsu Y. *Repetitive Saliva Swallowing Test Predicts COPD Exacerbation* *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* 2019 ; 14:2777–2785.
39. Stein M. *Cricopharyngeal dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease*, *Chest Case report* 1990 Feb ; 97(2):347-52.
40. Pandolfino J. *Smoking and gastro-oesophageal reflux disease*, *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 2000 Aug ; 12(8):837-842.
41. Lin Y. *Newly diagnosed gastroesophageal reflux disease increased the risk of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease during the first year following diagnosis—a nationwide population-based cohort study*, *International Journal Clinical Practice* 2015 Mar ; 69:350-357.
42. Martinez C. *Impact of self-reported gastroesophageal reflux disease in subjects from COPD Gene cohort*, *Respiratory Research* 2014 Jun ; 15(1):62.
43. Ermolenko A. *Activity of lipoperoxidation and state of antioxidant system at the patient with gastroesophageal reflux disease on background of chronic obstructive lung disease*. *Lik Sprava* 2015 Apr-Jun ; (3):52-57.
44. Lee A. *Exhaled Breath Condensate Pepsin: Potential Noninvasive Test for Gastroesophageal Reflux in COPD and Bronchiectasis*, *Respiratory Care* 2015 Feb ; 60(2):244-250.
45. Lee A. *Gastroesophageal reflux disease in COPD: links and risks*, *International Journal of COPD* 2015 ; 10:1935–1949.
46. Pickering M. *The diaphragm: two physiological muscles in one*, *Journal Anatomy* 2002 ; 201(4):305–312.
47. Wang H. *Proton pump inhibitor treatment improves pulmonary function in acute exacerbations of COPD patients with 24-hour Dx-pH monitoring-diagnosed laryngopharyngeal reflux*, *The clinical Respiratory Journal* 2021 ; 15(5):558-567.
48. Del Grande M. *Inhaled Beta Agonist Bronchodilator Does Not Affect Trans-diaphragmatic Pressure Gradient but Decreases Lower Esophageal Sphincter Retention Pressure in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)*, *Journal gastrointestinal surgery* 2016 oct ; 20(10):1679-1682.
49. Costa M. *Anatomical investigation of the oesophageal and aortic hiatuses : physiologic, clinical and surgical considerations*, *Anatomical Sciences International* 2004 Mar ; 79(1):21-31.

50. Medistica. *pvalue.io, a Graphic User Interface to the R statistical analysis software for scientific medical publications*. 2021. Available on: <https://www.pvalue.io/fr>.
51. Woisard V. *How a personalised transportable folding device for seating impacts dysphagia*, *European Archives Otorhinolaryngol*, 2020 Jan ; 277(1):179-188.
52. Schindler J. *Swallowing Disorders in the Elderly*, *Laryngoscope* 2002 Apr ; 112(4):589-602.
53. Lacau St Guily *Troubles de la déglutition de l'adulte. Prise en charge diagnostique et thérapeutique*, *Archives Elsevier Masson Consulte Oto-rhino-laryngologie* 2005 jan ; 20-801-B-10.
54. Merrot O. *Pathologie neurologique du pharynx et troubles de la déglutition chez l'enfant et l'adulte*, *Elsevier Masson Consulte Oto-rhino-laryngologie*, 2011 ; 20-610-A-10, 201.
55. Chubachi S. *Identification of five clusters of comorbidities in a longitudinal Japanese chronic obstructive pulmonary disease cohort*, *Respiratory Medicine* 2016 ; 117:272-279.
56. Drulia T. *Clinical Practice Patterns of Speech-Language Pathologists Delivering Dysphagia Services to Persons with COPD: Analysis of Survey Outcomes Seminars in Speech and Language* 2021 Nov ; 42(5):363-383.
57. Steidl E. *Outcomes of manual therapy on the biomechanics of swallowing in individuals with COPD* *CoDAS* 2021; 33(5):1-6.
58. Rocha T. *The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial* *Journal of Physiotherapy* 2015; 61(4):182-189.
59. Jung J. *Remarkable improvement in a very severe chronic obstructive pulmonary disorder patient after use of noninvasive intermittent positive pressure ventilator* *Medicine* 2018 ; 97:43.
60. Masashi S. *Diaphragmatic excursion is correlated with the improvement in exercise tolerance after pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease*, *Respiratory Research* 2021 ; 22:271.

