

Étude comparative de la voix trachéo-œsophagienne en fonction de la technique de reconstruction du segment vibrant.

Mémoire réalisé par
Claire Janssens de Bisthoven

Promoteurs
Georges Lawson et Sébastien Van Der Vorst

Co-promotrice
Myriam Rijckaert

Année académique 2016-2017
Master en logopédie, à finalité spécialisée

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES



Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education,
Orientation logopédie

Étude comparative de la voix trachéo-
œsophagienne en fonction de la technique de
reconstruction du segment vibrant.

Promoteurs : Professeur G. Lawson & Professeur S. Van Der Vorst

Co-promotrice : Myriam Rijckaert

Mémoire présenté par
Claire Janssens de Bisthoven
En vue de l'obtention du grade de
Master en logopédie

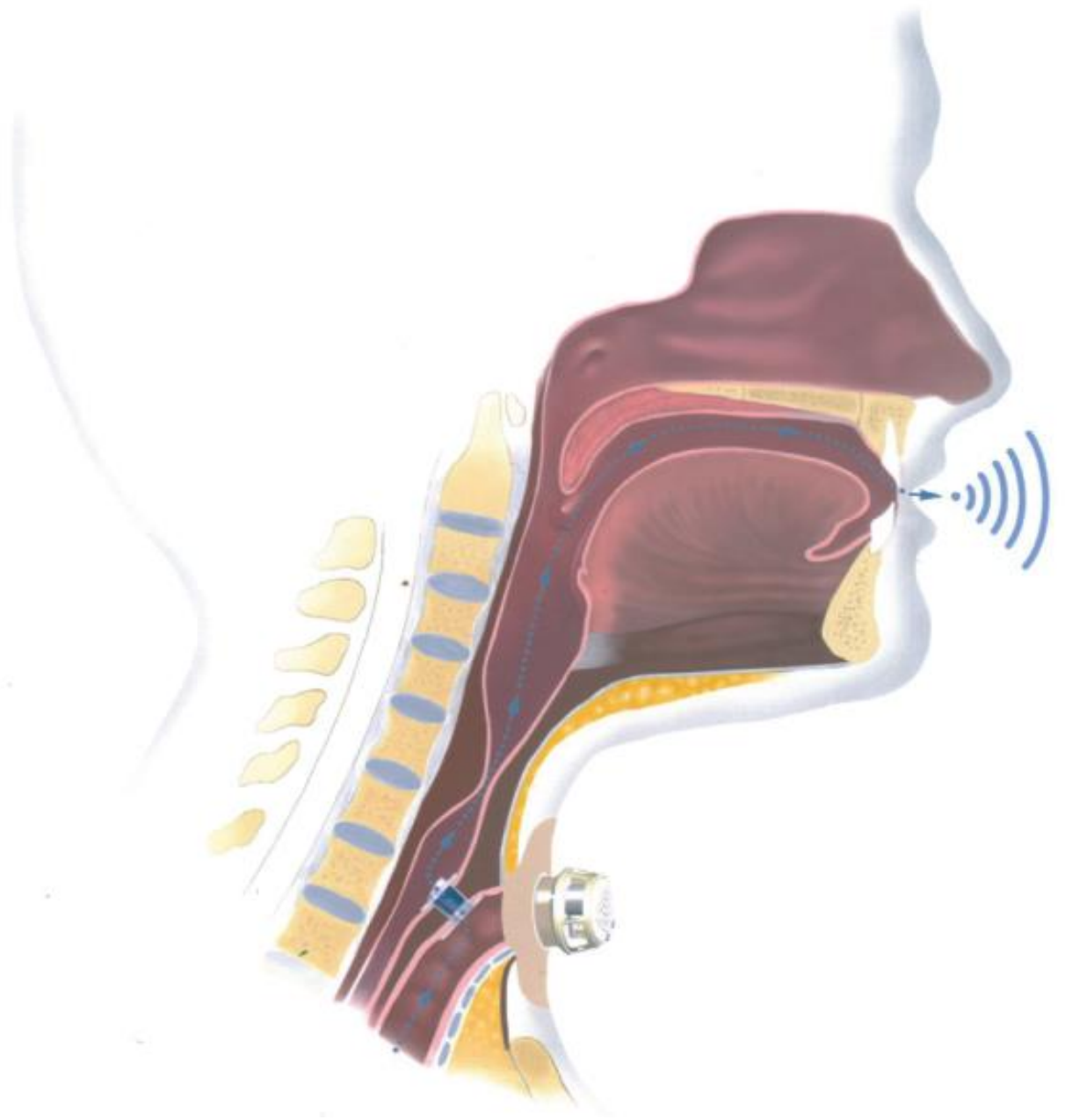


Figure 1- Schéma représentant la production de la voix trachéo-oesophagienne, utilisée suite à une laryngectomie totale.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont tout d'abord au **Professeur G. Lawson**, mon promoteur, pour m'avoir accordé du temps et de l'attention, et guidée tout au long de ce travail ; auprès de ses patients mais aussi lors de discussions passionnées et passionnantes.

Je remercie tout particulièrement **Myriam Rijckaert**, co-promotrice et logopède au Centre Audio-Phonologique du CHU UCL-Namur, site Godinne, de m'avoir généreusement accordé son temps, ses connaissances, son expertise, sa confiance et son soutien infaillible.

J'aimerais également remercier le **service ORL** et toute l'équipe des logopèdes et secrétaires du **CAP** pour leur aide dans la récolte des données,

Je remercie également **Monsieur T. Drugman** de m'avoir autorisée à utiliser son échelle A4S et aidée à analyser les résultats, d'avoir témoigné de l'intérêt dans mon travail et de m'avoir partagé son intérêt pour la recherche.

J'adresse un énorme merci à **tous les patients laryngectomisés** pour leur accueil chaleureux, pour avoir accepté de participer à mon étude et pour avoir pris le temps de répondre à mes questionnaires.

Merci encore au **Professeur Van der Vorst**, garant de mon travail auprès de l'UCL.

Enfin, je remercie tous **mes proches** qui m'ont encouragée tout au long de ce travail et qui d'une façon ou d'une autre m'ont permis d'avancer, et particulièrement mes parents pour leur patience, leur confiance, et le temps qu'ils ont pris pour relire mon travail.

Table des matières

Table des matières.....	1
INTRODUCTION GENERALE	3
PARTIE THEORIQUE.....	5
1 Laryngectomie totale.....	7
1.1 Laryngectomie totale transcervicale	9
1.2 Laryngectomie totale transorale.....	10
1.3 Laryngectomie totale : variantes.....	12
1.4 Conséquences de la laryngectomie totale	13
2 Voix trachéo-oesophagienne.....	15
2.1 Facteurs influençant la qualité de la Voix trachéo-oesophagienne.....	15
2.1.1 Segment vibrant	15
2.1.2 Facteurs thérapeutiques et anthropologiques	16
2.2 Évaluation de la voix trachéo-oesophagienne.....	18
2.2.1 Échelles perceptives.....	18
2.2.2 Analyse acoustique	20
2.2.3 Mesures aérodynamiques.....	22
2.2.4 Questionnaires de qualité de vie	23
PARTIE PRATIQUE.....	25
Méthodologie.....	29
1 Population	29
2 Matériel.....	31
3 Procédure	33
3.1 Recueil de données	33
3.2 Analyse statistique des réponses.....	35
3.2.1 Validation du VHI Alaryngé.....	35
3.2.2 Influence du mode de fermeture du néopharynx sur les scores aux différentes échelles	36
Résultats.....	37
1 Validation du VHI Alaryngé.....	37
1.1 Statistiques descriptives du VHI Alaryngé	37
1.2 Cohérence interne du VHI Alaryngé	37
1.3 Corrélation entre les sous-échelles.....	38
1.4 Comparaison avec le groupe contrôle.....	38
1.5 Corrélations du VHI Alaryngé avec les différents outils d'évaluation	39
1.6 Influence des variables sur le VHI Alaryngé	41

2	Étude de l'influence de la technique chirurgicale de reconstruction pharyngée sur les scores obtenus aux différents outils d'évaluation.....	45
2.1	Croisement du type de chirurgie avec les autres variables	45
2.2	Influence du type de chirurgie sur les différents outils d'évaluation.....	45
	DISCUSSION.....	49
1	Analyse des résultats	50
1.1	Validation VHI Alaryngé	50
2.2.1	Corrélations entre VHI Alaryngé et les autres outils d'évaluation.....	54
2.2.2	Influence des facteurs thérapeutiques et anthropologiques sur le VHI Alaryngé 55	
2.2.3	Conclusion sur la validation du VHI Alaryngé	57
1.2	Influence du mode de fermeture du néopharynx sur les différents indices	58
2	Limites et intérêts de l'étude, et perspectives futures.....	60
	CONCLUSION	63
	Références bibliographiques	67
	Table des illustrations.....	73
	Table des tableaux	73
	ANNEXES	75
	Annexe 1 : Radio-déglutition et fibroscopies des 3 modes de fermeture chirurgicale du néo-pharynx.....	77
	Annexe 2 : VHI de Jacobson (1997)	78
	Annexe 3 : VHI Alaryngé.....	80
	Annexe 4 : EORTC QLQ-C30	81
	Annexe 5 : EORTC H&N35.....	83
	Annexe 6 : Texte phonétiquement équilibré.....	85
	Annexe 7. Résultats statistiques non significatifs.....	86
	Résumé du mémoire.	89

INTRODUCTION GENERALE

Actuellement, le cancer des voies aériennes digestives supérieures figure dans la liste des dix cancers les plus fréquents en Belgique (FCC, 2017). Malgré les avancées considérables des traitements conservateurs des cancers laryngés ((chimio-)radiothérapie, laryngectomie), la laryngectomie totale, seule ou associée à la radio-chimiothérapie, reste la procédure de choix pour les cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx (Lorenz, 2017). Elle représente environ 35% des traitements (Verkerke & Thomson, 2014).

De nombreuses études portent sur l'analyse de la qualité de la voix trachéo-oesophagienne (VTO), voix de substitution démontrée à maintes reprises comme la plus efficace, satisfaisante, facile à acquérir pour les patients et solution préférée après une laryngectomie totale (Crevier-Buchman, Laccourreya, Papon, Monfrais-Pfauwadel, & Brasnu, 1996; Singer et al., 2013).

Si, comme le suggèrent Rehan Kazi et al. (2009), la morphologie du segment pharyngo-oesophagien influencerait les résultats vocaux, aucune étude à notre connaissance n'a encore comparé ceux-ci en fonction de la technique chirurgicale utilisée. Nous avons donc entrepris la comparaison de la qualité vocale, que nous supposons être liée à la qualité de vibration du segment vibrant, en fonction des techniques chirurgicales utilisées en Belgique à l'heure actuelle : laryngectomie totale (LT) « classique », LT « avec reconstruction par un lambeau » et LT « transorale ».

La question de l'évaluation de cette voix trachéo-oesophagienne, dite voix de substitution, est alors posée, car comme le souligne Giovanni (1998) : « *Dans le cadre d'un phénomène complexe, multidimensionnel comme la voix, toute mesure isolée est réductrice* ». Malgré le protocole d'évaluation multidimensionnel de la voix de substitution proposé par M. Moerman, Martens, and Dejonckere (2013), des difficultés majeures peuvent être rencontrées lors de cette évaluation. De nombreuses études remettent en effet en cause la validité du VHI de Jacobson et al. (1997) pour les patients laryngectomisés (Mieke Moerman, Martens, & Dejonckere, 2004; Op de Coul & Ackerstaff, 2005; Schuster et al., 2004). Le VHI adapté aux voix de substitution créé par Toledo, Verduyck, Remacle, and Morsomme (2006), n'a encore jamais été utilisé car pas encore validé à ce jour. Il nous a dès lors semblé primordial de commencer par évaluer la

validité de ce VHI adapté, afin de pouvoir l'inclure dans notre recherche s'il s'avérait être plus adéquat que le VHI de Jacobson.

De plus, l'évaluation acoustique est régulièrement confrontée à des difficultés d'ordre méthodologique, la fréquence fondamentale des patients utilisant la VTO n'étant que rarement captée par les logiciels (T. Drugman, Rijckaert, Lawson, & Remacle, 2013). Ici encore, un outil spécialement conçu pour analyser ces voix (l'A4S, Automatic Acoustic Assesment of Alaryngeal Speech) a été développé mais n'a encore jamais été utilisé en pratique quotidienne en dehors des études initiales publiées (Drugman., 2013).

Les objectifs de ce mémoire se sont alors précisés ;

- La validation du VHI Alaryngé, outil d'auto-évaluation du handicap vocal pour les patients laryngectomisés totaux utilisant la voix trachéo-oesophagienne
- La comparaison de la qualité vocale, évaluée à l'aide des paramètres habituellement décrits dans la littérature, à savoir le VHI Jacobson, le QLQ-C30 et H&N-35, le DHI ainsi que du VHI Alaryngé et d'un logiciel d'analyse acoustique innovant (A4S).

Cette étude s'inscrit donc dans la réflexion générale de savoir quel est le segment vibrant qui donne les meilleurs résultats vocaux, tant en phonation (qualité vibratoire et fluidité) qu'en terme de qualité de vie (confort du patient), et ce afin d'apporter un éclairage susceptible d'influencer le choix d'une technique de réhabilitation chirurgicale et/ou d'un mode de réhabilitation enseignée par l'équipe d'orthophonistes.

La première partie de ce travail consistera en une introduction théorique. Nous présenterons d'abord la laryngectomie totale en détaillant les différentes méthodes chirurgicales possibles, ainsi que les conséquences qui en découlent. Nous approfondirons ensuite la qualité de la voix trachéo-oesophagienne, en présentant les paramètres susceptibles de l'influencer publiés dans la littérature, ainsi que la manière de l'évaluer. La deuxième partie consistera en la présentation de notre étude expérimentale, à savoir la méthode utilisée (matériel et procédure) et les résultats obtenus, d'abord pour la validation du VHI Alaryngé puis pour l'analyse de l'influence de la technique chirurgicale sur la qualité de vie et qualité vocale. La troisième partie enfin présentera une discussion des résultats obtenus, les apports et limites de ce mémoire, et les propositions de poursuites de ce travail.

PARTIE THEORIQUE

1 LARYNGECTOMIE TOTALE

Selon la Fondation contre le Cancer (FCC), le cancer des voies aériennes digestives supérieures (VADS), ou dits « de la sphère ORL », figure dans la liste des 10 cancers les plus fréquents en Belgique. Les cancers du larynx et de l'hypopharynx représentent respectivement 25% et 15% des cancers des VADS (en France). Le taux de survie à 5 ans est de 55% pour un cancer laryngé, et de 30% pour un cancer hypopharyngé (Poissonnet, Dassonville, Pivot, & Demard, 2000). Environ 135 000 nouveaux cas de cancer du larynx sont enregistrés annuellement dans le monde, 700 en Belgique. Ils sont le plus souvent diagnostiqués chez des hommes âgés de 50 à 70 ans, même s'il est en augmentation chez les femmes ayant en moyenne 5 à 10 ans de moins au moment du diagnostic (FCC, 2017). Les facteurs de risque sont le tabagisme, la consommation excessive d'alcool, l'inhalation de substances, ou une infection chronique causée par le papillomavirus (HPV) (Dombrée et al., 2014). Lors des dernières décennies, (Chatenoud et al., 2016) observent une diminution du cancer du larynx, sans doute due à des changements dans la consommation de tabac et d'alcool.

Lorsqu'un cancer du larynx est diagnostiqué, les options de **traitements envisageables** sont multiples. En fonction du stade du cancer, le choix (pris par décision collégiale) se portera sur la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie ou une combinaison de plusieurs de ces traitements. Malgré les avancées considérables en radiothérapie et en laryngectomie partielle (conservatrice au maximum), la laryngectomie totale reste la procédure de choix pour les cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx (Lorenz, 2017), ce qui représente environ 35% des traitements (Verkerke & Thomson, 2014).

Si la laryngectomie totale (LT) est principalement envisagée lors de cancers étendus du larynx ou de l'hypopharynx (tumeurs T3 et T4), elle peut également être proposée en cas de récurrence malgré la radiothérapie ou à des fins fonctionnelles, lorsque l'alimentation entraîne des difficultés trop importantes (Theunissen et al., 2012). Son double objectif est d'être radical en éliminant complètement la tumeur ou les fausses déglutitions, tout en conservant un maximum de structures (Rispaal, 2001).

L'opération consiste en la **résection de la totalité du larynx**, c'est-à-dire cartilages, muscles et ligaments. Le tube pharyngé est alors fermé par une suture horizontale ou en

forme de T (Lorenz, 2017). Il arrive qu'il faille également retirer une partie plus ou moins importante de la muqueuse de l'hypopharynx (sinus piriformes) lorsque la tumeur est trop étendue ; on parle alors de pharyngolaryngectomie totale (Agopian et al., 2011; Mariette et al., 2002), demandant une reconstruction par lambeau (cfr. Figure 2). Les muqueuses pharyngées restantes sont refermées sur elles-mêmes et rattachées à la base de la langue pour reconstituer le pharynx afin de favoriser une alimentation par les voies naturelles. La trachée est déviée vers l'avant et directement suturée à la base du cou. Son ouverture sur l'extérieur est permanente, et est appelée « trachéostome » (ou « stoma ») par lequel le patient respirera dorénavant. Le **carrefour aéro-digestif est donc supprimé**, les voies digestives s'étendant de la cavité buccale jusqu'à l'œsophage n'ayant plus aucun point de réunion avec la trachée (Allali & Le Huche, 2008).

Plusieurs méthodes chirurgicales différentes sont envisageables afin de réaliser cette opération ; la méthode « classique » et la méthode « transorale », avec ou sans mise en place d'une prothèse phonatoire, ou les méthodes de création chirurgicale d'une fistule trachéo-oesophagienne qui n'impliquent pas l'utilisation d'une prothèse. Les variantes sont sans fin et ce en fonction du patient, de l'état du cancer, des choix et habitudes du chirurgien. Nous présenterons ici brièvement les principales techniques, mais le lecteur intéressé pourra se référer aux revues de littérature existantes (Albirmawy, Elsheikh, Silver, Rinaldo, & Ferlito, 2012; Choussy, Elmakhloufi, & Dehesdin, 2005; Lorenz, 2017).