## Annexes

### ANNEXE 1 - V-VST protocole du CHU de Rouen : protocole de réalisation et étapes.



|  |   |             |                   |   |                   |
|--|---|-------------|-------------------|---|-------------------|
|  | Type  | Réf. Modèle | Réf. Documentaire | Versions  | Approbation(s) le |
|  | 05- Modèle (2 signatures)   | 18          | 6321              | 3   | 14/02/2019        |
| CME/Qualité-Risques-Certification/Commission Protocoles Bonnes Pratiques Cliniques   |   |             |                   |   |                   |
| <b>Feuille d'évènement Traçabilité Dépistage des troubles de la déglutition VVST</b> |   |             |                   |   |                   |
| <b>Description de la dernière évolution :</b>  |   |             |                   |   |                   |
| Nom(s) et fonction(s)  | Rédaction   |             |                   | Approbation   |                   |
|  | Aline BATTE (Gedi : Rédacteur - CHU/Pôles - Directions/Pôles Médicaux/3R), Bénédicte CONFARNE (Gedi : Rédacteur - CHU/Pôles - Directions/Pôles Médicaux/USLD et EHPAD), Virginie FOUQUET (Gedi : Rédacteur - CHU/Pôles - Directions/Pôles Médicaux/Médecine/Service de Suite et Réadaptation BG), Karine KADRI (Gedi : Rédacteur - CHU/Pôles - Directions/Pôles Médicaux/USLD et EHPAD) |             |                   | Isabelle GUEFF (Gedi : Approuvateur - CHU/Instances et commissions/CME/Qualité-Risques-Certification/CPBPC), Marie-Hélène ROUX (Gedi : Approuvateur - CHU/Instances et commissions/CME/Qualité-Risques-Certification/CPBPC) |                   |
| Date   | 17/01/2019 12:21:38, 17/01/2019 08:17:28, 17/01/2019 16:59:55, 17/01/2019 08:16:09  |             |                   | 11/02/2019 12:16:40, 17/01/2019 18:01:47  |                   |

**ETIQUETTE PATIENT** Date: ..... Réalisé par (Nom/Fonction): .....

**1/ DEGLUTITION SECHE (salive): ETAPE OBLIGATOIRE AVANT ETAPE 2 (VVST)**

|  |         |  |
|--|---------|--|
| Vigilance (le patient est capable d'être attentif au moins 30 min) | oui = 1 |  |
| Toux (le patient est capable de se racler la gorge)                | oui = 1 |  |
| Déglutition sur ordre (le patient est capable d'avaler sa salive)  |         |  |
| Avec succès  | oui = 1 |  |
| Bavage   | non = 1 |  |
| Voix mouillée  | non = 1 |  |
| <b>TOTAL</b>   |         |  |

**Si score de 1 à 4 : STOP**      **Si score = 5: réaliser le V-VST**

**2/ DEGLUTITION de CONSISTANCE et de VOLUME variable (VVST) - Respecter le déroulé du test de la Fiche MEMO GEDI Ref : 29150**

SaO2: ..... si inférieur à 92%: STOP

|                   |          |       |         |      |         |       |                           |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |
|-------------------|----------|-------|---------|------|---------|-------|---------------------------|-------|---------|------|---------|-------|----------------------|-------|---------|---------------------|---------|-------|--------------|-------|---------|------|---------|-------|
|                   | SECURITE |       |         |      |         |       | Consignes de remplissage: |       |         |      |         |       | 0: présence de signe |       |         | N: absence de signe |         |       | NF: non fait |       |         |      |         |       |
|                   | Nectar   |       | Liquide |      | Pudding |       | Nectar                    |       | Liquide |      | Pudding |       | Nectar               |       | Liquide |                     | Pudding |       | Nectar       |       | Liquide |      | Pudding |       |
| Toux              | 5 ml     | 10 ml | 20 ml   | 5 ml | 10 ml   | 20 ml | 5 ml                      | 10 ml | 20 ml   | 5 ml | 10 ml   | 20 ml | 5 ml                 | 10 ml | 20 ml   | 5 ml                | 10 ml   | 20 ml | 5 ml         | 10 ml | 20 ml   | 5 ml | 10 ml   | 20 ml |
| Modification voix |          |       |         |      |         |       |                           |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |
| Chute SaO2 - à 3% |          |       |         |      |         |       |                           |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |

|                      |            |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |  |
|----------------------|------------|-------|---------|------|---------|-------|----------------------|-------|---------|---------------------|---------|-------|--------------|-------|---------|------|---------|-------|--|
|                      | EFFICACITE |       |         |      |         |       | 0: présence de signe |       |         | N: absence de signe |         |       | NF: non fait |       |         |      |         |       |  |
|                      | Nectar     |       | Liquide |      | Pudding |       | Nectar               |       | Liquide |                     | Pudding |       | Nectar       |       | Liquide |      | Pudding |       |  |
| Bavage               | 5 ml       | 10 ml | 20 ml   | 5 ml | 10 ml   | 20 ml | 5 ml                 | 10 ml | 20 ml   | 5 ml                | 10 ml   | 20 ml | 5 ml         | 10 ml | 20 ml   | 5 ml | 10 ml   | 20 ml |  |
| Résidu oral          |            |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |  |
| Déglutition multiple |            |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |  |
| Résidu pharyngé      |            |       |         |      |         |       |                      |       |         |                     |         |       |              |       |         |      |         |       |  |

**3/ CONCLUSION**

Normal: ..... Sécurité altérée: ..... Efficacité altérée: .....