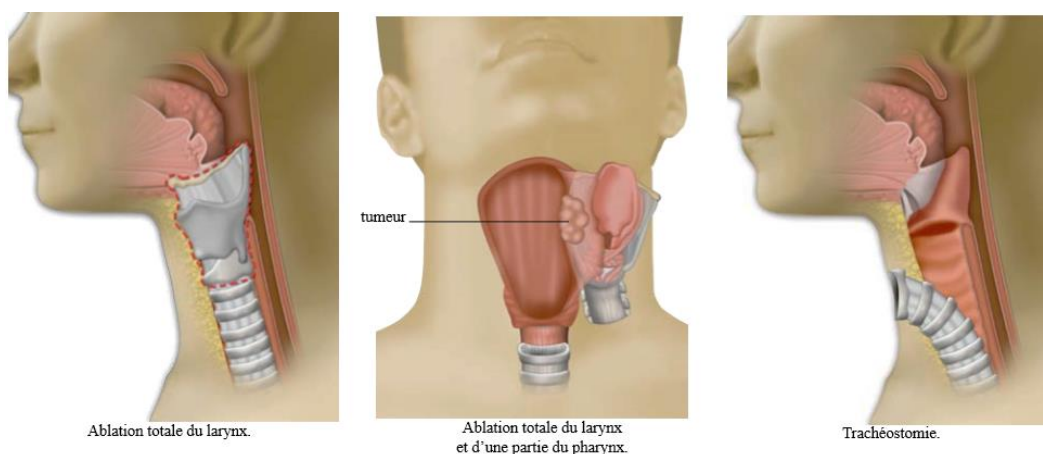


Figure 2- Laryngectomie totale

1.1 LARYNGECTOMIE TOTALE TRANSCERVICALE

La **laryngectomie totale transcervicale** (ou « classique », cfr Figure 3), utilisée depuis la fin du 19ème siècle, est aussi caractérisée "d'**ouverte**" vu l'ampleur de la cervicotomie (des oreilles jusqu'à la trachée). Le chirurgien s'en sert afin d'extraire les ganglions lymphatiques souvent porteurs de cellules cancéreuses, puis le larynx ainsi que le pharynx si nécessaire. Le chirurgien réalise ensuite une pexie (fermeture), soit simple, soit par reconstruction par lambeau pour certains cancers très étendus qui nécessitent une large exérèse tumorale (pharyngolaryngectomie totale). Il faut alors veiller à reconstruire la continuité digestive afin de permettre l'alimentation per os (par la bouche). Le chirurgien utilise un lambeau musculo-cutané ou un lambeau libre micro-anastomosé pour la reconstruction du pharynx : conduit musculo-membraneux en forme d'entonnoir qui s'étend de l'oropharynx jusqu'à la bouche oesophagienne. Ce lambeau lorsqu'il est musculo-cutané n'est pas dynamique et donc ne pourra pas se contracter de façon physiologique comme le pharynx lors de la déglutition. Lorsque c'est un lambeau libre provenant d'une autre section du tube digestif, par exemple un lambeau de jéjunum, le transit par le lambeau est meilleur et les risques de dysphagie sont moindres (Albirmawy et al., 2012). Un lambeau fascio-cutané (par exemple antébrachial) reste utilisé dans certains cas pour plus de finesse (Rudolf. Hagen, 1990). Le désavantage principal de cette méthode serait l'importance des cicatrices qui pourraient influencer la qualité de la vibration de la néoglote (Albirmawy et al., 2012).

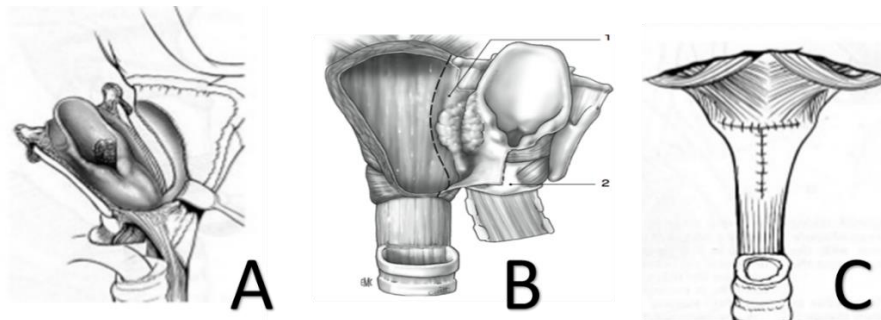


Figure 3- Voie transcervicale¹.
A. Laryngectomie totale (LT).
B. Pharyngo-laryngectomie totale (PLT).
C. Reconstruction (pexie en forme de T)

¹ Copyright « Les cancers des voies aérodigestives supérieures (VADS) Département d'ORL et de chirurgie cervico-faciale Société d'Orl et de Chirurgie cervico-faciale Toulon Centre Hospitalier (SCOTCH) Dr. A. BIZEAU ».

1.2 LARYNGECTOMIE TOTALE TRANSORALE

La **laryngectomie totale transorale** (CMIR : Chirurgie Minimale Invasive au Robot) offre une chirurgie **moins invasive** (Dowthwaite et al., 2013) en permettant une exérèse du larynx tumoral par la bouche et par le trachéostome (cfr Figure 4). Le principe de base expliqué plus haut ne varie pas, si ce n'est que le robot Da Vinci permet au chirurgien d'accéder au site sans avoir à pratiquer une large incision au niveau du cou comme dans la méthode classique. C'est donc une cervicotomie minime associée à une dissection orale. Le chirurgien commence ici par effectuer la trachéostomie qui va permettre l'exposition cervicale (trachée et cartilages cricoïdes) et la squelettisation du larynx (c'est-à-dire détacher le larynx des structures avoisinantes). Une fois désolidarisé des structures limitrophes, le larynx sera retiré par voie transorale, et la fermeture du pharynx se fera par la même voie en suturant celui-ci à la base de la langue (Lawson, Mendelsohn, Van Der Vorst, Bachy, & Remacle, 2013).

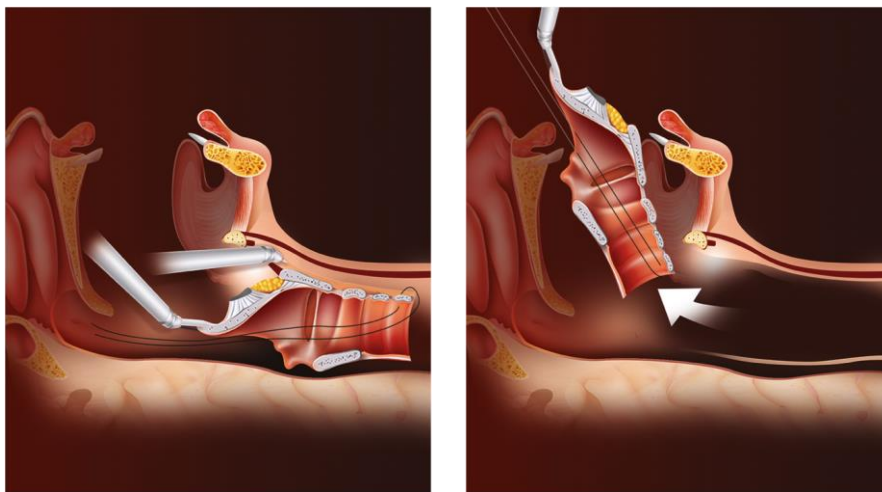


Figure 4- Laryngectomie totale transorale

La laryngectomie totale transorale ne sera choisie que lorsque l'étendue tumorale (pT) et l'anatomie du patient (ouverture buccale) le permettent. La chirurgie CMIR n'est pas non plus profitable à un patient ayant des métastases et qui doit subir un évidement ganglionnaire nécessitant une ouverture complète du cou (Smith, Schiff, Sarta, Hans, & Brasnu, 2013). Le principal désavantage de cette technique reste son coût particulièrement élevé et pas toujours remboursé, lié à l'achat, à l'entretien et à

l'utilisation d'instruments spécifiques à usage limité (Lawson et al., 2014). Les cliniciens reportent également la nécessité d'utiliser un Salivary Bypass Tube (tube permettant le passage de la salive pendant la cicatrisation), très désagréable pour le patient et empêchant les essais vocaux. L'accès à cette technique reste donc limité à certains centres ayant les moyens financiers, techniques, et les connaissances et la pratique nécessaires. Celle-ci comporte par contre une série d'avantages pour la période post-opératoire directe, dont certains qui pourraient influencer la qualité de vie et la qualité vocale :

- La vue intraorale directe et la visualisation tridimensionnelle du site opératoire via le robot permettent d'épargner un maximum la résection de la muqueuse, de préserver certaines structures musculaires et de faciliter la suture du larynx (Lawson et al., 2013).
- La dextérité du chirurgien est accrue grâce à l'utilisation du robot (élimination des tremblements, position assise plus confortable, vision dans l'axe des mains qui opèrent, grossissement du champ opératoire et vision en trois dimensions) et l'accès à des zones plus difficiles est rendu possible.
- La cicatrisation est plus rapide ce qui induit une récupération fonctionnelle accélérée de la déglutition, de l'alimentation et de la parole (Hans, Badoual, Gorphe, & Brasnu, 2012). Cela pourrait influencer la qualité de vie et la phonation, en tout cas à court terme. Notons cependant, au CHU-UCL Namur en tout cas, que le robot est principalement proposé pour une LT fonctionnelle, comme chirurgie de rattrapage ou sur cou irradié... ce qui complique la cicatrisation. La mise en place de la prothèse phonatoire est dans ce cas souvent placée en seconde intention, et le salivary empêche toute phonation tant qu'il est en place.
- Au niveau du temps d'intervention, les avis divergent mais il aurait tendance à diminuer (durée d'environ 4h30 (CHU Mont-Godinne, 2012), contre une durée de 6 à 8 heures pour les classiques. Hans et al. (2012) soulignent également une diminution de la durée moyenne d'hospitalisation (une dizaine de jours par voie transorale contre 2 à 3 semaines par voie classique).

La relative nouveauté (2007) de l'utilisation du robot pour les LT induit un manque d'études concernant les bénéfices à long terme (survie, qualité de vie, récurrence tumorale) en comparaison aux autres méthodes.

1.3 LARYNGECTOMIE TOTALE : VARIANTES

Malgré le confort que la prothèse phonatoire offre, elle présente de divers désavantages : haute pression phonatoire indispensable, formation de granulomes autour de la prothèse, fuites ou blocages prothétiques et dépendance pour les soins de changements et nettoyages (Ferrer Ramírez et al., 2001). Certains auteurs (Elmiyeh et al., 2010; Rudolf. Hagen, 1990) préconisent la création d'une fistule trachéo-oesophagienne chirurgicale ne demandant pas l'utilisation d'une prothèse phonatoire. La portion vibrante ou néopharynx peut alors être réalisée avec un **lambeau cutané antebrachial** qui est micro-anastomosé avec les vaisseaux du cou. La peau du lambeau est tubulisée pour recréer le néo-pharynx avec sa portion vibrante, en utilisant les muscles du plancher buccal comme suspension dynamique (R. Hagen, 1990). Une néoépiglote cartilagineuse couvre l'accès au néolarynx et diminue ainsi fortement le risque d'aspirations que connaissaient les précédentes méthodes chirurgicales de réhabilitation vocale propre (sans prothèse). Lors d'une étude réalisée par Hagen de 1998 à 2002, où il compare la qualité vocale et l'intelligibilité via le « telfon test » (PLTT) de Zenner (1986), les résultats à une année post-opératoire sont équivalents pour les patients ayant subi une laryngoplastie selon la technique de Hagen ou ayant une prothèse phonatoire en place (Hagen, 2005).

Le **choix de la technique chirurgicale** dépend donc d'une multitude de facteurs, dont des connaissances et outils disponibles, ainsi que de la taille de la tumeur.

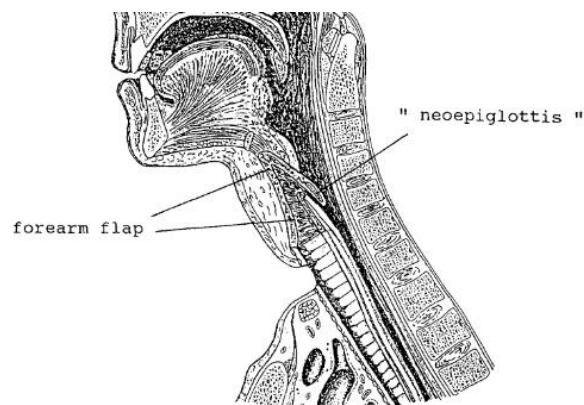


Figure 5- Laryngoplastie selon Hagen (1990)

1.4 CONSÉQUENCES DE LA LARYNGECTOMIE TOTALE

La LT est considérée comme l'une des chirurgies les plus **mutilantes** au point de vue de la qualité de vie (Noonan & Hegarty, 2010). Les conséquences sont lourdes aux niveaux physiologique et fonctionnel, mais aussi psychologique et social (Eadie & Doyle, 2005) car elles viennent perturber de manière considérable la vie de l'opéré (Rispoli, 2001). Dans un premier temps, la reprise alimentaire, le sevrage de canule et la durée d'hospitalisation vont varier en fonction du patient, de la méthode chirurgicale employée ainsi que des fréquentes complications. Les complications précoces regroupent saignements, fistules lymphatiques, hématomes, infections de la blessure et/ou des tissus adjacents, fistules pharyngotrachéales ou pharyngocutanées (Galli et al., 2009), ces dernières, plus fréquentes (Patel et al., 2013) semblant être influencées par la radio- et/ou chimiothérapie préopératoire ainsi que par la reprise alimentaire trop précoce (Ceachir, Hainarosie, & Zainea, 2014). Les complications secondaires incluent la sténose pharyngo-oesophagienne, la sténose du trachéostome et l'hypothyroïdie (Leong, Kartha, Kathan, Sharp, & Mortimore, 2012), ainsi que des problèmes de salive, de toux et de sens olfactif et gustatif, et ce particulièrement durant l'année suivant l'opération (Hurtuk et al., 2012).

Parmi les conséquences physiologiques, les plus importantes sont les trois fonctions du larynx qui se voient modifiées :

- **Déglutition.** La suppression du carrefour aéro-digestif élimine le risque de fausses déglutitions, et donc la nécessité de protéger les voies aériennes, ce qui était la fonction primordiale et vitale du larynx avant l'opération. Le patient peut cependant être confronté à des difficultés pour déglutir causées par une mauvaise cicatrisation ou une sténose de l'œsophage (Grosdemange & Malingrèy, 2010). La radiothérapie complémentaire peut également être un facteur aggravant. Durant la période post-opératoire directe, et afin de permettre les meilleures conditions de cicatrisation, le patient est alimenté par voie entérale (via une sonde naso-gastrique ou parfois une gastrostomie) ou parentérale (voie centrale). Pour les LT transorales assistées par robot, un « Salivary Bypass Tube » est également mis en place afin de diriger la salive dans l'œsophage. Les difficultés de déglutition se résorbent cependant assez vite (Singer et al., 2013), surtout si le pharynx n'est pas touché.
- **Respiration.** Le schéma respiratoire se voit totalement modifié étant donné que la respiration se fait dorénavant directement via le trachéostome, et que l'air ne passe

plus ni par les cavités nasales ni par la cavité buccale. Cela engendre une perte de sensibilité au niveau de l'odorat et une modification du goût, qui peut être aggravée par une radiothérapie complémentaire. Un filtre trachéal est aussi nécessaire pour humidifier, réchauffer et filtrer l'air respiré afin d'éviter au maximum les infections des voies aériennes supérieures. De nombreuses adaptations devront être faites, les bronches et les poumons étant bien moins protégés des agressions extérieures (eau, humidité, poussière, sable, vapeurs chimiques). Les sécrétions seront également abondantes et ne disparaissent pas totalement (Hurtuk et al., 2012; Noonan & Hegarty, 2010).

- **Phonation.** Les conséquences sur la voix de la LT sont radicales vu que la résection de la structure laryngée entraîne la perte définitive de la voix laryngée. La suppression du carrefour aérodigestif entraîne la perte de connexion entre la source d'énergie (soufflerie pulmonaire) et les deux autres étages de la phonation : vibration et articulation.

La conséquence la plus sévère de la LT pour les patients est donc la perte de leur voix. Malgré la suppression du carrefour aéro-digestif, l'acquisition d'une nouvelle voix, dite de substitution, reste possible. Pour cela, le patient va devoir trouver une stratégie pour respecter le schéma global de la phonation, à savoir qu'une force aérienne doit être projetée vers l'extérieur (Blanchet & Santini, 1992), que cet air doit passer par un rétrécissement vibrant, puis par les cavités de résonance tout en conservant des capacités d'articulation ; le tout sans gêner la respiration et la déglutition. Il lui faudra donc recréer le passage de l'air et apprendre à utiliser le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) comme vibreur laryngé (rôle que jouaient les cordes vocales avant l'intervention), et choisir une ou plusieurs voix de substitution. Une large variété de techniques et approches chirurgicales différentes permet une réhabilitation vocale grâce à l'acquisition d'une voix de substitution, et reflète les problèmes associés à la réhabilitation de la communication et de la déglutition après la résection du larynx. Parmi ces mécanismes bien connus et amplement étudiés (Most, Tobin, & Mimran, 2000; Robbins, Fisher, Blom, & Singer, 1984), trois types de méthodes sont utilisés : prothèses externes (voix d'origine électromécanique obtenue par modulation d'une vibration sonore produite par l'électrolarynx), voix œsophagienne et voix trachéo-œsophagienne (VTO), que ce soit à l'aide de prothèses vocales internes, ou de fistules trachéo-œsophagiennes créées chirurgicalement qui n'impliquent pas l'utilisation d'une prothèse (Lorenz, 2017).

De ces trois voix de substitution, celle qui est qualifiée de la plus proche de la voix d'origine glottique est la voix trachéo-oesophagienne (Baggs & Pine, 1983; Ceachir et al., 2014; Most et al., 2000; Robbins et al., 1984; Singer et al., 2013), sur laquelle nous concentrerons notre travail.

2 VOIX TRACHÉO-OESOPHAGIENNE

Véhicule majeur de la communication, la voix a une fonction clé dans la qualité de vie (Miyoshi, Fukuhara, Kataoka, & Hagino, 2016). La **qualité et la fonctionnalité de la voix de substitution** auront donc un impact très important sur la QdV (Noonan & Hegarty, 2010; Varghese, Mathew, Sebastian, Iype, & Vijay, 2011).

2.1 FACTEURS INFLUENÇANT LA QUALITÉ DE LA VOIX TRACHÉO-OESOPHAGIENNE

Les résultats vocaux obtenus grâce à la VTO restent très hétérogènes (Tarnowska, Stanczyk, Jaworowska, Paradowska, & Firlit, 2003). Dès lors, se pose la question de savoir s'il existe des facteurs influençant la qualité vocale de la VTO.

2.1.1 Segment vibrant

Parmi les nombreux paramètres entourant la LT chez l'homme, le paramètre le plus courant (et inévitable) est la résection du larynx et la reconstruction d'un « néo-larynx » qui en découle. Comme le soulignent déjà Blanchet and Santini (1992), la morphologie du patient, et surtout de sa néoglote (bourrelet postérieur, muqueuse, contraction du pharynx) influenceraient la qualité du mécanisme vibratoire de la VTO (Albirmawy et al., 2012). Cette hypothèse se base sur des examens vidéolaryngoscopiques et vidéostroboscopiques, de vidéomanométrie et de comparaison avec des mesures aérodynamiques (Fouquet, Behlau, & Goncalves, 2013; Grolman, Eerenstein, Tan, Tange, & Schouwenburg, 2007; Takeshita-Monaretti, Dantas, Ricz, & Aguiar-Ricz, 2014; Van As et al., 1999).

Cette « néoglote » fait l'objet de nombreuses controverses dans la littérature, et il n'y a pas de consensus clair sur des points tels que l'appellation, la délimitation anatomique et la constitution de la portion vibrante remplaçant les cordes vocales (Jacobi, Timmermans, Hilgers, & van den Brekel, 2015). Si nous décrivons les termes à partir de ceux utilisés pour les patients laryngés, nous pourrions considérer que la

néoglote correspondrait au point de découpage de l'air pour créer le son et le nouveau segment pharyngo-oesophagien serait la portion vibrante. De plus en plus d'auteurs (Arenaz Bua, Olsson, Westin, & Rydell, 2016; Jacobi et al., 2015) décrivent le segment pharyngo-oesophagien (ci-après « PES » pour « PharyngoEsophageal Segment ») comme situé dans la région de transition entre l'hypopharynx et l'oesophage, au niveau des vertèbres cervicales C5 et C6, et comprenant des fibres musculaires du muscle constricteur de la partie inférieure du pharynx, des muscles cricopharyngés et des fibres striées de l'oesophage proximal (Kotby, Hegazi, Kamal, Gamal El Dien, & Nassar, 2009). Un excès de muqueuse sur le mur postérieur de l'hypopharynx se projetant dans sa lumière, en contact avec son mur antérieur, vibrerait lorsque l'air passe à travers (Fouquet et al., 2013).

Les capacités restreintes de visualisation de ces structures tridimensionnelles pendant la phonation limitent la compréhension complète de la fonction vibratoire du néopharynx (Albirmawy et al., 2012). Des études acoustiques ont cependant mis en évidence qu'un degré de tonicité minimum est nécessaire pour l'accolement des surfaces mucosales permettant la production de la VTO, et les dernières recherches combinant vidéomanométrie pendant la phonation et la déglutition ainsi que vidéolaryngoscopie mettent en évidence que la forme de la néoglote est généralement circulaire et présente une forte onde mucosale, que la pression diminue de la partie distale de l'oesophage au pharynx, avec une basse pression restante au niveau du PES, et que la contraction péristaltique de l'oesophage est diminuée chez les patients laryngectomisés totaux comparés aux sujets sains (Arenaz Bua et al., 2016).

Si certaines caractéristiques morphologiques et anatomiques sont propres au sujet, les propriétés aérodynamiques et myoélastiques de la fistule trachéo-oesophagienne et du PES sont probablement secondaires à la technique chirurgicale de reconstruction pharyngée, aux modalités de traitement adjuvant et aux complications (Jacobi et al., 2015; Takeshita-Monaretti et al., 2014).

2.1.2 Facteurs thérapeutiques et anthropologiques

D'autres facteurs influencent potentiellement la qualité de la VTO (Tarnowska et al., 2003). Parmi ceux-ci, le plus cité est le facteur temps. Le **temps** écoulé depuis la date de l'opération (et la mise en place de la prothèse phonatoire) influence en effet considérablement la qualité de vie et qualité vocale du patient. On observe une nette

évolution dans les premières semaines, ou dans les premiers mois si le patient bénéficie d'une radiothérapie complémentaire qui retarde le début de la prise en charge (Blanchet & Santini, 1992). De cette observation découle l'analyse de l'influence du traitement complémentaire éventuel de plus en plus fréquent (Takeshita et al., 2013). La **radiothérapie** (ou chimio-radiothérapie) fragilise les tissus et les rigidifie, ce qui entraîne une diminution des réflexes, augmente le risque de sténoses et fistules (Sayles et al., 2014) et induit une pression plus élevée dans les tissus (Robertson, Yeo, Dunnet, Young, & Mackenzie, 2012). Les radiothérapies préopératoires et postopératoires sont à différencier. En préopératoire, cela induit que la laryngectomie est alors réalisée sur des tissus inflammatoires dont les caractéristiques et le pouvoir de cicatrisation sont profondément modifiés. En postopératoire, la radiothérapie est administrée sur des tissus cicatriciels. La chirurgie de reprise implique une nouvelle opération et donc une perte de plus de structures avoisinantes. S'ajoutent d'autres variables intra-individuelles rentrant également en compte dans l'impact des conséquences et complications résultant de l'opération et sont largement décrites :

- Le sexe, la baisse de fondamentale modifiant plus l'identité vocale chez la femme (Roux et al., 2017)
- La présence de difficultés respiratoires, très fréquentes dans cette population, l'effort et la fatigue engendrés par la parole pouvant également avoir un rôle néfaste sur la capacité du patient à s'exprimer, ainsi que l'hypotonie (Verkerke & Thomson, 2014).
- La situation et l'étendue de la tumeur (Blanchet & Santini, 1992) : les exérèses élargies à la base de la langue entraîneront une altération des capacités articulatoires et de résonance, tandis que les exérèses élargies au pharynx entraîneront un plus grand risque de sténoses.
- Le timing du placement de la prothèse ; Robinson et al. (2017) observant de meilleurs résultats pour un placement en première intention.
- La reconstruction pharyngée : les *gastric pull-ups* (procédure chirurgicale par laquelle l'estomac est reconstruit à la base de la langue, principalement après une oesophagectomie) ne permettant généralement pas la mise en place d'une prothèse et les reconstructions pharyngées non circulaires utilisant un lambeau musculo-cutané donnent de moins bons résultats que les lambeaux tubulaires (Jacobi et al., 2015).

2.2 ÉVALUATION DE LA VOIX TRACHÉO-OESOPHAGIENNE

Une voix est considérée de qualité si son niveau d'émission est assez performant et acceptable pour permettre au patient la meilleure réinsertion sociale possible (Antoine, 2010). La Société Laryngologique Européenne (ELS) a créé en 2001 un protocole multidimensionnel d'évaluation de la qualité de la voix laryngée, mais il est bien précisé qu'il ne convient pas aux voix de substitution (M. Moerman et al., 2013). Moerman et al. ont donc proposé en 2013 un protocole d'évaluation multidimensionnel de la qualité des voix de substitutions, insistant sur la nécessité d'avoir une méthode standardisée, simple, efficace et rapide. Celui-ci comprend des échelles perceptives, des mesures objectives aérodynamiques et acoustiques.

2.2.1 Échelles perceptives

La perception du professionnel différant de celle du patient (Mohide, Archibald, Tew, Young, & Haines, 1992), il est indispensable d'utiliser des échelles spécifiques prenant en compte ces deux perceptions. (Delahaye & TESSIER, 2007) démontrent la complémentarité des questionnaires subjectifs VHI (Voice Handicap Index, Jacobson et al. (1997)) et INFVo (M. Moerman et al., 2006), et des questionnaires spécifiques de qualité de vie.

L'échelle d'évaluation **perceptive par des professionnels** la plus utilisée est la GRBAS (Hirano, 1981). L'INFVo (M. B. Moerman et al., 2006) peut être considérée comme le pendant du GRBAS(I) pour les voix de substitution. L'utilisation de l'échelle GRBAS pour des patients ayant subi une laryngectomie montre en effet une grande déviance mais ne permet de mettre en avant aucune qualité de la voix de substitution, alors que la VTO (plus que la voix oesophagienne) offre au patient une intelligibilité qui se rapproche de la voix normale, et ce même si la fluence et la qualité vocale ressentie restent plus faibles (Van As, Hilgers, Verdonck-de Leeuw, & Koopmans-van Beinum, 1998). Cette échelle est utilisée aujourd'hui dans la plupart des études sur l'analyse de la VTO (Arenaz Bua et al., 2016; Clapham et al., 2016; SCHINDLER et al., 2013). Les différents paramètres sont placés sur des échelles visuelles analogues, réécrits sous forme de valeurs de 0 (très mauvais) à 10 (très bon). Les paramètres utilisés sont les suivants :

- L'impression générale (I) et l'intelligibilité (I) qui reflètent la qualité vocale. Ces paramètres sont comparables au « G/Général » de la GRBAS. Toutes les impressions causées par les propriétés vocales (plaisant/non plaisant, fluent/saccadé, volume

adéquat ou non, intelligible ou non etc.) sont prises en compte. Ces deux paramètres sont rassemblés en un seul vu la corrélation équivalent à 0,917 (M. Moerman et al., 2006).

- Le bruit additif non voulu/non contrôlé (N) : Reflète l'ennui et la gêne causés par des bruits incontrôlés comme un bruit important de respiration ou des gargouillements.
- La fluence (F) : ou fluidité de la parole, prenant en compte la quantité et la durée des hésitations entre les sons.
- La qualité de voisement (Vo) : là où il est nécessaire.

Plusieurs **échelles d'auto-évaluation** (VR-QOL; VHI; VHI-10; VoiSS; VOS;... Pour une revue, voir Branski et al. (2010)) permettent de quantifier l'impact fonctionnel et psycho-social des désordres vocaux sur la vie des patients mais aucun ne semble refléter les difficultés spécifiques liées à la voix trachéo-oesophagienne (Op de Coul & Ackerstaff, 2005; Schuster, Toy, Lohscheller, Eysholdt, & Rosanowski, 2005). Le plus utilisé de ces questionnaires est le VHI de Jacobson & al. (1997), échelle très élaborée comportant 30 items regroupés en 10 questions, chacune reprenant les aspects fonctionnels (F), émotionnels (E) et physiques (P). La cotation est établie sur 5 points selon les réponses du patient (« jamais (0), presque jamais (1), parfois (2), presque toujours (3), toujours (4) »). Plus les scores sont élevés plus le handicap vocal ressenti est important.

Plusieurs adaptations du VHI de Jacobson, qui est aujourd'hui la référence, ont été développées pour répondre aux spécificités de certaines populations. Le VHI-chanteur (Rosen 2000; Morsomme 2005), le VHI dysarthrique (Fichaux-Bourin et al., 2009) et VHI pédiatrique (Zur, 2006). Dans l'article de validation du VHI de Jacobson, seul 26% (n17) de la population étudiée a subi une laryngectomie, et sans information sur le type de chirurgie (totale ou partielle). Mieke Moerman et al. (2004) ont démontré que certains items du VHI classique n'étaient pas pertinents pour les patients ayant subi une laryngectomie totale. Les non-réponses (items non répondus par les patients car ils ne les jugeaient pas pertinents) se retrouvent principalement dans les sous-échelles de handicap « physique » où seuls 5 items sont cochés par tous les patients, et « fonctionnel » où 4 items sont toujours cochés, contre 8 pour le handicap « émotionnel ». R. Kazi et al. (2007) concluent leur étude en disant que le VHI pourrait être une échelle fiable pour les patients laryngectomisés si on y apporte quelques modifications. Morsomme, Toledo, Verduyck, Jamart, and Remacle (2007) ont donc postulé qu'une adaptation du VHI aux voix de

substitution permettrait une meilleure traduction des difficultés vocales rencontrées par les patients trachéotomisés, et une prise en charge mieux orientée. Les auteurs ont donc supprimé 9 items du VHI de Jacobson, jugés non pertinents après analyse de la cohérence interne de chaque sous-échelle à partir des 47 patients laryngectomisés totaux utilisant la voix trachéo-oesophagienne de l'étude de Van Ruymbeke & al. (2003). Ils en ont rajouté 8 qui leur semblaient plus adaptés et 10 qui faisaient suite aux suggestions des patients. Au terme de leurs analyses statistiques, Toledo & al. (2006) ont obtenu une échelle à 30 items, fiable et adaptée à la voix trachéo-oesophagienne. L'étude de la cohérence interne de chaque sous-échelle montre un coefficient de Cronbach de 0,92 pour la sous-échelle fonctionnelle, 0,75 pour la sous-échelle émotionnelle et 0,83 pour la sous-échelle physique. L'étude de la reproductibilité test-retest, réalisée pour 18 patients dans un intervalle moyen de 14 jours (sd 4,6) démontre par le test de Wilcoxon qu'il n'y a pas de différence significative entre les résultats au test et au retest pour les 3 sous-échelles, et par le coefficient de corrélation de Spearman que le degré de corrélation entre les résultats au test et au retest est très satisfaisant ($r > 0,7$; $p < 0,001$). Le score global moyen étant plus élevé dans l'étude de Toledo que dans celle de van Ruymbeke (2003) et de Kazi (2006), les auteurs postulent que leur questionnaire, plus adapté aux voix trachéo-oesophagiennes, montrent des scores plus élevés car les items cibleraient mieux les réelles difficultés des patients.

Ces différents travaux préliminaires conduisent à la nécessité de valider un VHI spécifique à la population des patients qui ont une voix de substitution d'origine trachéo-oesophagienne. Cet outil permettrait à la communauté scientifique de pouvoir mieux analyser et comprendre la voix sans larynx et d'en adapter l'écoute et la prise en charge.

2.2.2 Analyse acoustique

Différents auteurs se sont penchés sur l'**évaluation acoustique** de la VTO, soit en utilisant des outils calibrés de base pour des voix laryngées (*blackbox* du type de PRAAT (Jacobi et al., 2015; Justin & Vennila, 2016), soit via une inspection manuelle. M. Moerman et al. (2013) préconisent l'utilisation de l'AMPEX (Auditory based Pitch Extractor, Van Immerseel and Martens (1992)) qui détecte la périodicité dans les signaux irréguliers et dans le bruit de fond (Dejonckere, Moerman, Martens, Schoentgen, & Manfredi, 2012). Ces différents outils ont cependant une pauvre fiabilité et ne conviennent pas à la VTO vu qu'ils se basent sur la fréquence fondamentale dont

l'estimation est problématique (Drugman & al., 2013). Drugman a alors créé l'A4S (Automatic Acoustic Assessment of Alaryngeal Speech), permettant d'analyser la parole continue, en caractérisant les paramètres acoustiques grâce à des méthodes automatiques et robustes, se basant sur la catégorisation préalable des artefacts de la VTO.

L'échelle **A4S** développée par Thomas Drugman en 2013 permet une **évaluation acoustique objective**, rapide et automatique de la voix de substitution, grâce à un logiciel qui extrait les différents paramètres vocaux sur base d'un enregistrement de la lecture d'un texte phonétiquement lié. Cinq types d'artefacts acoustiques les plus indépendants possibles de la fréquence fondamentale ont été décrits par (Drugman, Rijckaert, Janssens, & Remacle, 2014) comme suit :

- Périodicité. Le degré de voisement d'une voix de substitution est nettement plus faible que celle d'une voix laryngée, ce qui engendre une diminution d'intelligibilité et de naturel de la voix (Most et al., 2012), ainsi qu'une perte d'identité particulièrement chez les femmes. L'estimation du degré de voisement est plus relevant que le degré de perturbation périodique de la VTO (Dejonckere et al., 2012). Afin d'estimer la fréquence fondamentale (F0) et le niveau de voisement dans le signal vocal, l'outil A4S se base sur la sommation des harmoniques résiduels (Drugman et al, 2011), ce qui permet de réduire l'influence des résonances du conduit vocal et du bruit.
- Régularité de la phonation. Des turbulences physiologiquement plus importantes dans la néoglote pourraient expliquer une baisse de régularité chez les patients LT.
- Bruits à hautes fréquences. Certains patients éprouvent des difficultés à contrôler l'air qui passe dans la prothèse phonatoire. L'air ressort donc via le trachéostome ce qui induit une baisse de volume et une impression de bruit, particulièrement dans les hautes fréquences.
- Bruits de gargouillements (gargarismes). Des problèmes de déglutition peuvent entraîner un dépôt temporaire de sécrétions (salive et mucus nasal) au fond de la gorge qui créent cette voix « creaky », définie par Laver (1980) comme une qualité vocale râpeuse ou croassante produite avec un pitch très bas et souvent avec une périodicité très irrégulière. Notons que cette dimension peut être corrélée avec le « R » (roughness) de l'échelle perceptuelle de la voix laryngée « GRBAS » (De Bodt et al. (1997), cités par Drugman et al., 2013).

- Débit de parole : Dans l'utilisation de la VTO, les patients doivent généralement faire des pauses plus longues, car reprendre leur souffle et avaler leur salive prend plus de temps qu'avant l'intervention et leur demande plus d'efforts. La fluence de leur parole est donc réduite, les pauses se faisant plus fréquentes entre les mots mais parfois aussi entre les syllabes. Cette difficulté a tendance à diminuer en fonction du délai post-opératoire.

Les résultats obtenus peuvent être comparés à des populations de référence de performances antérieures du patient (Drugman et al., 2014). Les perspectives de la méthode A4S sont donc importantes : comparaison de techniques chirurgicales (ce qui nous intéresse ici), étude de l'impact d'un traitement complémentaire, suivi du patient et efficacité des différents suivis logopédiques. Afin de permettre une vision rapide des points forts et faibles du patient ou du groupe de patients, les valeurs obtenues sont replacées sur un pentagone dont les axes reprennent respectivement les 5 artefacts évalués. Chaque axe est normalisé et gradué de 0 (pires valeurs observées dans le groupe de VTO) à 1 (meilleures valeurs du groupe de contrôle).

2.2.3 Mesures aérodynamiques

M. Moerman et al. (2013) incluent des mesures aérodynamiques (capacité vitale et temps maximum phonatoire) dans leur protocole multidimensionnel d'évaluation de la qualité de la VTO ; capacité vitale et temps maximum phonatoire, ce qui permet de calculer le quotient phonatoire et d'estimer la fuite d'air (péri prothétique ou vers l'estomac). Notons qu'il n'est pas évident de mesurer la capacité vitale chez les patients trachéotomisés. C. Ghion, kinésithérapeute au CHU-UCL Namur, propose un adaptateur qui pourrait faciliter la prise de mesures aérodynamiques en permettant la fixation de l'embout à la canule ou au larytube, assurant une meilleure étanchéité tout en permettant au patient de respirer grâce à des valves anti-reflux. Ces embouts sont cependant encore en phase expérimentale. Selon (Crevier-Buchman et al., 1996), les patients utilisant la VTO ont un temps maximum phonatoire de 5 à 11 secondes (contre 25 pour les voix laryngées). Ces mesures aérodynamiques mettent en évidence que l'air pulmonaire se heurte à la résistance de la prothèse et de la pseudo-glotte lors de la production de la VTO.