**4/ RECOMMANDATIONS MEDICALES**

Aucune: ..... Avis médical: ..... Avis médical spécialisé: .....

|  |                     |      |       |       |
|--|---------------------|------|-------|-------|
|  | X: quantité adaptée |      |       |       |
|  | Nectar              | 5 ml | 10 ml | 20 ml |
|  | Liquides            |      |       |       |
|  | Pudding             |      |       |       |

\* VVST: Volume Viscosity Swallowing Test

\* Guide de dépistage et de prise en charge des troubles de la déglutition:

GEDI : 9330

## ANNEXE 2 - Fiche des auto exercices orthophoniques.



### EXERCICES POUR AMELIORER LA DEGLUTITION

Ces exercices sont proposés en attendant une prise en charge par un orthophoniste et peuvent être pratiqués à la maison.

Installez-vous assis devant une table, au **calme**.

Faire **un ou deux** exercices au choix.

Les répéter 5 fois de suite, en faisant bien **attention**.

**Ne pas travailler longtemps**. Il vaut mieux faire les exercices très **régulièrement**, tous les jours pendant 5 à 10 minutes, que 20 mn tous les trois jours.

### EXERCICE DE VIDANGE

1 : Inspirez puis avalez « fort » en exerçant une tension sur tous les muscles du cou et de la bouche.

2 : Mettre la main sur la « pomme d'Adam ». Avalez : la pomme d'Adam monte. Essayez de la maintenir en haut « après » avoir avalé (comptez jusqu'à 5) puis relâchez.

*Inavare 11/2010*

### EXERCICES DE TONIFICATION

1 : Assis devant la table, mettre le coude sur la table et poser la tête sur la main. Appuyer fortement, bloquez la respiration pendant 3 à 5 secondes et toussiez.

2 : Bouche fermée, appuyez la langue sur le palais en arrière, et poussez très fort en comptant dans la tête jusqu'à 5.

### EXERCICES DE CONTROLE

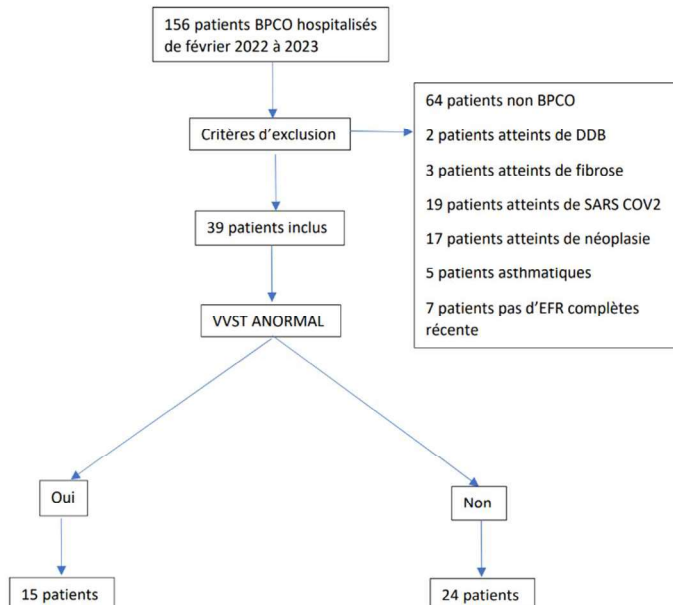
1 : Inspirez et bloquez la respiration. Avalez votre salive sans relâcher. 2 fois de suite. Toussiez avant de reprendre la respiration.

2 : Même exercice en forçant sur la pression de la langue en arrière en avalant.

6780 002 Page 1/2

6780 002 Page 2/2

## ANNEXE 3 - Organigramme du recrutement et de la constitution des échantillons de patients.



ANNEXE 4 - Analyses descriptives. Medistica. pvalue.io, a Graphic User Interface to the R statistical analysis software for scientific medical publications. 2021. Available on: <https://www.pvalue.io/fr>