2.2.4 Questionnaires de qualité de vie

La voix est un outil de communication sociale jusque-là essentiel, et la propriété exclusive de l'espèce humaine (Crevier-Buchman et al., 1996), ce qui lui confère une fonction clé dans la qualité de vie (QdV) (Miyoshi et al., 2016). Les voix de substitution permettent de s'exprimer à nouveau, mais elles ne sont pas aussi performantes (situations de bruit, conversations téléphoniques etc.). L'existence en tant que personne singulière mais identique aux autres au point de vue physique, psychique et social ne correspond plus aux attentes du patient et l'identité individuelle s'en voit bouleversée (Jiménez Cubillo, 2009). On observe en effet une modification de l'identité, vu la baisse de la fondamentale (particulièrement vraie chez les femmes), mais les voix restent reconnaissables car seul le son primaire est modifié. Si de nombreuses variables intra-individuelles influencent cette QdV, le temps écoulé depuis l'opération a un rôle central (Singer & al., 2013 ; Hurtuk, 2011), ainsi que la fonctionnalité de la voix de substitution (Noonen & Hegarty, 2010 ; Varghese, 2011).

L'évaluation de la qualité de vie (QdV) est un critère de plus en plus utilisé tant dans la recherche que dans les pratiques quotidiennes, notamment pour le suivi des patients présentant un cancer (Rébillard, 2006). Ce phénomène répond à une demande des patients et à la volonté des médecins de plus intégrer l'aspect qualitatif dans la prise de décisions médicales, principalement pour répondre à la question « Quel traitement administrer en regard du bénéfice escompté ? » (Rispaal, 2001). C'est principalement l'influence du traitement qui est évalué.

La QdV est généralement évaluée grâce à des auto-questionnaires subjectifs standardisés et validés, ce qui permet d'avoir la perspective du patient étant donné que lui seul peut évaluer sa QdV, celle-ci dépendant de sa perception, de ses attentes et de son adaptation. Ils se présentent sous forme de questions fermées et englobent quatre dimensions : physique, psychologique, social et spirituel (Rébillard, 2006). De nombreux questionnaires de QdV relatifs aux cancers existent, et nous avons choisi d'utiliser deux questionnaires créés par "European Organization for Research and Treatment of Cancer" (EORTC) ayant fait leurs preuves dans de précédentes études sur la QdV des patients ayant subi une laryngectomie totale. Plusieurs auteurs (Delahaye & TESSIER, 2007; Singer et al., 2013; Varghese et al., 2011) démontrent dans leurs études que l'utilisation d'échelles d'auto-évaluation de la QdV EORTC QLQ C30 (dimensions communes à tous les patients

souffrant d'un cancer) et l'EORTC H&N35 (plus spécifique aux cancers de la tête et du cou) sont des échelles complémentaires et utiles dans la prise en charge des LT. (Lundström, Hammarberg, & Munck-Wikland, 2009) s'accordent sur le fait que les questionnaires de qualité de vie de l'EORTC et le questionnaire d'auto-évaluation du handicap vocal (VHI) se complètent bien et permettent l'investigation de différents domaines suite à un cancer de la sphère ORL.

PARTIE PRATIQUE

Si de nombreuses études portent sur l'analyse de la qualité de la voix trachéo-oesophagienne, un certain flou persiste sur les moyens d'évaluation de la qualité de cette voix, sur la définition de la source de vibration la produisant, et enfin sur les paramètres susceptibles de l'influencer.

Nous espérons, par cette étude, participer à l'affinement de la définition du segment vibrant (PES) en comparant les résultats après une laryngectomie totale « classique » (ouverture complète de la région cervicale), « avec reconstruction par un lambeau » et « transorale » (petite ouverture cervicale correspondant à l'ouverture nécessaire pour la trachéotomie, complétée par une dissection et une ablation du larynx par la bouche) ; les 3 techniques utilisées en Belgique à l'heure actuelle. Étant donné que le segment vibratoire sera également modifié par d'autres facteurs, comme les traitements complémentaires et le temps post-opératoire (Tarnowska et al., 2003), nous tenterons d'en croiser un maximum. Cette étude s'inscrit donc dans la réflexion générale de savoir quel est le segment vibrant qui donne les meilleurs résultats vocaux, tant en phonation (qualité vibratoire et fluidité) qu'en terme de qualité de vie, et ce afin d'apporter un éclairage susceptible d'influencer le choix de la technique chirurgicale.

En plus d'une évaluation de cette qualité vocale à l'aide des paramètres habituellement décrits dans la littérature (INFVo, DHI, questionnaires de qualité de vie), nous présenterons donc l'utilisation d'un logiciel innovant (A4S, Drugman, 2013) et la poursuite de la validation du VHI Alaryngé (Toledo, 2006), outil d'auto-évaluation du handicap vocal pour les patients laryngectomisés totaux utilisant la voix trachéo-oesophagienne. Ceux-ci permettront de contourner les difficultés fréquemment rencontrées dans l'évaluation de la qualité vocale de la VTO.

En résumé, ce mémoire poursuit un double objectif :

1. Finaliser la validation du VHI adapté aux voix alaryngées, en émettant l'hypothèse qu'il sera plus sensible et permettra un meilleur aperçu et suivi des patients laryngectomisés.
2. Analyser l'influence de la technique de reconstruction pharyngée sur la qualité vocale, la qualité d'apprentissage et la qualité de vie, avec comme hypothèse que les méthodes les moins délabrantes donneraient de meilleurs résultats (LT transorale > LT transcervicale > PLT avec lambeau de reconstruction).

MÉTHODOLOGIE

1 POPULATION

Une population de 124 patients laryngectomisés (106 hommes et 18 femmes) a été incluse dans l'étude. Tous ont bénéficié d'une laryngectomie totale ou pharyngo-laryngectomie totale et sont à 6 mois minimum de la fin de toute thérapie. Au moment de leur inclusion aucun ne présente une pathologie invalidante autre et tous sont en rémission du point de vue oncologique. Tous ont en place un implant phonatoire, et ont acquis et maîtrisent la communication par la voix trachéo-oesophagienne. Pour l'homogénéité du groupe de patients, tous les patients inclus ont été opérés dans notre institution par le même opérateur. La radiothérapie, la chimiothérapie, la technique chirurgicale utilisée (laryngectomie totale transorale, laryngectomie totale transcervicale ouverte), la reconstruction par un lambeau du grand pectoral ne sont pas des facteurs d'exclusion. Le principal facteur d'exclusion est le patient laryngectomisé ne produisant pas de voix, soit pour des raisons chirurgicales (gastric pull-up ou reconstruction du pharynx par le jéjunum ou le colon) soit suite à un échec des techniques de réhabilitation vocale.

Pour la validation du VHI Alaryngé, seuls 25 hommes et 6 femmes ont participé à l'étude. En effet 23 patients n'ont pas pu être inclus dans l'étude à cause de facteurs d'exclusion (19 ayant rechuté et 4 n'ayant plus de prothèse phonatoire), et 71 patients ont également dû être exclus par manque de données (62 patients n'ont pas rendu l'intégralité des questionnaires, ou dont une partie comportait des items manquants, et 9 n'ont pu être enregistrés pour des raisons diverses). Seul un patient a refusé de participer à l'étude, par refus que sa voix soit enregistrée. Leur moyenne d'âge est de 62 ans avec un délai post-opératoire moyen de 4 ans. Leurs principales caractéristiques sont décrites dans le Tableau 1.

Toujours pour la validation du VHI Alaryngé, 34 patients dysphoniques tout-venants ayant un diagnostic établi ont également pris part à cette étude. Ce groupe contrôle est constitué de 18 hommes et 16 femmes. Leur moyenne d'âge est de 58 ans (médiane 62 [44 ; 70]). Parmi les pathologies, nous retrouvons des cordectomies (n=8), des immobilités de cordes vocales (n=7), des nodules (n=4), des chirurgies maxillo-faciales (n=3 : hémiglossectomie, 1 vélopharyngoplastie, 1 oropharyngectomie), des thyroplasties (n=2), un parkinson, un laryngocèle, une dysphonie dysfonctionnelle, une presbyphonie

et un œdème de Reinke. L'ancienneté de leur plainte vocale est de 4 ans en moyenne (min 3 mois, max 17 ans).

Tableau 1- Description de la population

Caractéristiques	Echantillon N = 31	Pourcentage 100%
Age à la LT		
Moyen (min-max)	62 ans (46-78)	-
Écart-type	9 ans	
Délai post-opératoire moyen		
Moyen (min-max)	4 ans (0,5-16)	-
Écart-type	5 ans	
Sexe		
Homme	25	81%
Femme	6	19%
Type de chirurgie		
Classique	14	45%
Transorale	8	26%
Avec reconstruction pharyngée	9	29%
Etiologie		
Cancer (1 ^{er} traitement)	18	58%
Chirurgie de rattrapage	12	39%
Fonctionnel	1	3%
Traitement complémentaire		
Radiothérapie	25	81%
Radio-Chimiothérapie	8	26%
Type de prothèse		
Provox	19	61%
Blom-Singer	10	32%

Pour l'analyse de la qualité vocale de la VTO en fonction de la technique chirurgicale, 8 patients laryngectomisés supplémentaires, répondant aux mêmes critères d'inclusion et d'exclusion que les 31 premiers patients ont été inclus. Ces patients sont répartis en 3 groupes, en fonction de la technique de reconstruction du segment vibrant (cfr

Annexe 1 : Radio-déglutition et fibroscopies des 3 modes de fermeture chirurgicale du néo-pharynx, p.77):

- *Type 1* : La laryngectomie totale transcervicale ouverte, avec reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par la muqueuse pharyngée en forme de T.
- *Type 2* : La laryngectomie totale transorale robot-assistée, avec une reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par préservation de la quasi-totalité de la muqueuse pharyngée, suturée à la base de la langue sous la forme héli-circonférentielle.
- *Type 3* : La laryngectomie totale transcervicale ouverte, avec reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par un lambeau musculo-cutané du grand pectoral.

2 MATÉRIEL

Le matériel utilisé, basé sur les outils et échelles présentées dans l'introduction théorique de ce travail, consiste en 3 séries de questionnaires :

Le **VHI de Jacobson** (cfr Annexe 2 : VHI de Jacobson (1997), p.78) , questionnaire d'auto-évaluation décrit et validé par Jacobson et al. (1997), échelle élaborée comportant 30 items regroupés en 10 questions chacune reprenant les aspects fonctionnels (F), émotionnels (E) et physiques (P). La cotation est établie sur 5 points selon les réponses du patient (« jamais (0), presque jamais (1), parfois (2), presque toujours (3), toujours (4) »). Plus les scores sont élevés plus le handicap vocal ressenti est important. Les auteurs considèrent qu'un score entre 0 et 30 est considéré comme bas. Entre 31 et 60, on considère qu'il s'agit d'un handicap modéré dû au trouble vocal. Entre 60 et 120, le handicap lié au trouble vocal est significatif et sérieux. Cette échelle peut être considérée comme le lien entre la qualité de vie et la qualité vocale, car les questions évaluent l'influence de la voix sur la qualité de vie dans les actes qui demandent son utilisation.

Le **VHI Alaryngé** (cfr Annexe 3, p.80), adaptation du VHI de Jacobson proposé par Morsomme & al. en 2007, échelle fiable (fiabilité test-retest ($r > 0,7$; $p < 0,001$) et cohérence interne) et adaptée à la voix trachéo-oesophagienne. Construit sur la même structure que le VHI de Jacobson, seuls 9 items diffèrent.

Les **questionnaires EORTC** (mis au point en 1986 par l'Organisation Européenne pour la Recherche et le Traitement du Cancer) :

- Le QLQ-C30 (Aaronson et al. (1993), version 3.0 datant de 2000, cfr Annexe 4, p.81) évalue les dimensions communes à tous les patients souffrant d'un cancer et est composé de 30 items dont 24 sont regroupés en 9 échelles : 5 échelles fonctionnelles (physique, des activités, cognitive, émotionnelle et sociale); 3 échelles de symptômes et 1 échelle de santé et qualité de vie globale. Six items sont évalués seuls. Les questions se focalisent principalement sur la semaine précédant le moment de passation du questionnaire. La cotation est établie sur quatre points selon les réponses du patient : "*pas du tout (1), un peu (2), assez (3), beaucoup (4)*" (échelle de Likert) sauf pour l'échelle d'état de santé et de QdV globale où le patient se situe entre "*Très mauvais (1) et Excellent (7)*". Des scores séparés sont calculés pour les 9 échelles et les résultats sont transformés de manière linéaire en une échelle de 0 (très mauvais) à 100 (très bon) pour les échelles fonctionnelles et globales, et de 0 (peu de symptomatologie) à 100 (haut degré de symptomatologie) pour les échelles de symptômes. Les items isolés ont leurs scores propres. Le QLQ-C30 ne fournit pas de score global de l'échelle dans son entièreté (Belgian Screening Tools II, 2007). La fiabilité, validité et sensibilité aux changements chez les patients souffrant d'un cancer ont notamment été démontrées par Kaasa & al. en 1995. Le manuel décrit l'interprétation des changements de scores dans le cas d'évaluations successives d'un même patient :
 - "Petit changement" si la différence de score est de 5 à 10 points entre les passations
 - "Changement modéré" pour une différence de 10 à 20 points
 - "Très grand changement" pour une différence supérieure à 20 points
- Le QLQ-H&N35, questionnaire plus spécifique aux cancers de la tête et du cou (Bjordal et al. (1999), cfr Annexe 5, p.83). Ce questionnaire est composé de 35 items, regroupés en 7 échelles de symptômes (la douleur, la déglutition, les sens (goût et odorat), la parole, les repas en public, les contacts sociaux et la sexualité) et 7 items/symptômes seuls. Le système de réponses et de cotation est semblable au QLQ-C30, si ce n'est pour les 5 derniers items auxquels le patient répond par « oui » ou « non ». Plus le score se rapproche de 100 plus haut est le degré de symptomatologie.

À ces questionnaires ont été ajoutées des évaluations basées sur l'enregistrement audio d'un /a/ tenu et d'une lecture d'un texte phonétiquement lié (Harmegnies, Delplancq, and Esling (1994), cfr Annexe 6, p.85) :

- **L'INFVo**, échelle perceptuelle d'évaluation de la qualité vocale adaptée à la voix de substitution (M. Moerman et al., 2006), pendant de la GRBAS, évaluant l'impression générale et l'Intelligibilité (I), le bruit additif non voulu/non contrôlé (N), la fluence (V) et la qualité de voisement (Vo), les cotations s'étendant de 0 (très mauvais) à 10 (très bon).
- **L'A4S** (Automatic Acoustic Assessment of Alaryngeal Speech, logiciel spécifique d'analyse objective de qualité vocale alaryngée développé par T. Drugman en 2013 qui permet d'extraire 5 paramètres vocaux sans avoir à passer par l'analyse de la fréquence fondamentale, souvent problématique dans les voix trachéo-oesophagiennes (Dejonckere et al., 2012; T. Drugman et al., 2013). Pour rappel, ces artefacts sont : la périodicité (ou degré de voisement) calculée sur base des harmoniques résiduels ; la régularité de la phonation ; les bruits à hautes fréquences ; les bruits de gargouillement et le débit de parole. Les résultats vont de 0 (pires valeurs observées dans les voix de substitution) à 1 (meilleures valeurs observées dans le groupe contrôle).

3 PROCÉDURE

3.1 RECUEIL DE DONNÉES

Notre étude a été soumise à l'analyse du comité d'éthique institutionnel (CHU UCL-Namur) qui a marqué son accord. Elle a également été présentée à l'association des patients laryngectomisés totaux « Les Battants de la Voix » qui l'ont validée. Tous les patients inclus ont marqué leur accord de participation après avoir reçu les explications des promoteurs.

Premièrement, nous avons consulté les dossiers informatisés des patients afin d'en extraire les données anamnestiques nécessaires à l'investigation de l'influence des variables sur la qualité vocale de la VTO. Nous avons récolté les informations suivantes : âge du patient, à la LT et au moment de l'évaluation (survie post-opératoire) ;

caractéristique T (taille de la tumeur primitive) de la classification pTNM ; cause de la LT, oncologique (chirurgie de première intention ou de rattrapage) ou fonctionnelle ; traitement(s) complémentaire(s) éventuel(s) (radiothérapie en pré ou post-opératoire ainsi que chimiothérapie) ; type d'opération ; type de prothèse utilisée ; autre(s) remarque(s) particulière(s) entraînant l'exclusion du participant de l'étude (salivary, gastric pull-up, rechute).

Les questionnaires VHI Jacobson, VHI Alaryngé, EORTC QLQ-C30 et H&N35 ont été remis et expliqués aux patients inclus lors des réunions des « Battants de la Voix » ou lors d'une consultation dans le service ORL ou au CAP du CHU-UCL Namur (site Mont-Godinne). Les questionnaires nous ont été retournés après avoir été complétés. Un texte phonétiquement équilibré (Harmegnies et al., 1994) a été lu à voix haute par le patient dans des conditions d'enregistrement standardisées : à 30 cm du micro d'enregistrement *Olympus linear PCM recorder LS-5 + Olympus ME-42W*, après une lecture silencieuse, sans contrainte de temps, dans un environnement calme et sans aucune intervention de la part de l'examineur. Les enregistrements vocaux ont ensuite été écoutés par 5 auditeurs professionnels (orthophonistes) qui ont réalisé une évaluation perceptive aveugle selon les critères de l'INFVo (M. Moerman et al., 2006).

Toutes les voix ont ensuite été objectivement analysées par une seule et même personne via le logiciel A4S (Automatic Acoustic Assesment of Alaryngeal Speech, T. Drugman 2013).

Les items des données d'évaluation objective et subjectives décrites ci-dessus ont été encodés dans un fichier Excel en vue de l'analyse statistique finale.

Les participants du groupe contrôle, nécessaire à la validation du VHI Alaryngé, ont été recrutés lors des consultations de phoniatrie du service ORL du CHU UCL-Namur, site Mont-Godinne. Les patients ont rempli deux questionnaires : le VHI Normal et le VHI Alaryngé.

3.2 ANALYSE STATISTIQUE DES RÉPONSES

L'analyse statistique a été effectuée en deux temps, avec le soutien de l'unité de support scientifique du CHU UCL-Namur (Pr. J. Jamart). Les objectifs de cette étude étaient doubles : d'une part la validation du Voice Handicap Index (VHI) adapté aux voix de substitution en tant qu'outil psychométrique, ensuite l'analyse de l'influence du type de chirurgie sur les scores obtenus aux différentes mesures d'évaluation.

3.2.1 Validation du VHI Alaryngé

La cohérence interne du VHI adapté (score global et sous-échelles), c'est-à-dire l'homogénéité des items qui le composent, a été calculée en utilisant le coefficient alpha de Cronbach [0 ;1]. Au plus celui-ci est élevé, au plus le questionnaire forme un tout cohérent par rapport à ce qu'il est censé mesurer. Celui-ci est défini par :

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Où k est le nombre d'items, σ_X^2 est la variance du score total et $\sigma_{Y_i}^2$ est la variance de l'item i.

La corrélation entre les sous-échelles a été mesurée à l'aide du coefficient de corrélation de Spearman [-1 ;1], privilégié par rapport à celui de Pearson afin de pouvoir mettre en évidence des corrélations non-linéaires. Celui-ci est défini par :

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}$$

Où d est la différence de rang des deux paramètres étudiés pour un même patient et n est le nombre de patients de l'échantillon étudié.

Les corrélations entre le VHI Alaryngé et les autres indices (VHI Jacobson, QLQ C30, HN35, DHI, INFVo et A4S) ont été estimées grâce au coefficient de Spearman. Les comparaisons entre le VHI de Jacobson et le VHI Alaryngé ont été effectuées à l'aide du test T de Wilcoxon. Celui-ci permet de déterminer si la distribution des scores obtenus pour les deux indices sont semblables.

L'influence de différentes variables (âge, ancienneté de la laryngectomie, sexe, radiothérapie adjuvante, chimiothérapie adjuvante, étiologie, type de prothèse et enfin type d'opération) sur les scores du VHI Alaryngé a été étudiée par le test de Khi-Deux pour les variables qualitatives, le test de Mann-Withney-Wilcoxon pour les variables

quantitatives de 2 classes, et le test de Kruskal-Wallis pour les variables quantitatives à 3 classes. Une régression linéaire mixte a permis de mettre en évidence les variables influençant les scores de façon indépendante.

La comparaison des scores et sous-scores obtenus au VHI Alaryngé par le groupe contrôle (dysphoniques tout-venants) et le groupe de patients laryngectomisés a été effectué à l'aide du test de Mann-Withney.

3.2.2 Influence du mode de fermeture du néopharynx sur les scores aux différentes échelles

L'influence du type de chirurgie (pour rappel : type 1 = laryngectomie classique, type 2 = laryngectomie transorale, type 3 = laryngectomie avec reconstruction au lambeau) sur les scores et sous-scores aux différents outils d'évaluation multiparamétrique a été estimée à l'aide du test de Kruskal-Wallis.

Les 3 groupes de technique chirurgicale n'ont pas pu être subdivisés en fonction de la présence ou non de radiothérapie adjuvante comme initialement prévu, car dans les groupes « type 2 » et « type 3 » seuls deux patients n'en n'ont pas bénéficié.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (Statistics, 2008). Les résultats sont exprimés en médiane et quartiles (p50 [p25 ;p75]) et les niveaux de signification statistique ont été calculés à un niveau de 5% de probabilité ($p < 0,05$).

RÉSULTATS

Les résultats sont présentés dans deux sous-points distincts. Les niveaux de signification statistique ont été calculés à un niveau de 5% de probabilité ($p < 0,05$).

1 VALIDATION DU VHI ALARYNGÉ

Les analyses statistiques de cette première partie ont été réalisées sur base de l'échantillon de 31 participants présenté dans la partie méthodologie.

1.1 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU VHI ALARYNGÉ

Le Tableau 2 montre les moyennes et les déviations standard des scores obtenus au VHI Alaryngé (score global et sous-échelles).

Tableau 2 - Moyennes et déviations standard des scores obtenus au VHI Alaryngé

VHI Alaryngé	Moyenne	SD	Min	Max	Centiles		
					1 ^{er} quartile	Médiane	2 ^{ème} quartile
Score global	49,4	27,0	6	106	30	49	69
Sous-échelle fonctionnelle	17,8	10,1	2	40	11	17	22
Sous-échelle Physique	18,1	8,6	3	36	14	18	21
Sous-échelle Emotionnelle	13,5	10,0	0	34	5	12	23

Note : SD = déviation standard

1.2 COHÉRENCE INTERNE DU VHI ALARYNGÉ

Afin d'évaluer la cohérence interne de chaque sous-échelle, nous avons utilisé comme coefficient l'alpha de Cronbach. L'alpha obtenu initialement pour l'échelle fonctionnelle était de 0,928 ce qui est tout à fait acceptable. Il est cependant encore possible de l'optimiser en supprimant l'item F4 (« Je téléphone moins souvent que je ne le voudrais ») ce qui nous donne un alpha de 0,929. À la sous-échelle physique, l'alpha passe de 0,854 à 0,903 si on retire l'item P11 (« Ma voix est plus mauvaise le soir ») et P23 (« Il m'arrive de ne plus savoir parler »). Pour la sous-échelle émotionnelle, nous obtenons un alpha de départ de 0,899. La suppression successive de 3 items (E6 : « Les gens semblent irrités par ma voix », E19 « Je me fais plus de soucis pour mon problème de voix que pour mon problème de santé » et E28 « J'appréhende les moqueries avant de

parler, à cause de ma voix ») entraîne un alpha de 0,921 pour les 7 items jugés plus cohérents entre eux. Ces résultats sont repris dans le Tableau 3.

Tableau 3- Cohérence interne aux sous-échelles F, E et P – Coefficient de Cronbach.

	Alpha total (N = 10)	Alpha lorsqu'il y a amélioration si suppression d'items (N=x)
Échelle fonctionnelle	0,928	-F4 : 0,929 (9 items)
Échelle émotionnelle	0,899	-E6 : 0,910 (9 items) -E19 : 0,919 (8 items) -E28 : 0,921 (7 items)
Échelle physique	0,854	-P23 : 0,873 (9 items) -P11 : 0,903 (8 items)

1.3 CORRÉLATION ENTRE LES SOUS-ÉCHELLES

Les corrélations entre les 3 sous-échelles du VHI Alaryngé, démontrées grâce au coefficient de Spearman, sont élevées et très significatives ($p < 0,001$) : $r = 0,850$ (Fonctionnel-physique), $r = 0,830$ (Fonctionnel-Emotionnel) et $r = 0,886$ (Physique-émotionnel)) (Cfr Tableau 4).

Tableau 4 - Corrélations entre sous-échelles – coefficient de Spearman

	Rho de Spearman
Sous-échelles Physique et émotionnelle	0,886
Sous-échelles Emotionnelle et Fonctionnelle	0,830
Sous échelles Fonctionnelle et physique	0,850

$P < 0,001$

1.4 COMPARAISON AVEC LE GROUPE CONTRÔLE

On observe une importante corrélation entre le VHI Jacobson et le VHI Alaryngé pour le groupe contrôle (dysphoniques tout venants) : $r = 0,937$, $p < 0,001$. Le VHI Jacobson est légèrement plus élevé (52 [34 ;74]) que leur VHI Alaryngé (46 [34 ;75]), mais cette différence est non significative ($p = 0,122$).

La comparaison des scores au VHI Alaryngé du groupe de patients laryngectomisés et du groupe de patients contrôles montre que le groupe contrôle obtient des scores significativement ($p = 0,034$) plus élevés pour la sous-échelle physique (22 [12;27]) que le groupe laryngectomisé (16 [9 ;20]).

1.5 CORRÉLATIONS DU VHI ALARYNGÉ AVEC LES DIFFÉRENTS OUTILS D'ÉVALUATION

Les corrélations trouvées entre le VHI adapté aux voix trachéo-oesophagiennes et les résultats des autres formes d'évaluation de la voix alaryngée grâce au coefficient de Spearman sont toutes significatives (Tableau 5). Les corrélations entre le VHI adapté et le VHI Jacobson, l'HN35 et le DHI sont positivement significatives (allant dans le même sens), tandis qu'elles sont négativement significatives avec le QLQ-C30 et l'INFVo (étant donné que pour ces derniers outils des scores plus élevés indiquent de meilleurs résultats de qualité de vie/vocale).

Tableau 5- Corrélation entre le VHI Alaryngé et les différents indices – Coefficient de Spearman

	VHI Alaryngé Rho de Spearman	Significativité
VHI Jacobson	0,891	P<0,001
QLQ-C30 :		
- Global	-0,515	P=0,004
- Fonctionnel	-0,678	P<0,001
- Symptômes	0,466	P=0,010
H&N35	0,698	P<0,001
DHI	0,586	P=0,001
A4S	-0,578	P=0,002
INFVo :		
- Intelligibility/global impression	-0,408	P=0,035
- Noise	-0,475	P=0,012
- Fluency	-0,404	NS (P=0,360)
- Voicing	-0,453	P=0,018

Note : NS = non significatif

L'analyse des corrélations entre les sous-scores de l'H&N35 et du VHI Alaryngé montre des corrélations significatives pour les sous-scores suivants :

- Troubles sensitifs « HNSE » (r=0,436 ; p=0,016),
- Troubles de l'alimentation sociale « HNSO » (r=0,848 ; p<0,001),
- Troubles de la parole « HNSP » (r=0,648 ; p<0,001),
- Troubles du contact social « HNSC » (r=0,718 ; p<0,001),
- Troubles dentaires « HNTE » (r=0,458 ; p=0,011),
- Sentiment d'être malade « HNFI » (r=0,517 ; p=0,003).

Nous observons enfin des scores inférieurs au VHI Jacobson (41 [19;69]) par rapport au VHI adapté (49 [31;69]), différences significatives ($p=0,039$) au test T de Wilcoxon (Tableau 6).

Tableau 6 - Comparaison entre le VHI alaryngé et le VHI de Jacobson

	Moyenne	SD	Min	Max	Centiles		
					1 ^{er} quartile	Médiane	2 ^{ème} quartile
VHI Alaryngé	49	27	6	106	31	49	69
VHI Jacobson	45	27	5	95	19	41	69

Note : SD = Déviation standard

La Figure 6 permet une visualisation par des boxplots des différences aux sous-échelles du VHI de Jacobson et au VHI Alaryngé.

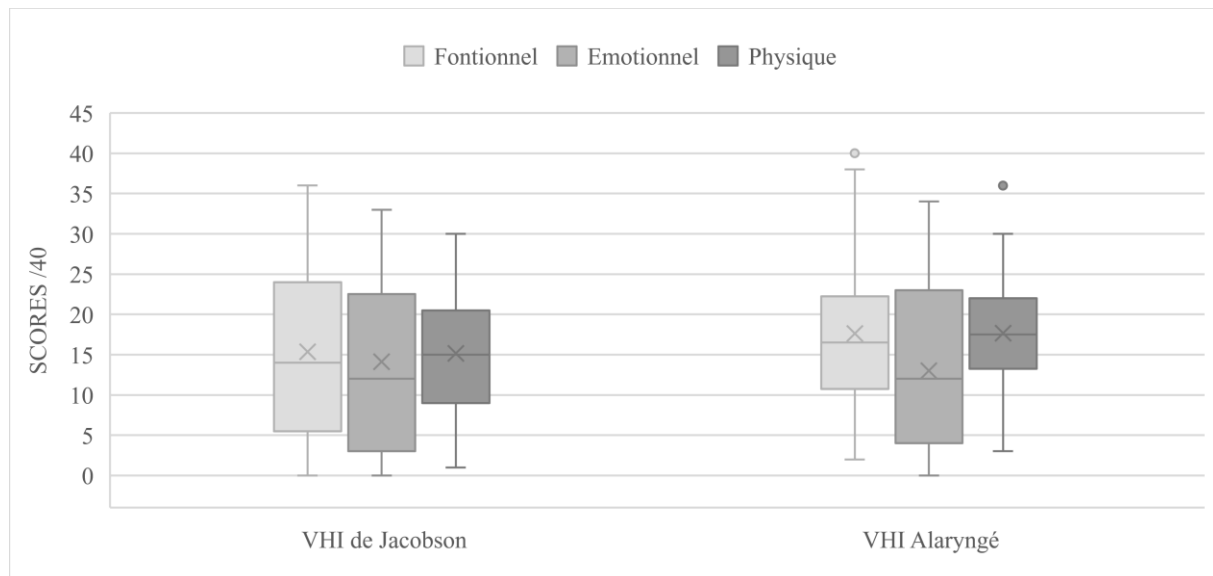
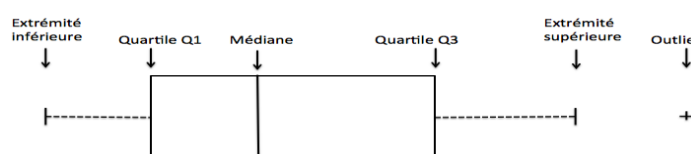


Figure 6- Comparaison des scores aux sous-échelles des VHI de Jacobson et VHI Alaryngé

Note : Dans tous les boxplots présentés ultérieurement dans ce travail, la croix correspond à la moyenne du score, la barre horizontale à la médiane, les limites inférieures et supérieures des boîtes représentent respectivement le premier et le troisième quartile, les barres verticales représentent l'écart type du jeu de données et les points à l'extérieur de l'intervalle défini par l'écart type sont des valeurs considérées comme aberrantes (outliers).



Notons la présence dans la figure 1 de données aberrantes (outliers) d'un patient pour les sous-échelles « fonctionnel » et « physique » du VHI Alaryngé. Ce patient a été identifié comme étant le patient ID58, ayant comme caractéristique d'être une femme opérée 6 mois avant la date de la complétion des questionnaires, la LT étant dans ce cas-ci considérée comme une chirurgie de rattrapage suite à de la radiothérapie préopératoire, et étant décrite par ses thérapeutes comme étant particulièrement exigeante par rapport à sa voix.

1.6 INFLUENCE DES VARIABLES SUR LE VHI ALARYNGÉ

Au niveau de l'influence des variables sur les scores au VHI adapté, le test de Wilcoxon a montré une différence significative suite à l'administration adjuvante de radiothérapie, qui fait augmenter les scores à toutes les sous-échelles (Cfr. Tableau 7 et Figure 7). L'influence du sexe et celle de la chimiothérapie sont non significatives.

Tableau 7- Evaluation de l'influence de la radiothérapie sur les scores des échelles et sous-échelles du VHI Alaryngé, exprimée en quartiles.

	Radiothérapie N = 25	Sans radiothérapie N = 6	Significativité
Sous-échelle Fonctionnelle	19 [13 ; 26]	6 [2 ; 11]	p<0,001
Sous-échelle Physique	18 [14 ; 26]	8 [3 ; 17]	P=0,010
Sous-échelle Emotionnelle	15 [7 ; 23]	1 [0 ; 5]	P=0,010
Echelle globale	52 [34 ; 72]	15 [6 ; 33]	P=0,001

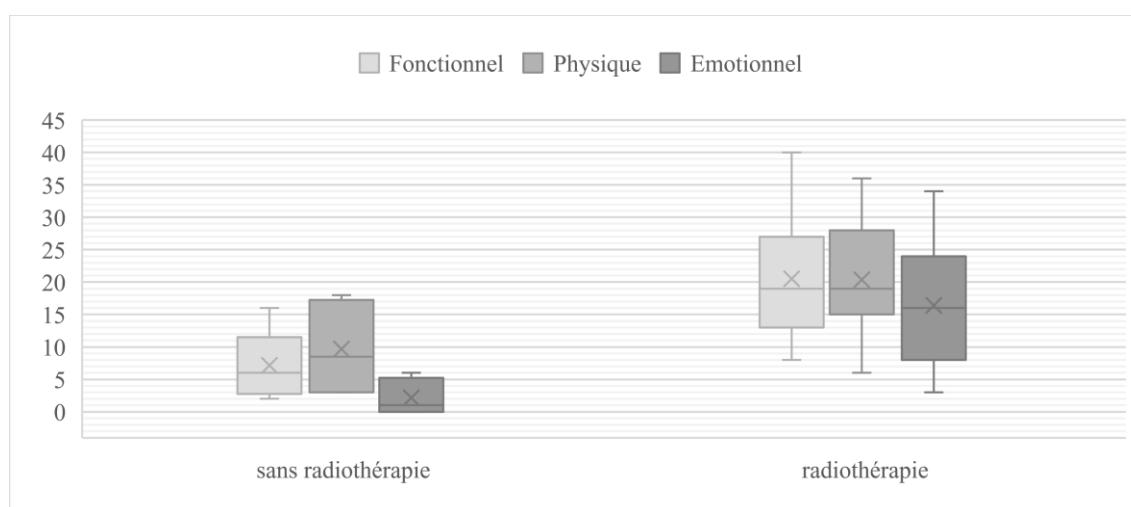


Figure 7 - Influence de la radiothérapie sur les scores aux sous-échelles du VHI Alaryngé

L'analyse différentielle entre radiothérapie pré- et postopératoire est visible à la Figure 8.

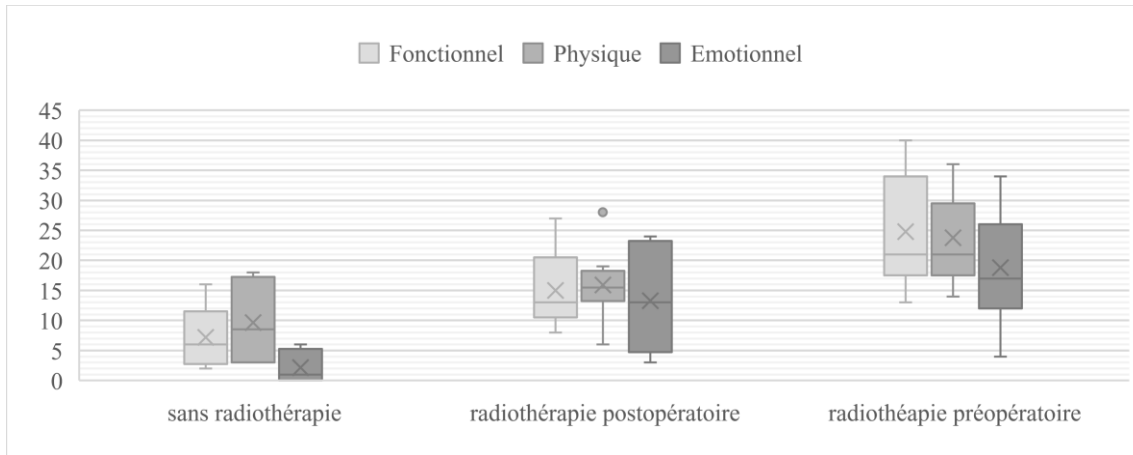


Figure 8 - Influence du timing de la radiothérapie sur les scores aux sous-échelles du VHI Alaryngé

Le Tableau 1 Tableau 3 croise la présence de radiothérapie et de chimiothérapie. Nous remarquons qu'aucun patient n'a bénéficié de chimiothérapie seule.

Tableau 2 – Répartition des patients ayant subi une chimiothérapie et/ou une radiothérapie

	Pas de chimio	Chimiothérapie	Total
Pas de radiothérapie	6	0	6
Radiothérapie	17	8	25
Total	23	8	31

Le test de Kruskal-Wallis montre des scores significativement ($p=0,027$) plus élevés à la sous-échelle émotionnelle pour la chirurgie type 2 - au robot (23 [13 ;29]), puis pour le type 3 - avec reconstruction par lambeau (12 [4 ; 20]) et enfin pour le type 1, laryngectomie totale classique (6 [2 ;15]). On observe la même tendance pour le total général, voisine de la signification statistique ($p=0,065$). Les autres sous-échelles ne sont pas influencées significativement par le type de chirurgie (cfr Figure 9).