**Tableau 3 - Analyse descriptives variable qualitatives :**

| Variable                     | Presence (O) OUI / (N) NON | n (%)    |
|------------------------------|----------------------------|----------|
| VVST                         | N                          | 24 (62%) |
|                              | O                          | 15 (38%) |
| Antécédent Neurologique      | N                          | 31 (79%) |
|                              | O                          | 8 (21%)  |
| Dénutrition                  | O                          | 31 (79%) |
|                              | N                          | 8 (21%)  |
| Détrousse respiratoire aiguë | N                          | 30 (77%) |
|                              | O                          | 9 (23%)  |
| Effort                       | O                          | 38 (97%) |
|                              | N                          | 1 (2.6%) |
| Exacerbation                 | O                          | 30 (77%) |
|                              | N                          | 9 (23%)  |
| Expectoration                | N                          | 27 (69%) |
|                              | O                          | 12 (31%) |
| HTAP                         | N                          | 28 (72%) |
|                              | O                          | 11 (28%) |
| Infection                    | O                          | 28 (72%) |
|                              | N                          | 11 (28%) |
| IPP                          | O                          | 26 (67%) |
|                              | N                          | 13 (33%) |
| Motif                        | Dyspnée                    | 28 (72%) |
|                              | DRA                        | 7 (18%)  |
|                              | Péri op                    | 4 (10%)  |
| Nasofibroscopie              | N                          | 37 (95%) |
|                              | O                          | 2 (5.1%) |
| Obésité                      | N                          | 27 (69%) |
|                              | O                          | 12 (31%) |
| OLD                          | O                          | 28 (72%) |
|                              | N                          | 11 (28%) |
| Pharyngographie              | N                          | 34 (87%) |
|                              | O                          | 5 (13%)  |
| Posture                      | N                          | 34 (87%) |
|                              | O                          | 5 (13%)  |
| Provenance                   | PNEUMO                     | 19 (49%) |
|                              | USIR                       | 8 (21%)  |
|                              | DOMICILE                   | 7 (18%)  |
|                              | Domicile                   | 3 (7.7%) |
|                              | CHIR                       | 1 (2.6%) |
| RGO                          | ENDOC                      | 1 (2.6%) |
|                              | O                          | 23 (59%) |
| SAS                          | N                          | 16 (41%) |
|                              | N                          | 32 (82%) |
| Sexe                         | O                          | 7 (18%)  |
|                              | H                          | 24 (62%) |
| Stade                        | F                          | 15 (38%) |
|                              | IV                         | 25 (64%) |
|                              | III                        | 10 (26%) |
|                              | II                         | 3 (7.7%) |
| Symptomes Neurologiques      | I                          | 1 (2.6%) |
|                              | N                          | 33 (85%) |
|                              | O                          | 6 (15%)  |
| Tabac                        | O                          | 33 (85%) |
|                              | N                          | 6 (15%)  |
| Toux                         | N                          | 24 (62%) |
|                              | O                          | 15 (38%) |
| VNI                          | N                          | 20 (51%) |
|                              | O                          | 19 (49%) |