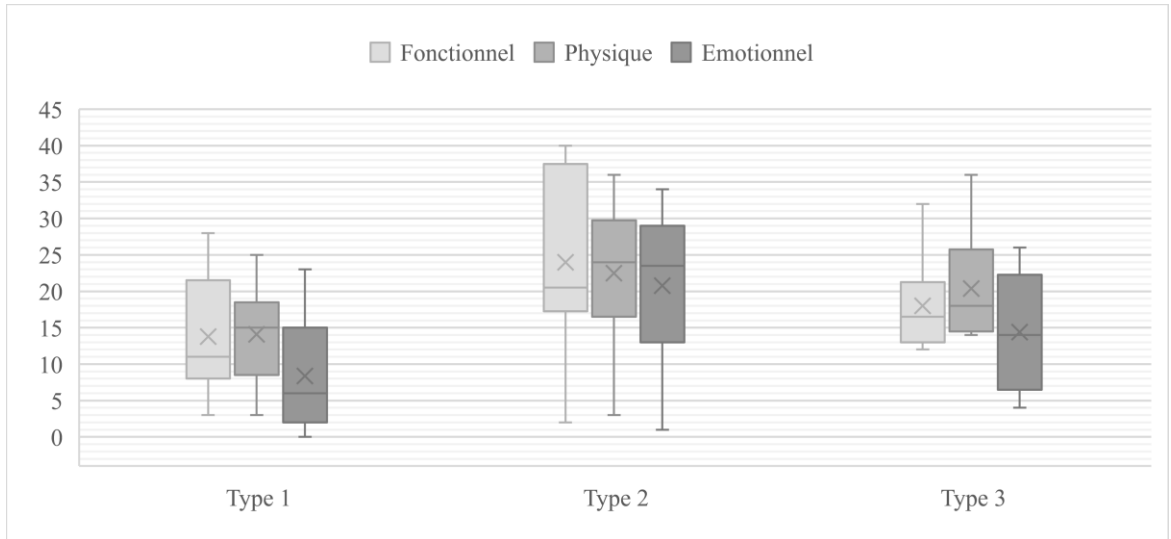


Figure 9 - Influence du type de chirurgie sur les sous-échelles du VHI Alaryngé

Les patients ayant subi une laryngectomie totale comme chirurgie de rattrapage montrent également des scores significativement plus élevés ($p=0,020$) à la sous-échelle émotionnelle (16 [8 ; 23]), en comparaison avec les patients ayant eu une laryngectomie totale en première intention (6 [1 ; 18]) (cfr Figure 10). Ici encore on observe une différence pour les scores toutes sous-échelles confondues du VHI alaryngé, voisine de la signification statistique ($p=0,067$). Notons aussi que le seul patient pour qui l'étiologie était fonctionnelle a des scores très élevés (26 à l'échelle émotionnelle, 91 au total). Les autres sous-échelle ne sont pas significativement influencées par l'étiologie.

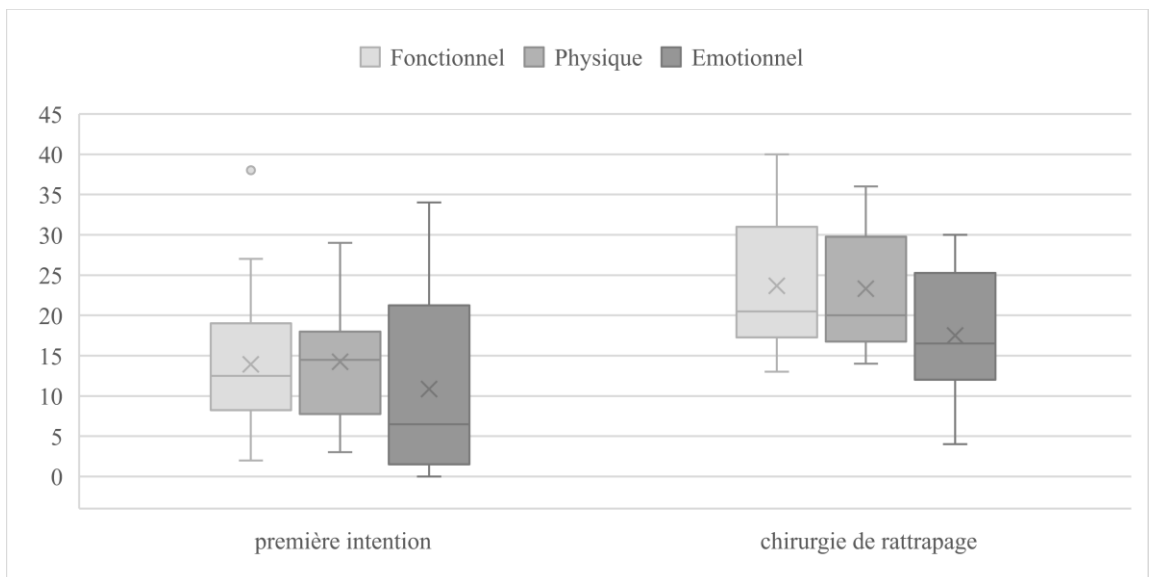


Figure 10 - Influence de l'indication (étiologie) de chirurgie sur les sous-échelles du VHI Alaryngé

Aucune différence significative n'a été relevée par rapport au type de prothèse utilisée.

On observe enfin une tendance à la corrélation entre l'âge, l'ancienneté et les scores au VHI alaryngé, voisine de la signification (cfr Tableau 8), et une corrélation moyenne ($r=0,381$, $p=0,041$) entre les scores de la sous-échelle émotionnelle du VHI alaryngé et l'âge au moment de l'opération.

Tableau 8 - Analyse de la corrélation VHI Alaryngé-âge et VHI Alaryngé-ancienneté – Coefficient de Spearman

	Âge à la LT		Délai post opératoire	
	r	p	r	p
Sous-échelle Fonctionnelle	0,311	0,101	-0,323	0,087
Sous-échelle Physique	0,343	0,069	-0,260	0,174
Sous-échelle Emotionnelle	0,381	0,041	-0,294	0,122
Echelle globale	0,302	0,098	-2,270	0,143

Enfin, la régression linéaire, réalisée afin d'éliminer toute variable confondante, a pu mettre en évidence que :

- Ceux qui utilisent une prothèse de type 2 (Blom-Singer) présentent des scores moins élevés à la sous-échelle physique ($p=0,037$), ainsi qu'au score global ($p=0,017$), comparé aux patients utilisant la prothèse type 1 (Provox).
- La chimiothérapie réduit le handicap vocal physique ($p=0,026$) et émotionnel ($p=0,036$) perçu, résultant également en un score global réduit ($p=0,013$).
- L'âge à l'opération fait augmenter significativement le score global ($p=0,021$).

2 ÉTUDE DE L'INFLUENCE DE LA TECHNIQUE CHIRURGICALE DE RECONSTRUCTION PHARYNGÉE SUR LES SCORES OBTENUS AUX DIFFÉRENTS OUTILS D'ÉVALUATION

2.1 CROISEMENT DU TYPE DE CHIRURGIE AVEC LES AUTRES VARIABLES

Le tableau croisé entre le type de prothèse et le type de chirurgie (cfr Tableau 9) montre une corrélation significative ($p=0,046$). Les patients opérés de manière « classique » utilisent significativement plus de prothèses de type Provox, comparés aux patients opérés avec une reconstruction par un lambeau qui utilisent significativement plus de prothèse de type Blom-Singer.

Tableau 9 – Répartition du type de prothèse en fonction du type d'opération

	LT classique	LT transorale	LT lambeau	Total
Provox	10*	7	2	19
Blom-Singer	4	1	5*	10
Total	14	8	8	30

Note. * = Données significatives.

L'âge et le type de chirurgie sont également significativement corrélés, les patients opérés par laryngectomie transorale étant plus âgés de 10 ans en moyenne (cfr Tableau 10).

Tableau 10 - Croisement de l'âge au moment de la LT avec le type de chirurgie

Type	N	Moyenne d'âge	Déviati on standard	Médiane
LT Classique	14	59	6,7	60
LT Transorale	8	70*	7,6	73*
LT Lambeau	9	59	8,0	57
TOTAL	31	62	8,8	62

Note. * = Données significatives

Les autres croisements se sont révélés non significatifs.

2.2 INFLUENCE DU TYPE DE CHIRURGIE SUR LES DIFFÉRENTS OUTILS D'ÉVALUATION

Pour rappel :

- Type 1 = LT transcervicale
- Type 2 = LT transorale
- Type 3 = LT avec reconstruction par un lambeau

Au niveau du VHI Alaryngé, les patients opérés de manière classique (type 1 ; mean=37 ; sd=21) ont des scores globaux significativement moins élevés ($p=0,029$) que les patients opérés au robot (type 2 ; mean=67 ; sd=33). La différence est non significative pour les patients avec reconstruction par un lambeau (type 3 ; mean=48 ; sd=27), que ce soit avec le type 1 ou le type 2. Ces résultats sont présentés visuellement par la figure ci-dessous.

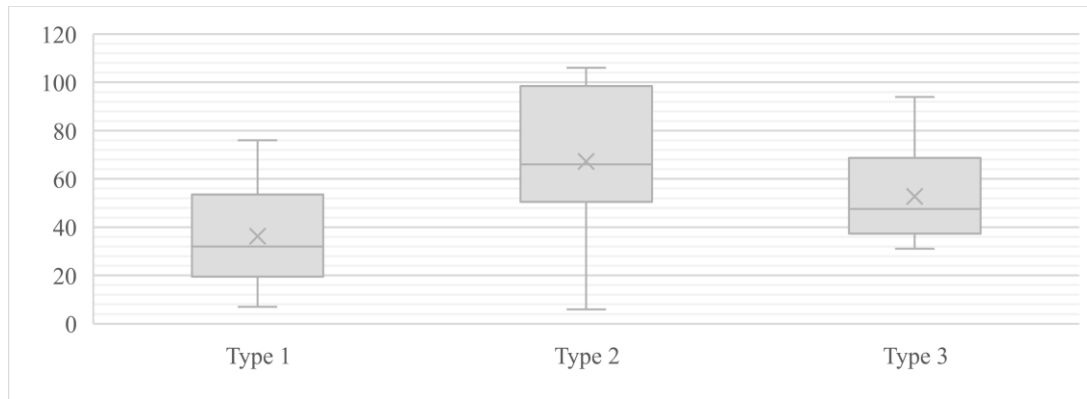


Figure 11 - Influence du type de chirurgie sur le score global au VHI Alaryngé

Les mêmes observations se retrouvent pour la sous-échelle émotionnelle ($p=0,008$). La Figure 12 montre les résultats obtenus par les différents groupes (sous-scores).

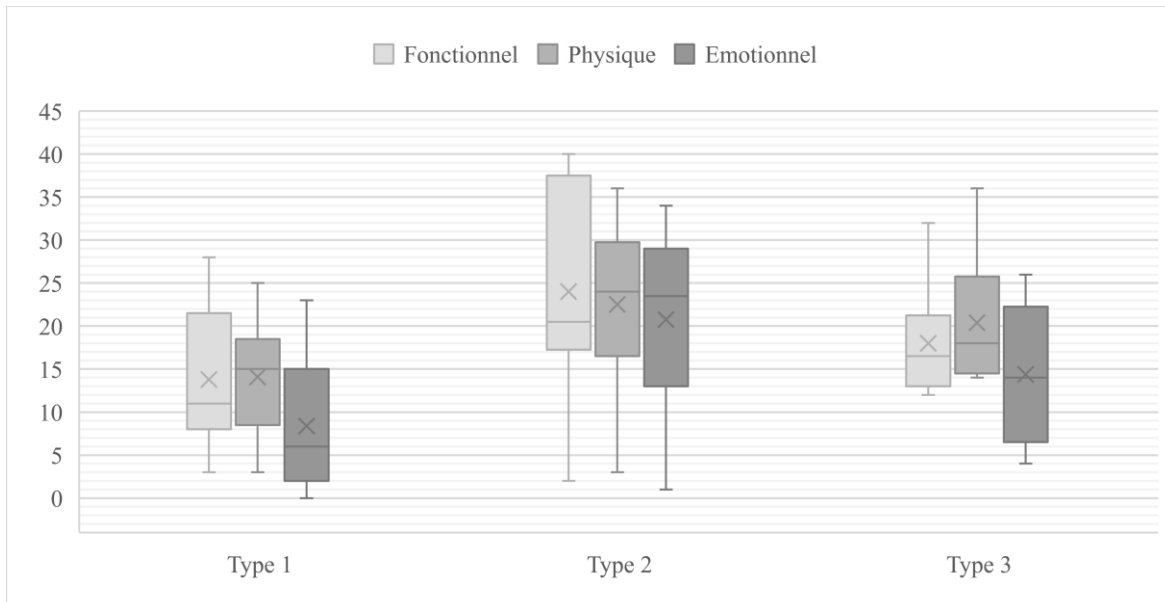


Figure 12 - Influence du type de chirurgie sur les sous-scores du VHI Alaryngé

Les patients du groupe « type 2 » obtiennent également des scores globaux plus élevés à l’HN35, différence significative avec les patients du groupe « type 1 » ($p=0,031$). (cfr Tableau 11). Aucune influence significative sur les sous-échelles de l’HN35 n’a pu être mise en évidence.

Tableau 11 - Corrélation entre âge à la LT et type de chirurgie

	Moyenne	Déviatiion standard	Min	Max
Type 1	49	10	36	70
Type 2	60	13	42	79
Type 3	55	17	37	93
Total (moyenne)	54	13	36	93

Au niveau de l’analyse acoustique objective (A4S), nous observons une influence significative ($p=0,003$) pour la régularité de la phonation ($p=0,003$: type 3<type2<type 1), la périodicité ($p=0,036$: type2&type3 <type 1) et le score global ($p=0,022$: type 3<type 2<type1) (cfr Figure 13).

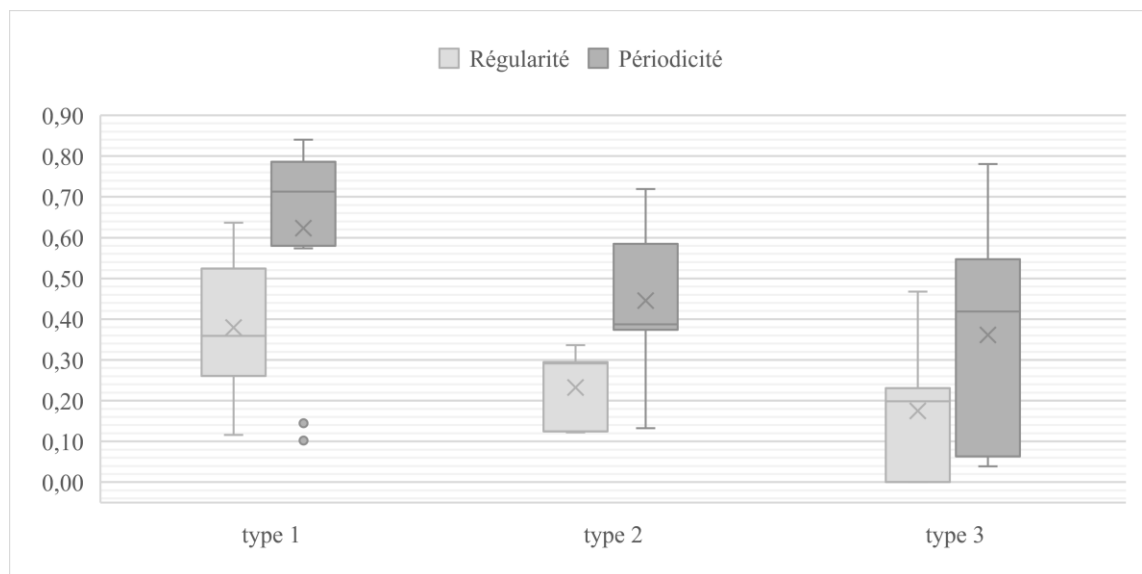


Figure 13 - Influence du type de chirurgie sur la régularité et la périodicité de l'A4S

Ces résultats sont présentés à la Figure 9 sous forme de pentagone afin de mieux visualiser les différents artefacts acoustiques, comme préconisé par l’auteur de l’échelle (Drugman, 2013).

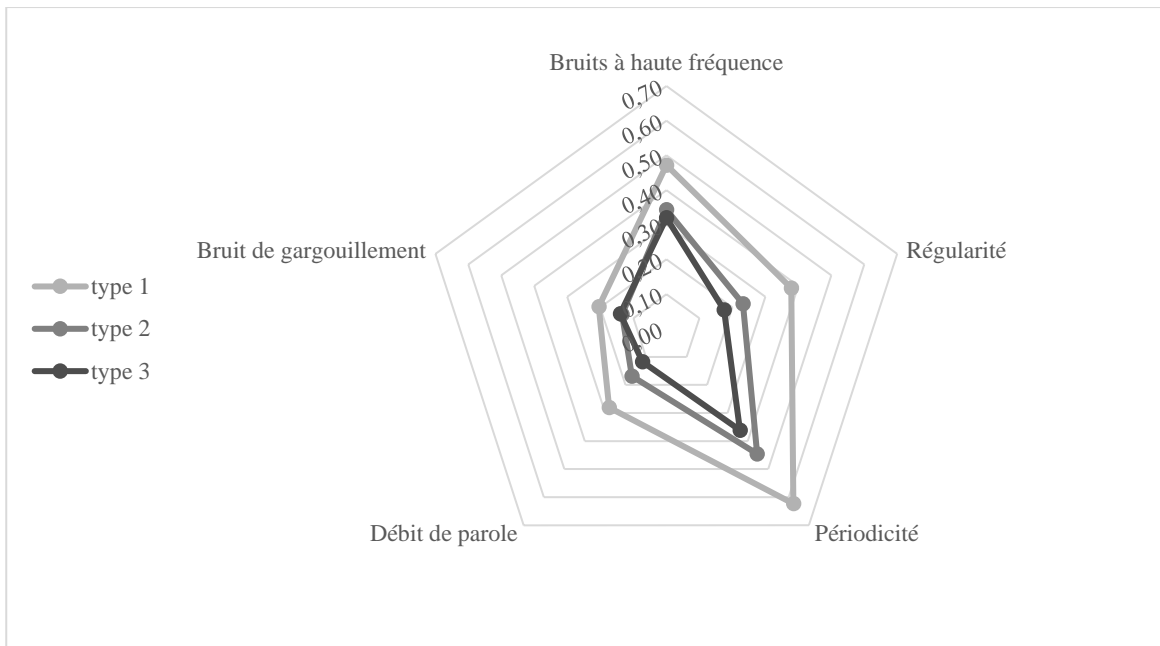


Figure 14 - Influence du type de chirurgie sur les différents paramètres acoustiques de l'A4S

L'influence du type de chirurgie sur le VHI de Jacobson, le DHI, le QLQ-C30 et l'INFVo est non significative, tant pour les scores que les sous-scores. Ces analyses sont néanmoins présentées sous forme de tableau à l'Annexe 8, p.86.

DISCUSSION

Si de nombreuses études portent sur l'analyse de la qualité de la voix trachéo-oesophagienne, un certain flou persiste sur les moyens d'évaluation de la qualité de cette voix, sur la définition de la source de vibration la produisant, et enfin sur les paramètres susceptibles de l'influencer.

Ce mémoire poursuit un double objectif :

3. Finaliser la validation du VHI adapté aux voix alaryngées, en émettant l'hypothèse qu'il sera plus sensible et permettra un meilleur aperçu et suivi des patients laryngectomisés.
4. Analyser l'influence de la technique de reconstruction pharyngée sur la qualité vocale, la qualité d'apprentissage et la qualité de vie, avec comme hypothèse que les méthodes les moins délabrantes donneraient de meilleurs résultats (LT transorale > LT transcervicale > PLT avec lambeau de reconstruction).

1 ANALYSE DES RÉSULTATS

1.1 VALIDATION VHI ALARYNGÉ

De nombreuses études remettent en cause la validité du VHI de Jacobson (1997) pour les patients laryngectomisés (Mieke Moerman et al., 2004; Op de Coul & Ackerstaff, 2005; Schuster et al., 2004). Plusieurs auteurs ont alors postulé qu'une adaptation du VHI aux voix de substitution permettrait une meilleure traduction des difficultés vocales rencontrées par les patients laryngectomisés, et une prise en charge mieux orientée (R. Kazi et al., 2007; Mieke Moerman et al., 2004; Toledo & Remacle, 2006; van Ruymbeke, 2003). Toledo et al. (2006) ont supprimé 9 items du VHI de Jacobson, jugés non pertinents après analyse de la cohérence interne de chaque sous-échelle à partir des 47 patients laryngectomisés totaux utilisant la voix trachéo-oesophagienne de l'étude de van Ruymbeke (2003). Ils en ont ajouté 8 qui leur semblaient plus adaptés et 10 qui faisaient suite aux suggestions des patients. Au terme de leurs analyses statistiques, Toledo & al. (2006) ont obtenu une échelle à 30 items, fiable et adaptée à la voix trachéo-oesophagienne. Toutefois celle-ci n'a jamais été finalisée ni publiée.

C'est sur base de ces travaux préliminaires que nous avons basé la poursuite de la validation de ce VHI, spécifique à la population des patients qui ont une voix de substitution d'origine trachéo-oesophagienne, appelé VHI Alaryngé.

Toledo & al. (2006) avaient déjà remarqué que le score global moyen obtenu au VHI (Alaryngé) par leurs patients laryngectomisés totaux était plus élevé dans leur étude que dans celles qui utilisaient le VHI de Jacobson (R. Kazi et al., 2007; van Ruymbeke, 2003). Les scores obtenus par notre cohorte de patients rejoignent ces observations. Les scores sont significativement plus élevés pour toutes les sous-échelles du VHI Alaryngé comparés aux valeurs obtenues en utilisant chez les mêmes patients le VHI de Jacobson. Cette observation (faibles scores du VHI de Jacobson) se retrouve dans toutes les études qui ont évalué la voix alaryngée en utilisant uniquement le VHI de Jacobson. Nous pouvons dès lors postuler que ce questionnaire est plus adapté aux voix trachéo-oesophagiennes et serait donc plus **sensible** car il ciblerait mieux les réelles difficultés des patients LT.

L'étude de la **reproductibilité test-retest** a été réalisée dans le mémoire de A. Toledo (Morsomme & al. 2006) pour 18 patients dans un intervalle moyen de 14 jours (sd 4,6). Celle-ci démontre par le test de Wilcoxon qu'il n'y a pas de différence significative entre les résultats au test et au retest pour les 3 sous-échelles, et par le coefficient de corrélation de Spearman, que le degré de corrélation entre les résultats au test et au retest est très satisfaisant ($r > 0,7$; $p < 0,001$). Nous n'avons donc pas jugé pertinent de réévaluer cette reproductibilité test-retest.

La **cohérence interne** de chaque sous-échelle, c'est-à-dire l'homogénéité des items qui la composent, a été évaluée à l'aide du coefficient de Cronbach. Bien que celle-ci soit d'emblée satisfaisante (seuil d'acceptabilité $\alpha > 0,70$ voire $> 0,80$ selon Fermanian (2005), nous observons que la suppression de certains items améliore encore l'homogénéité des sous-échelles :

- Au niveau de la sous-échelle fonctionnelle, l'item F4 « *Je téléphone moins souvent que je ne le voudrais* » serait à retirer. Cette question dépendrait sans doute plus de traits inhérents au caractère, à la sensibilité et à la situation personnelle et non pas de la fonctionnalité vocale, et serait donc moins pertinente pour la sous-échelle fonctionnelle.
- Au niveau de la sous-échelle émotionnelle, 3 items seraient à supprimer.
 - o Pour l'item E6 « *Les gens semblent irrités par ma voix* », nos patients cochent en moyenne « presque jamais », ce qui ne semble pas influencer le score de la sous-échelle émotionnelle. L'auditeur percevrait mieux le

handicap du patient LT que celui du patient dysphonique, et se montrerait moins irrité par sa voix.

- o Pour l'item *E19* « *Je me fais plus de soucis pour mon problème de voix que pour mon problème de santé* », en fonction du stade du cancer auquel le patient LT est confronté ; il peut être plus anxieux en ce qui concerne sa survie et moins pour la perception de sa qualité vocale, indépendamment de l'ampleur de cette modification.
- o L'item *E28* « *J'appréhende les moqueries avant de parler, à cause de ma voix* » soulève à nouveau la question de la variabilité inhérente à la personnalité et à l'entourage du patient.
- Au niveau de la sous-échelle physique, l'item *P23* « *Il m'arrive de ne plus savoir parler* » et l'item *P11* « *Ma voix est plus mauvaise le soir* » pourraient être moins corrélés aux autres items physiques car généralement les patients LT ne sont pas en forçage vocal, contrairement à la plupart des patients dysphoniques.

En résumé, ces items identifiés (par l'analyse de Cronbach) comme échappant à l'homogénéité des sous-échelles auxquelles ils appartiennent semblent effectivement ne pas mesurer les mêmes phénomènes que les autres items de leur sous-échelle respective. Ceux-ci restent cependant intéressants afin de mieux mettre en exergue les difficultés du patient. De plus, en les conservant la cohérence interne reste plus que satisfaisante (alpha de Cronbach de 0,928 pour la sous-échelle fonctionnelle, 0,899 pour la sous-échelle émotionnelle et 0,854 pour la sous-échelle physique). Ces valeurs sont également supérieures aux valeurs obtenues lors de la validation du VHI de Jacobson (1997) et de la première phase de validation du VHI Alaryngé (Morsomme et al., 2007).

Au terme de cette réflexion, nous devons trouver un équilibre entre la fiabilité du VHI Alaryngé (en conservant assez de questions), sa cohérence interne et sa fidélité.

Rappelons qu'un coefficient de Cronbach trop proche de 1 signifierait que plusieurs items sont redondants (Fermanian, 2005).

Notons enfin que les **corrélations entre les 3 sous-échelles** du VHI Alaryngé sont élevées (>0,8) et significatives ($p < 0,001$), avec une grande taille d'effet selon les balises de Cohen (1988). Ces sous-échelles ne sont donc pas indépendantes les unes des autres, et ne mesurent donc pas des caractéristiques fondamentalement différentes (e.g. : il semble peu probable qu'un patient ressente un handicap émotionnel important, tandis que

le handicap physique et fonctionnel seraient nuls). Cette distinction reste cependant importante afin de permettre aux thérapeutes de quantifier ces différents aspects et d'ajuster leur projet thérapeutique en fonction des plaintes plus spécifiques des patients. Les corrélations entre les sous-échelles du VHI de Jacobson sont d'ailleurs également très élevées ($0,7 < r < 0,8$) lors de sa validation initiale (Jacobson et al., 1997).

La comparaison des scores au VHI Alaryngé et VHI de Jacobson obtenus par le **groupe contrôle**, composé de patients dysphoniques non laryngectomisés, est non significative. Ce qui veut dire que le VHI Alaryngé, tout en étant plus spécifique pour les patients LT, permet également de rendre compte des difficultés éprouvées par les patients dysphoniques non laryngectomisés. On observe néanmoins des scores moins élevés au VHI Alaryngé qu'au VHI de Jacobson.

Les scores obtenus par les deux groupes (contrôle vs LT) ne sont pas significativement différents, si ce n'est au niveau de la sous-échelle physique à laquelle les patients LT obtiennent des scores moins élevés. Ceci peut être expliqué par la distinction à faire entre l'évaluation d'une voix pathologique (voix laryngée dysphonique) et une voix de substitution non pathologique (voix alaryngée). La voix des patients LT a beau être alaryngée, elle n'est en principe pas « pathologique » car leur néovibrateur est fonctionnel et produit une voix différente de celle d'un vibrateur laryngé. Les scores des patients LT dysphoniques (dysphonie due à tout élément perturbant le vibrateur ou la cavité de résonance, comme une hypertonie du sphincter supérieur de l'œsophage, une colonisation de la prothèse phonatoire, une kératose de la muqueuse située au niveau de la portion vibrante, ou des granulomes au même niveau, etc.) rejoindraient sans doute ceux des patients laryngés dysphoniques. Ceux-ci doivent forcer et fournir un effort inhabituel pour produire la voix, et en souffrent. Dans la situation actuelle de l'ensemble des patients, ceux qui ont subi une LT apprécient la chance d'avoir une voix de substitution pour s'exprimer, et dans leur acceptation ne la comparent pas à une voix d'origine laryngée. Les patients dysphoniques quant à eux comparent une voix pathologique à leur voix initiale, et le vivent comme une perte tant de la qualité que de confort.

Il est confirmé dans certaines publications (R. Kazi et al., 2007; Mieke Moerman et al., 2004) que les patients ayant subi une laryngectomie totale obtiennent en moyenne

des scores plus faibles que ceux observés chez des patients présentant des pathologies plus bénignes.

2.2.1 Corrélations entre VHI Alaryngé et les autres outils d'évaluation

Les fortes corrélations observées entre le VHI Alaryngé et les autres outils d'évaluation (A4S, QLQ-C30, HN35, DHI $>0,5$; INFVo $>0,4$) confirment l'existence d'un lien entre ces différents paramètres d'évaluation de la qualité de vie et de la qualité vocale. Ainsi le handicap vocal perçu par le patient LT (VHI Alaryngé) est fortement corrélé à sa perception de sa qualité de vie (QLQ-C30 et HN35), au handicap lié à la dysphagie (DHI) et à la qualité vocale acoustique évaluée objectivement (A4S).

Comme nous pouvions nous y attendre, les scores aux sous-échelles concernant l'alimentation sociale, la parole et le contact social du HN35 sont les plus corrélées avec le VHI Alaryngé, même si les deux échelles restent complémentaires (Rho de Spearman $>0,6$).

Le VHI Alaryngé n'est que moyennement corrélé avec la perception d'un auditeur professionnel (INFVo). Il a été démontré que les professionnels de la santé jugent différemment la qualité vocale des voix trachéo-oesophagiennes que les patients eux-mêmes ; les uns ayant en tête la référence de la voix laryngée, les autres la chance de pouvoir communiquer verbalement (Morsomme et al., 2007). Ces résultats confirment donc que ces deux échelles perceptives sont complémentaires.

À l'analyse plus spécifique de la comparaison entre les deux VHI, nous pouvons observer que le VHI Alaryngé est fortement corrélé au VHI de Jacobson, avec la même variance mais avec des scores plus élevés pour le VHI Alaryngé. Cela confirme la meilleure adaptation de ce dernier à la mise en valeur du vécu des patients LT.

2.2.2 Influence des facteurs thérapeutiques et anthropologiques sur le VHI Alaryngé

Le fait que l'on puisse observer une influence significative des différents facteurs supposés impacter la qualité vocale prouve encore que le VHI Alaryngé est sensible et valide.

Comme prédit, la **radiothérapie** augmente le handicap vocal perçu dans tous les domaines. La radiothérapie (ou chimio-radiothérapie) fragilise les tissus et les rigidifie (Sayles et al., 2014) ce qui semble modifier la qualité de la vibration de la néoglote, ou segment pharyngo-oesophagien (Drugman et al., 2014). Ces résultats sont mis en évidence et rapportés par plusieurs auteurs (R. Kazi et al., 2007; Robertson, Yeo, Dunnet, Young, & Mackenzie, 2012). L'influence négative de la radiothérapie est également observée et objectivée par d'autres outils d'évaluation (A4S (Drugman, 2014) ; INFVo (Moerman 2006)).

Le moment de la radiothérapie dans la planification thérapeutique peut également jouer un rôle. Les (chimio-)radiothérapies préopératoires engendrent des scores plus élevés que les (chimio-)radiothérapies postopératoires, la laryngectomie étant alors réalisée sur des tissus inflammatoires dont les caractéristiques et le pouvoir de cicatrisation sont profondément modifiés, altérés. Ceci est observé dans notre cohorte de même que dans celle de Jacobi & al. (2015). La bonne qualité vocale espérée après une LT transorale (préservation d'un maximum de muqueuse pharyngée et absence de points de sutures au niveau du segment vibrant) n'est pas observée dans notre étude car les patients de la cohorte qui en ont bénéficié étaient en chirurgie de rattrapage après chimio-radiothérapie.

Ceci nous amène à considérer d'autres facteurs pouvant influencer la qualité de la vibration du PES :

- **L'âge** du patient lors de la LT. La sous-échelle physique du VHI Alaryngé augmente significativement avec les années, ce qui concorde avec la littérature (R. Kazi et al., 2007) et la presbyphonie observée chez les patients tout-venants, phénomène encore accéléré par le tabagisme. Notons aussi la corrélation entre l'âge à la LT et l'indication de LT en seconde intention (chirurgie de rattrapage). L'ancienneté n'influence pas significativement les scores de notre cohorte de patients.

- La **chimiothérapie** semble avoir un effet « protecteur » au niveau du handicap physique et émotionnel. Nous pouvons avancer l'hypothèse que les patients en ayant bénéficié vu l'étendue ou le stade avancé de leur tumeur pourraient se sentir plus en sécurité suite au traitement. Cela pourrait donc influencer l'émotionnel voire même le handicap physique perçu, les patients minimisant leurs troubles suite à leur satisfaction d'avoir survécu. Les patients qui ont bénéficié d'une LT en 1^{ère} intention et qui ont ensuite dû subir de la radio-chimiothérapie complémentaire alors qu'ils espéraient pouvoir y échapper le vivraient sans doute moins bien. Ces résultats sont en opposition avec l'étude de R. Kazi et al. (2007) qui observent des scores significativement plus élevés lorsqu'il y a un traitement adjuvant par chimiothérapie.
- Les **conditions de réalisation de la LT** influencent également les scores. Les chirurgies de rattrapage engendrent un handicap plus élevé, ce qui rejoint le point discuté plus haut pour la radiothérapie. Le seul patient qui a une LT fonctionnelle obtient des scores plus élevés, ce qui pourrait traduire le vécu d'une injustice plutôt que d'un traitement bienvenu car salvateur.
- Le **type de prothèse** enfin influence les résultats, l'utilisation de la prothèse de type « Provox » engendrant des scores plus élevés à la sous-échelle physique comparée à l'utilisation de la prothèse de type « Blom-Singer ». La valve de la Provox paraît nécessiter plus de pression (taille ou modèle moins adapté) ce qui pourrait expliquer le handicap physique augmenté, mais cette hypothèse doit se vérifier dans une étude ultérieure. Notons une utilisation significativement plus élevée de prothèses Provox lors d'une LT transcervicale classique comparativement à lorsqu'il y a une reconstruction par un lambeau. Celle-ci est en effet proposée plus souvent lors de la pose de la prothèse en première intention, car elle est comprise dans le kit chirurgical de base.

2.2.3 Conclusion sur la validation du VHI Alaryngé

En conclusion, nous démontrons que le VHI Alaryngé, outil d'auto-estimation du handicap vocal perçu, adapté à la population de patients laryngectomisés totaux, est aujourd'hui une échelle fiable, valide et sensible. Il peut donc être utilisé dès à présent au quotidien dans notre pratique clinique (précision de la plainte du patient, follow-up). Il devrait être utilisé également en recherche clinique (comparaison de différents groupes de patients et mise en avant de variables et facteurs influençant le handicap vocal ressenti).

Le processus de validation n'est cependant jamais terminé, et la validité s'affirme au fur et à mesure des expériences successives qui viennent confirmer l'existence ou l'absence d'un lien entre le handicap vocal perçu par les patients laryngectomisés totaux et les autres paramètres, en corrélant les résultats de deux instruments (Fermanian, 2005).

Ce VHI Alaryngé est à utiliser et interpréter de la même façon que le VHI de Jacobson, un score plus élevé à une sous-échelle engendrant un handicap vocal plus important.

1.2 INFLUENCE DU MODE DE FERMETURE DU NÉOPHARYNX SUR LES DIFFÉRENTS INDICES

Si, comme le suggèrent Rehan Kazi et al. (2009), la méthode de reconstruction pharyngée influence les résultats vocaux, aucune étude à notre connaissance n'a encore comparé ceux-ci en fonction de la technique chirurgicale utilisée. Nous avons donc comparé les résultats après une laryngectomie totale « classique » (ouverture complète de la région cervicale), « avec reconstruction par un lambeau » et « transorale » (petite ouverture cervicale correspondant à l'ouverture nécessaire pour la trachéotomie, complétée par une dissection et une ablation du larynx par la bouche) ; les 3 techniques utilisées en Belgique à l'heure actuelle.

En plus d'une évaluation de cette qualité vocale à l'aide des paramètres habituellement décrits dans la littérature, nous avons utilisé le VHI Alaryngé, ainsi qu'un logiciel innovant (A4S) permettant de contourner les difficultés d'ordre méthodologique de l'évaluation acoustique, puisque la fréquence fondamentale des patients utilisant la VTO n'est que rarement captée par les logiciels (T. Drugman et al., 2013).