**Tableau 4 - Analyses Descriptives - Univariables - En fonction de VVST**

| Variable                      | o oui / n non | VVST n (n = 24)    | VVST o (n = 15)   | n  | P            | Test         |
|-------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|----|--------------|--------------|
| ADL, médiane [Q25-75]         |               | 5.75 [5.38; 6.00]  | 6.00 [3.00; 6.00] | 39 | 0.74         | Mann-Whitney |
| Âge, médiane [Q25-75]         |               | 67.0 [58.0; 71.8]  | 76.0 [67.0; 78.5] | 39 | <b>0.036</b> | Mann-Whitney |
| Albuminémie, médiane [Q25-75] |               | 35.5 [31.5; 38.5]  | 32.0 [29.0; 35.5] | 39 | 0.12         | Mann-Whitney |
| CVF, médiane [Q25-75]         |               | 51.5 [38.0; 65.2]  | 57.0 [54.5; 68.0] | 39 | 0.16         | Mann-Whitney |
| Débit, médiane [Q25-75]       |               | 2.00 [0.750; 3.00] | 1.00 [0; 3.00]    | 39 | 0.62         | Mann-Whitney |
| IMC, médiane [Q25-75]         |               | 21.5 [17.0; 30.0]  | 21.0 [20.5; 27.5] | 39 | 0.63         | Mann-Whitney |
| VEMS, médiane [Q25-75]        |               | 24.0 [17.0; 44.0]  | 43.0 [29.5; 45.5] | 39 | <b>0.048</b> | Mann-Whitney |
| VEMS/CVF, médiane [Q25-75]    |               | 39.5 [32.5; 59.5]  | 47.0 [41.5; 55.0] | 39 | 0.19         | Mann-Whitney |
| Antécédents Neurologiques, n  | n             | 21 (88%)           | 10 (67%)          | 31 | 0.22         | Fisher       |
|                               | o             | 3 (12%)            | 5 (33%)           | 8  | -            | -            |
| Dénutrition, n                | o             | 18 (75%)           | 13 (87%)          | 31 | 0.45         | Fisher       |
|                               | n             | 6 (25%)            | 2 (13%)           | 8  | -            | -            |
| DRA, n                        | n             | 19 (79%)           | 11 (73%)          | 30 | 0.71         | Fisher       |
|                               | o             | 5 (21%)            | 4 (27%)           | 9  | -            | -            |
| Effort, n                     | o             | 23 (96%)           | 15 (100%)         | 38 | 1            | Fisher       |
|                               | n             | 1 (4.2%)           | 0 (0%)            | 1  | -            | -            |
| Exacerbation, n               | o             | 18 (75%)           | 12 (80%)          | 30 | 1            | Fisher       |
|                               | n             | 6 (25%)            | 3 (20%)           | 9  | -            | -            |
| Expectoration, n              | n             | 15 (62%)           | 12 (80%)          | 27 | 0.31         | Fisher       |
|                               | o             | 9 (38%)            | 3 (20%)           | 12 | -            | -            |
| HTAP, n                       | n             | 15 (62%)           | 13 (87%)          | 28 | 0.15         | Fisher       |
|                               | o             | 9 (38%)            | 2 (13%)           | 11 | -            | -            |
| Infection, n                  | o             | 17 (71%)           | 11 (73%)          | 28 | 1            | Fisher       |
|                               | n             | 7 (29%)            | 4 (27%)           | 11 | -            | -            |
| IPP, n                        | o             | 16 (67%)           | 10 (67%)          | 26 | 1            | Chi2         |
|                               | n             | 8 (33%)            | 5 (33%)           | 13 | -            | -            |
| Motif, n                      | Dyspnée       | 19 (79%)           | 9 (60%)           | 28 | 0.49         | Fisher       |
|                               | DRA           | 3 (12%)            | 4 (27%)           | 7  | -            | -            |
|                               | Péri op       | 2 (8.3%)           | 2 (13%)           | 4  | -            | -            |
| Nasofibroscopie, n            | n             | 24 (100%)          | 13 (87%)          | 37 | 0.14         | Fisher       |
|                               | o             | 0 (0%)             | 2 (13%)           | 2  | -            | -            |
| Obésité, n                    | n             | 16 (67%)           | 11 (73%)          | 27 | 0.73         | Fisher       |
|                               | o             | 8 (33%)            | 4 (27%)           | 12 | -            | -            |
| OLD, n                        | o             | 18 (75%)           | 10 (67%)          | 28 | 0.72         | Fisher       |
|                               | n             | 6 (25%)            | 5 (33%)           | 11 | -            | -            |

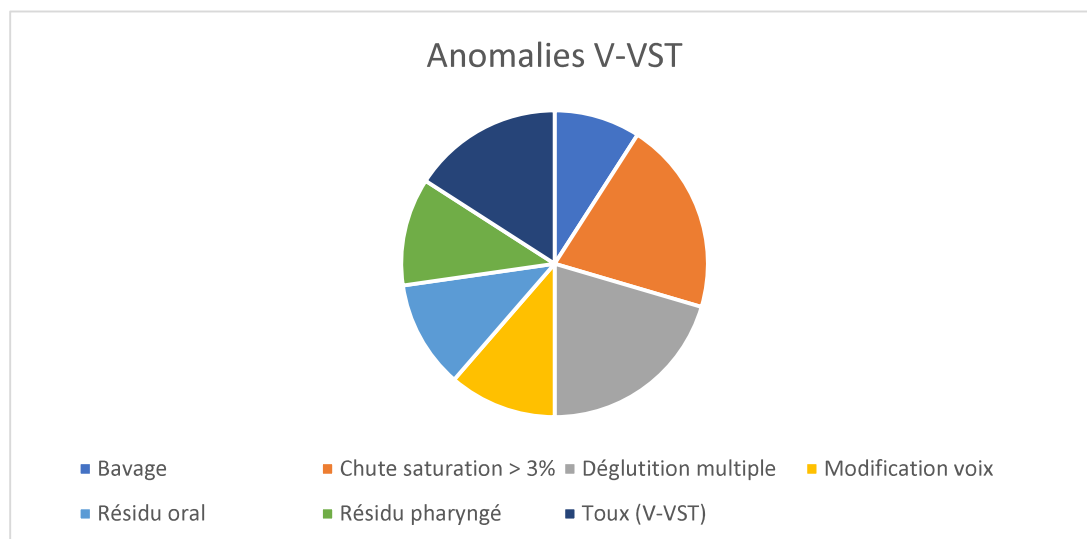
**Tableau 4 (suite)**

| Variable                           | o oui / n non | VVST n (n = 24) | VVST (n = 15) | o  | n     | P      |
|------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----|-------|--------|
| Posture assise anormale, n         | n             | 24 (100%)       | 10 (67%)      | 34 | <0.01 | Fisher |
|                                    | o             | 0 (0%)          | 5 (33%)       | 5  | -     | -      |
| Provenance, n                      | PNEUMO        | 8 (33%)         | 11 (73%)      | 19 | 0.074 | Fisher |
|                                    | USIR          | 6 (25%)         | 2 (13%)       | 8  | -     | -      |
|                                    | DOMICILE      | 6 (25%)         | 1 (6.7%)      | 7  | -     | -      |
|                                    | Domicile      | 3 (12%)         | 0 (0%)        | 3  | -     | -      |
|                                    | CHIR          | 0 (0%)          | 1 (6.7%)      | 1  | -     | -      |
|                                    | ENDOC         | 1 (4.2%)        | 0 (0%)        | 1  | -     | -      |
| RGO, n                             | o             | 14 (58%)        | 9 (60%)       | 23 | 0.92  | Chi2   |
|                                    | n             | 10 (42%)        | 6 (40%)       | 16 | -     | -      |
| SAS, n                             | n             | 19 (79%)        | 13 (87%)      | 32 | 0.69  | Fisher |
|                                    | o             | 5 (21%)         | 2 (13%)       | 7  | -     | -      |
| Sexe, n                            | h             | 13 (54%)        | 11 (73%)      | 24 | 0.23  | Chi2   |
|                                    | f             | 11 (46%)        | 4 (27%)       | 15 | -     | -      |
| Stade, n                           | IV            | 16 (67%)        | 9 (60%)       | 25 | 0.79  | Fisher |
|                                    | III           | 6 (25%)         | 4 (27%)       | 10 | -     | -      |
|                                    | II            | 1 (4.2%)        | 2 (13%)       | 3  | -     | -      |
|                                    | I             | 1 (4.2%)        | 0 (0%)        | 1  | -     | -      |
| Symptômes Neurologiques apparus, n | n             | 21 (88%)        | 12 (80%)      | 33 | 0.66  | Fisher |
|                                    | o             | 3 (12%)         | 3 (20%)       | 6  | -     | -      |
| Tabac actif, n                     | o             | 19 (79%)        | 14 (93%)      | 33 | 0.38  | Fisher |
|                                    | n             | 5 (21%)         | 1 (6.7%)      | 6  | -     | -      |
| Toux à l'entrée dans le service, n | n             | 15 (62%)        | 9 (60%)       | 24 | 0.88  | Chi2   |
|                                    | o             | 9 (38%)         | 6 (40%)       | 15 | -     | -      |
| VNI, n                             | n             | 11 (46%)        | 9 (60%)       | 20 | 0.39  | Chi2   |
|                                    | o             | 13 (54%)        | 6 (40%)       | 19 | -     | -      |

**Tableau 5 - V-VST Variables qualitatives selon V-VST normal / anormal – sous parties du V-VST :**

Variabiles qualitatives

|                                      |   | n (%) sur les 39 patients | N(%) du meme groupe V-VST anormal |
|--------------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|
| VVST                                 | N | 24 (62%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 15 (38%)                  | non fait                          |
| Bavage                               | N | 35 (90%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 4 (10%)                   | 26                                |
| Chute saturation > 3%                | N | 30 (77%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 9 (23%)                   | 60                                |
| Déglutition multiple                 | N | 30 (77%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 9 (23%)                   | 60                                |
| Modification voix                    | N | 34 (87%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 5 (13%)                   | 33                                |
| Résidu oral                          | N | 34 (87%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 5 (13%)                   | 33                                |
| Résidu pharyngé                      | N | 34 (87%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 5 (13%)                   | 33                                |
| Toux (V-VST)                         | N | 32 (82%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 7 (18%)                   | 46                                |
| Troubles protections voies aériennes | N | 27 (69%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 12 (31%)                  | 80                                |
| Trouble propulsion                   | N | 29 (74%)                  | non fait                          |
|                                      | O | 10 (26%)                  | 66                                |



**Figure 1 : Répartition des items du V-VST pathologiques chez les patients ayant un V-VST anormal (15 patients).**

## ANNEXE 5 : Analyses prédictives

Réalisées par **Dr Roule Léopold, Dr Junior, service de biostatistiques du CHU de Rouen, mars 2023, logiciel R.**

Cf. **Tableau 2** dans la partie « résultats ».

L'évènement de référence testé est le test de déglutition anormal. Pour les variables binaire l'odds ratio est calculé en effectuant (nombre de patients présentant la variable / nombre total de patients dans le sous-groupe de test anormal) / (nombre de patients présentant la variable / nombre total de patients dans le sous-groupe de test normal). Pour les variables quantitatives on modélise une relation linéaire entre la variable et le taux de positivité (anormalité) du test et l'odds ratio calculé représente l'effet qu'a un point de la variable (ou une dizaine, comme pour l'âge et le VEMS) sur le risque de test anormal. Si on avait pris 20 ans pour l'âge on aurait ainsi calculé un odds ratio d'environ 3,54 ( $1,88 \times 1,88$ ).

Un  $p < 0,05$  indique qu'on peut rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle la variable étudiée n'est pas associée à un test de déglutition anormal. Ce seuil peut être à corriger (comme expliqué ci-dessous).

En raison de petits effectifs, on a utilisé une régression logistique de Firth. Cette méthode permet de pallier les situations dans lesquelles on calcule des odds ratio avec des modèles de régression logistique dans lesquels les variables binaires considérées ont des effectifs bas et présentent parfois des proportions à 100% ou 0% pour la variable en question. Par exemple dans notre échantillon la variable « posture » ne permet pas une application de régression logistique classique. En effet, parmi les patients avec un test normal, aucun patient ne présente cette variable (on a 0% de « oui »). Le calcul d'odds ratio impliquerait une division par 0 et donc le logiciel statistique ne peut pas estimer d'odds ratio pour cette variable. La régression logistique de Firth permet artificiellement d'ajouter un demi-évènement dans chaque groupe (test normal et test anormal) pour permettre le calcul d'un odds ratio malgré l'impossibilité théorique à le faire.

Si le calcul d'odds ratio devient possible, on a toujours une incertitude gigantesque sur l'effet réel de la variable considérée sur l'outcome étudié (test anormal). On ne divise plus par 0 mais par un nombre très proche de 0 et donc on multiplie grandement l'odds ratio ponctuellement évalué et encore plus la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95%.

La valeur réelle de l'odds ratio est impossible à déterminer car l'intervalle de confiance va de 2,5 à 3486. Néanmoins on peut quand même conclure sur le fait que la variable « posture » est significativement associée à un test anormal de déglutition, sans pouvoir en dire beaucoup plus.

Sachant qu'on fait de multiples tests à la recherche de variables significativement associées à des résultats anormaux, il faudrait idéalement faire une correction de seuil de significativité du  $p$  de type correction de Bonferroni en divisant 0,05 par le nombre de test effectué pour considérer un résultat comme probant.

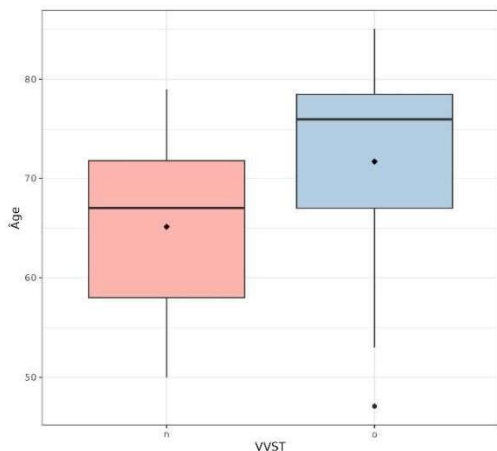
Ci-dessous les variables moins pertinentes testées. A savoir qu'idéalement tout test effectué doit être présenté pour ne pas sélectionner les données qui nous arrangent et biaiser ainsi les résultats. À noter que dans la situation où toutes les variables testées sont présentées, il faudra appliquer une correction de Bonferroni pour tenir compte de la multiplicité des tests d'autant plus grande.

**Tableau 6 - Analyses prédictives, variables secondaires :**

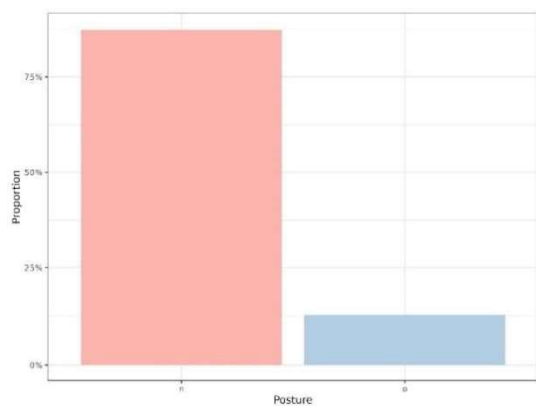
|                                      | Odds ratio | IC 95%      | P    |
|--------------------------------------|------------|-------------|------|
| OLD                                  | 0,67       | 0,17 – 2,69 | 0,56 |
| VNI                                  | 0,58       | 0,16 – 2,05 | 0,40 |
| CVF (pour augmentation de 10 points) | 1,07       | 0,87 – 1,36 | 0,48 |
| DRA                                  | 1,39       | 0,31 – 5,95 | 0,66 |
| HTAP                                 | 0,30       | 0,05 – 1,31 | 0,11 |
| Exacerbation                         | 1,25       | 0,29 – 6,13 | 0,76 |
| Exacerbateur fréquent                | 6,80       | 0,65 – 927  | 0,12 |

Même problème que pour la variable posture pour la variable « exacerbateur fréquent » dans la mesure où 100% des patients avec un test anormal sont indiqués exacerbateurs fréquents. Une régression logistique classique n’aurait pas permis le calcul de cet odd ratio. On a néanmoins toujours ce problème de très grande incertitude sur le calcul de l’intervalle de confiance.

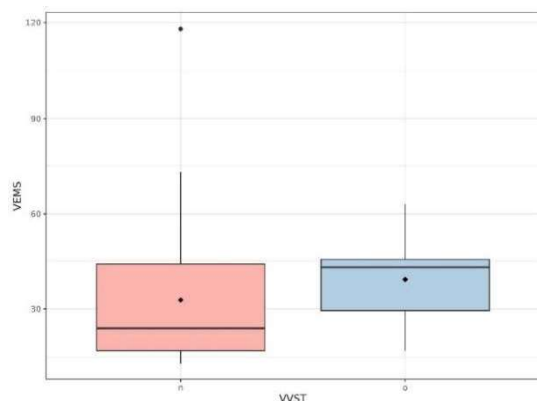
## ANNEXE 6 : Diagrammes des principaux résultats : analyses descriptives.



**Figure 2 : Répartition âge selon groupe V-VST normal (n-rose) et anormal ( $p = 0,036$ , test de Mann-Whitney) que dans le groupe de patient avec le V-VST normal 67 ans.**



**Figure 3 : Répartition anomalie de posture assise selon groupe V-VST normal (n-rose) et anormal (o-bleu). Les anomalies de posture assise étaient significativement plus présentes (33%) dans le groupe avec un V-VST anormal que dans le groupe avec un V-VST normal (0%) ( $p < 0,01$ , test de Fisher).**



**Figure 4 : Répartition valeur VEMS (% théorique) selon groupe V-VST normal (n-rose) et anormal (o-bleu). Le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS) était significativement plus faible (24% de la théorique) dans le groupe avec un V-VST normal que dans le groupe dysphagique (43% de la théorique) avec un  $p = 0,048$  de Mann-Whitney.**

## Résumé

# La dysphagie oropharyngée chez le patient atteint de bronchopathie chronique obstructive (BPCO) : une étude sur les facteurs favorisants.

**Objectifs de l'étude** Le but de cette étude observationnelle épidémiologique rétrospective et monocentrique est de comparer pour une population de patients atteints de BPCO, les données épidémiologiques entre les patients ayant une dysphagie et ceux qui en sont indemnes, afin de pouvoir s'orienter, si possible, vers un mécanisme physiopathologique.

**Conception** Trente-neuf patients atteints de BPCO ont été inclus de manière rétrospective. De potentiels facteurs favorisants la dysphagie oro-pharyngée a été comparé entre le groupe « test anormal » et « test normal ».

**Intervention** Les patients ont reçu une évaluation détaillée de la déglutition oropharyngée avec un test V-VST de février 2022 à février 2023. Les données des patients ayant un V-VST anormal et donc des troubles de déglutition ont été comparées.

**Lieu** Un hôpital universitaire régional Normandie, France, service de médecine physique et réadaptation spécialisé dans les affections respiratoires.

**Résultats** Pour les mesures descriptives, l'âge, le VEMS et la présence d'une anomalie de posture favorisent significativement la dysphagie chez le patient BPCO. Pour les mesures prédictives, avec correction de Bonferroni, seule la présence d'une anomalie de posture assise favorise significativement la dysphagie oropharyngée avec un odd ratio OR = 25.7 IC95% [2,5 – 3486]  $p = 0,003$ .

**Discussion** Les troubles de posture assise (scoliose, douleurs épaule) favorisent la dysphagie oropharyngée chez le patient BPCO. Deux mécanismes peuvent être évoqués. Un mécanisme neurologique (nerfs crâniens) est un trouble de la propulsion. Un autre mécanisme plausible : musculaire (diaphragmatique et pharyngé) dans le cadre d'une dénutrition globale et d'un reflux gastro-œsophagien donnant une désynchronisation déglutition-respiration avec une déglutition anormalement lors de la phase inspiratoire, est un trouble de la protection des voies aériennes.

**Conclusion** Des explorations cliniques et paracliniques au niveau neurologique et musculaire permettraient d'investiguer ces possibles causes de dysphagie chez le patient atteint de BPCO.

## MOTS CLES

**Dysphagie – Bronchopathie chronique obstructive (BPCO) – Trouble posture – Assise – Observationnelle – Monocentrique – Rétrospective – Douleur épaule – Scoliose – Volume expiré maximal en une seconde (VEMS) – Neurologie – Musculaire – Nerf trijumeau – Nerf facial – Nerf récurrent – Muscle diaphragme – Muscle pharyngé – Déglutition**