Comme précisé plus haut, les scores obtenus au **VHI Alaryngé** sont plus élevés à toutes les sous-échelles pour les patients opérés par voie transorale au robot. La différence est significative au niveau de la sous-échelle émotionnelle entre les patients opérés de manière classique et les patients opérés par voie transorale au robot. Ceci est expliqué, du moins en partie, par le fait que les patients opérés au robot sont en moyenne de 10 ans plus âgés, et lié au fait que cette chirurgie est principalement proposée comme chirurgie de rattrapage après un premier traitement par radiothérapie ou radiochimiothérapie, car cette technique permet une meilleure préservation des tissus et des muqueuses et engendre moins d'effets négatifs post-chirurgicaux (Drugman & al. 2014, Hans & al. 2012, Lawson & al. 2013). Les mêmes résultats s'observent au QLQ-H&N35, échelle plus générale étudiant la qualité de vie après un cancer ORL. Les résultats au QLQ-C30 ne sont quant à eux pas influencés par le type de chirurgie, sans doute car ce questionnaire évalue la qualité de vie au sens beaucoup plus large, et ne serait donc pas assez sensible pour un échantillon si restreint.

L'analyse acoustique objective réalisée à l'aide de l'**A4S** (Drugman & al. 2013) met en évidence que la régularité de la phonation (basée sur 4 mesures acoustiques

reflétant la variabilité) et la périodicité sont significativement moins bonnes pour les patients qui ont subi une reconstruction par un lambeau, puis pour ceux opérés par voie transorale au robot, et meilleures pour les patients opérés par voie transcervicale avec une reconstruction muqueuse primaire sans chirurgie préalable. Ces observations rejoignent celles des auteurs décrivant des résultats moins bons pour la reconstruction (De Casso, Slevin, & Homer, 2008; Gadepalli, De Casso, Silva, Loughran, & Homer, 2012; van As, 2001). Ici aussi l'accent doit être mis sur la notion de chirurgie de rattrapage en ce qui concerne les laryngectomies transorales. La fibrose des tissus entrave en effet la vibration du PES (Jacobi et al., 2015). De plus, la plupart des patients opérés par cette technique doivent garder un salivary bypass tube le temps de la cicatrisation, ce qui retarde d'autant la mise en place de la prothèse phonatoire.

Le dernier outil utilisé, l'**INFVo** (M. B. Moerman et al., 2006) n'est pas influencé significativement par le type de chirurgie. La perception du thérapeute à l'usage de l'**INFVo** n'est pas assez sensible pour détecter les variations engendrées par les différentes techniques de reconstruction pharyngée.

En conclusion, le mode de fermeture chirurgicale influence peu la qualité vocale. Ce qui influence essentiellement cette qualité vocale c'est la nature et la qualité de la portion vibrante qui idéalement devrait être une muqueuse qui n'a subi d'agression ni physique ni chimique. Lorsque la muqueuse est remplacée par de la peau (reconstruction par un lambeau), la qualité vocale produite est moins bonne. Deuxièmement, lorsque la muqueuse est entièrement préservée, comme dans la chirurgie transorale, avec absence d'agrafes ou de points de suture sur la portion vibrante, la qualité vocale produite est meilleure qu'avec de la peau mais reste altérée car celle-ci a subi soit de la (chimio-)radiothérapie soit l'agression physique d'une chirurgie préalable. Ceci est observé dans notre cohorte car tous les patients qui ont bénéficié de la chirurgie transorale l'ont été dans le cadre d'une chirurgie de rattrapage. Enfin la meilleure qualité vocale de notre étude est évidemment obtenue par les patients chez qui le PES est reconstruit à partir de muqueuses saines n'ayant subi aucune autre agression préalable ($p=0,029$).

2 LIMITES ET INTÉRÊTS DE L'ÉTUDE, ET PERSPECTIVES FUTURES

Cette étude, par la poursuite de la validation du VHI Alaryngé, offre un outil fiable, valide et utilisable tant cliniquement qu'en recherche, celui-ci étant plus adapté et sensible aux plaintes des patients laryngectomisés totaux. Nous avons donc pu réaliser une analyse de l'influence des variables principalement reprises dans la littérature, à savoir le traitement complémentaire, le sexe, l'âge, l'ancienneté de la LT, le type de chirurgie et son étiologie.

D'autre part, l'évaluation multiparamétrique utilisée met en exergue la complémentarité des outils. Nous observons que l'INFVo, l'A4S et le VHI Alaryngé permettent des analyses différenciées sur l'influence du type de chirurgie utilisé. Nous démontrons ici que cet outil permet de contourner les difficultés habituellement rencontrées pour l'évaluation de la VTO, celle-ci étant sévèrement aperiodique et la fréquence fondamentale extrêmement réduite voire inexistante (D'Alatri, Bussu, Scarano, Paludetti, & Marchese, 2012), ce qui rend la quantification de voisement plus pertinente que l'analyse de l'irrégularité périodique (Dejonckere et al., 2012). Les questionnaires de qualité de vie (QLQ-C30 et H1N35) et le DHI ne semblent pas apporter grand-chose de plus pour notre échantillon et pourraient être mis de côté dans les futures études, mais restent intéressants dans la clinique afin de cerner au mieux les plaintes et de besoins de chaque patient en particulier. Enfin les différences mises en évidence entre ces différents types de chirurgie ne correspondent pas à nos attentes, les patients opérés au robot n'obtenant pas de meilleurs résultats de qualité de vie et qualité vocale. Vu les variables interdépendantes intervenant dans ces résultats, se pose la question de l'échantillon.

La petite taille de notre échantillon ($n=31$), l'hétérogénéité des sujets et le caractère multifactoriel de l'étude pourraient entraîner des limitations dans l'interprétation des résultats. Ces observations se retrouvent dans la majorité des études concernant la laryngectomie totale, l'intra-variabilité du groupe étant inévitable, et soulignent l'importance d'enrichir des bases de données (au minimum institutionnelles) afin de pouvoir réaliser des études rétrospectives plus facilement. Il nous semblerait judicieux de mettre en place une procédure automatisant cette récolte de données par une complétion

du VHI Alaryngé et un enregistrement vocal concomitant, au minimum annuellement, réalisés tous deux dans le cadre d'une consultation. La méthodologie de recueil de données s'est en effet révélée ne pas être efficace, car nous n'avons pu récolter assez de données dans le temps imparti. Pour certains patients l'enregistrement vocal manquait, pour d'autres la date des réponses aux questionnaires ne correspondant pas aux dates de l'enregistrement ou inversement. Ceux-ci devant correspondre dans le temps. Il ne deviendra possible d'apparier les patients qu'au fur et à mesure que les échantillons et bases de données grossissent.

En plus des modifications préconisées ci-dessus pour de futures études, plusieurs poursuites de travail sont envisageables.

Pour commencer, il serait intéressant de réaliser une étude avec des patients opérés au robot en 1^{ère} intention, et de les comparer avec les autres techniques chirurgicales réalisées également en 1^{ère} intention. Les apparier en fonction de l'âge qu'ils avaient au moment de la LT permettrait également de supprimer l'influence de ce paramètre dans la comparaison des deux types de chirurgie.

D'autres méthodes chirurgicales, comme la laryngoplastie décrite par Hagen en 1990, mériteraient d'entrer dans la comparaison. De plus, les détails chirurgicaux jouent également un rôle dans l'anatomie et la fonctionnalité du PES (Albirmawy et al., 2012; Arenaz Bua et al., 2016; Jacobi et al., 2015), et seraient à investir plus en profondeur.

Il serait intéressant de comparer les mesures aérodynamiques et les images des patients considérés comme ayant de "bonnes voix" afin d'analyser le fonctionnement du PES. Nous pourrions également mesurer de manière non invasive la pression sous néoglottique en dessous de la prothèse au moment de la fermeture de l'œsophage, et comparer la pression intra orale, intra trachéale, et sous néoglottique.

Une autre ouverture pourrait consister en l'étude de la dysphonie du patient laryngectomisé total, en analysant les causes et l'évolution en fonction du traitement et du temps.

Enfin, l'utilisation du VHI Alaryngé, de l'INFVo et de l'A4S dans la routine clinique semblent pouvoir jouer un rôle majeur dans le suivi du patient et l'adaptation de la rééducation. Il nous paraît intéressant d'en analyser les corrélations avec plus de précision.

CONCLUSION

Le premier objectif de ce mémoire était de valider un outil d'auto-estimation du handicap vocal perçu adapté aux patients laryngectomisés totaux utilisant la voix trachéo-oesophagienne. Par l'analyse de la cohérence interne, de la corrélation entre les sous-échelles, et avec d'autres outils reconnus dans la littérature, ce VHI Alaryngé s'est avéré être sensible, fiable et valide, et peut donc être utilisé dès aujourd'hui en clinique. Celui-ci permet de capturer les plaintes principales des patients LT. Il permet aussi de mettre en valeur l'influence de certaines variables déjà décrites dans la littérature, et serait donc un outil pertinent à utiliser en recherche.

Le deuxième objectif consistait à analyser l'influence de la technique chirurgicale de reconstruction pharyngée sur la qualité vocale, en comparant les scores obtenus aux différents outils d'évaluations mis en valeur dans la première partie du mémoire. La qualité vocale après reconstruction par lambeau s'est confirmée être moins bonne que celle obtenue par les patients opérés par voie transorale. La qualité vocale des patients opérés par voie transorale reste cependant altérée par l'agression chimique ou physique préalable. La meilleure qualité vocale est observée chez les patients chez qui la LT est réalisée en première intention, c'est-à-dire majoritairement par voie transcervicale. Le mode de fermeture chirurgicale s'avère donc peu influencer la qualité vocale, contrairement à la nature et la qualité de la muqueuse du PES, qui idéalement doit être saine, non irradiée et ne pas comporter de points de sutures ou agrafes qui entravent la vibration.

Il est important de signaler que nous devrions, idéalement, avoir une population de sujets relativement jeunes qui ne présenteraient pas les inconvénients d'une muqueuse irradiée ou altérée par une chimiothérapie ou une chirurgie antérieure, afin de confirmer la tendance qui se dégage de cette étude.

Enfin au niveau des outils utilisés, l'étude de leur corrélation et l'analyse des résultats obtenus nous amènent à penser que l'utilisation combinée de 3 outils seulement (VHI Alaryngé, INFVo et A4S) permettrait un bon rapport entre la précision nécessaire de l'évaluation de la qualité de la VTO et l'investissement déployé.

Nous concluons par la nécessité que de futures études se penchent sur la compréhension plus fine du fonctionnement du segment vibrant, afin d'avoir des clés pour améliorer encore la qualité de vie et la qualité vocale après une laryngectomie totale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aaronson, N. K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N. J., . . . de Haes, J. C. (1993). The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 85(5), 365-376.
- Agopian, B., Dassonville, O., Chamorey, E., Poissonnet, G., Pierre, C., Peyrade, F., . . . SUDAKA, A. (2011). Les pharyngo-laryngectomies totales au 21ème siècle: indications, résultats carcinologiques et fonctionnels. *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, 132(4-5), 209-214.
- Albirmawy, O. A., Elsheikh, M. N., Silver, C. E., Rinaldo, A., & Ferlito, A. (2012). Contemporary review: Impact of primary neopharyngoplasty on acoustic characteristics of alaryngeal tracheoesophageal voice. *Laryngoscope*, 122(2), 299-306. doi:10.1002/lary.22459
- Allali, A., & Le Huche, F. (2008). La voix sans larynx. *Marseille, France: Solal*.
- Arenaz Bua, B., Olsson, R., Westin, U., & Rydell, R. (2016). The Pharyngoesophageal Segment After Total Laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. doi:10.1177/0003489416681321
- Baggs, T. W., & Pine, S. J. (1983). Acoustic characteristics: tracheoesophageal speech. *J Commun Disord*, 16(4), 299-307.
- Bjordal, K., Hammerlid, E., Ahlner-Elmqvist, M., de Graeff, A., Boysen, M., Evensen, J. F., . . . Jannert, M. (1999). Quality of life in head and neck cancer patients: validation of the European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-H&N35. *Journal of Clinical Oncology*, 17(3), 1008-1008.
- Blanchet, F., & Santini, J. (1992). Description et analyse des troubles de la voix et de la déglutition après laryngectomie totale. In L. Traissac (Ed.), *Réhabilitation de la voix et de la déglutition après chirurgie partielle ou totale du larynx. Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale* (pp. 93-200): Arnette Paris.
- Branski, R. C., Cukier-Blaj, S., Pusic, A., Cano, S. J., Klassen, A., Mener, D., . . . Kraus, D. H. (2010). Measuring Quality of Life in Dysphonic Patients: A Systematic Review of Content Development in Patient-Reported Outcomes Measures. *Journal of Voice*, 24(2), 193-198. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.05.006>
- Cancer, F. C. I. (22/06/2017). Cancer du Larynx. Retrieved from <http://www.cancer.be/le-cancer/types-de-cancers/cancer-du-larynx>
- Ceachir, O., Hainarosie, R., & Zainea, V. (2014). Total Laryngectomy – Past, Present, Future. *Mædica*, 9(2), 210-216.
- Chatenoud, L., Garavello, W., Pagan, E., Bertuccio, P., Gallus, S., La Vecchia, C., . . . Bosetti, C. (2016). Laryngeal cancer mortality trends in European countries. *International Journal of Cancer*, 138(4), 833-842. doi:10.1002/ijc.29833
- Choussy, O., Elmakhloufi, K., & Dehesdin, D. (2005). Techniques chirurgicales de réhabilitation vocale après laryngectomie totale. *EMC-Oto-rhino-laryngologie*, 2(4), 526-538.
- Clapham, R. P., Martens, J.-P., van Son, R. J. J. H., Hilgers, F. J. M., van den Brekel, M. M. W., & Middag, C. (2016). Computing scores of voice quality and speech intelligibility in tracheoesophageal speech for speech stimuli of varying lengths. *Computer Speech & Language*, 37, 1-10. doi:10.1016/j.csl.2015.10.001
- Crevier-Buchman, L., Laccourreye, O., Papon, J. F., Monfrais-Pfauwadel, M. C., & Brasnu, D. (1996). [Contribution and limits of acoustic analysis of the voice and alaryngeal speech with a computerized system]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 113(2), 61-68.

- D'Alatri, L., Bussu, F., Scarano, E., Paludetti, G., & Marchese, M. R. (2012). Objective and Subjective Assessment of Tracheoesophageal Prosthesis Voice Outcome. *Journal of Voice*, 26(5), 607-613. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.08.013>
- De Casso, C., Slevin, N. J., & Homer, J. J. (2008). The impact of radiotherapy on swallowing and speech in patients who undergo total laryngectomy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 139(6), 792-797.
- Dejonckere, P. H., Moerman, M. B., Martens, J. P., Schoentgen, J., & Manfredi, C. (2012). Voicing quantification is more relevant than period perturbation in substitution voices: an advanced acoustical study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 269(4), 1205-1212. doi:10.1007/s00405-011-1900-8
- Delahaye, R., & TESSIER, C. (2007). Qualité de vie après laryngectomie totale. Intérêts et limites en rééducation orthophonique. *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, 128(5), 321-324.
- Dombrée, M., Crott, R., Lawson, G., Janne, P., Castiaux, A., & Krug, B. (2014). Cost comparison of open approach, transoral laser microsurgery and transoral robotic surgery for partial and total laryngectomies. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(10), 2825-2834.
- Dowthwaite, S., Nichols, A. C., Yoo, J., Smith, R. V., Dhaliwal, S., Basmaji, J., . . . Fung, K. (2013). Transoral robotic total laryngectomy: report of 3 cases. *Head Neck*, 35(11).
- Drugman, Rijckaert, M., Janssens, C., & Remacle, M. (2014). Tracheoesophageal speech: A dedicated objective acoustic assessment. *Computer Speech and Language*, 30(1), 16-31. doi:10.1016/j.csl.2014.07.003
- Drugman, T., Rijckaert, M., Lawson, G., & Remacle, M. (2013). Analysis and Quantification of Acoustic Artefacts in Tracheoesophageal Speech. In T. Drugman & T. Dutoit (Eds.), *Advances in Nonlinear Speech Processing: 6th International Conference, NOLISP 2013, Mons, Belgium, June 19-21, 2013. Proceedings* (pp. 104-111). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Eadie, T. L., & Doyle, P. C. (2005). Scaling of Voice Pleasantness and Acceptability in Tracheoesophageal Speakers. *Journal of Voice*, 19(3), 373-383. doi:10.1016/j.jvoice.2004.04.004
- Elmiyeh, B., Dwivedi, R. C., Jallali, N., Chisholm, E. J., Kazi, R., Clarke, P. M., & Rhys-Evans, P. H. (2010). Surgical voice restoration after total laryngectomy: an overview. *Indian Journal Of Cancer*, 47(3), 239-247. doi:10.4103/0019-509X.64707
- Fermanian, J. (2005). *Validation des échelles d'évaluation en médecine physique et de réadaptation: comment apprécier correctement leurs qualités psychométriques*. Paper presented at the Annales de réadaptation et de médecine physique.
- Ferrer Ramírez, M. J., Guallart Doménech, F., Brotons Durbán, S., Carrasco Llatas, M., Estellés Ferriol, E., & López Martínez, R. (2001). Surgical voice restoration after total laryngectomy: long-term results. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 258(9), 463-466. doi:10.1007/s004050100371
- Fouquet, M. L., Behlau, M., & Goncalves, A. J. (2013). A new proposal for evaluation of the pharyngoesophageal segment and its relation with the narrow-band spectrogram in tracheoesophageal speakers. *Codas*, 25(6), 557-565. doi:10.1590/s2317-17822013.05000010
- Gadepalli, C., De Casso, C., Silva, S., Loughran, S., & Homer, J. (2012). Functional results of pharyngo-laryngectomy and total laryngectomy: a comparison. *The Journal of Laryngology & Otology*, 126(1), 52-57.

- Galli, J., Valenza, V., Parrilla, C., Galla, S., Marchese, M. R., Castaldi, P., . . . Paludetti, G. (2009). Pharyngocutaneous fistula onset after total laryngectomy: scintigraphic analysis. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 29(5), 242-244.
- Giovanni, A. (1998). *Contribution à l'élaboration d'un protocole multiparamétrique d'évaluation objective des dysphonies*. Aix Marseille 2,
- Grolman, W., Eerenstein, S. E., Tan, F. M., Tange, R. A., & Schouwenburg, P. F. (2007). Aerodynamic and sound intensity measurements in tracheoesophageal voice. *ORL*, 69(2), 68-76.
- Grosdemange, M., & Malingrèy, M. (2010). Prise en charge du patient ayant subi une laryngectomie totale: élaboration d'un guide à l'usage des orthophonistes libéraux. *Mémoire d'orthophonie, Université Henri Poincaré, Nancy. Récupéré le, 1, 2014*.
- Hagen, R. (1990). Laryngoplasty with a radialis pedicle flap from the forearm: A surgical procedure for voice rehabilitation after total laryngectomy. *American Journal of Otolaryngology*, 11(2), 85-89. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0196-0709\(90\)90004-F](http://dx.doi.org/10.1016/0196-0709(90)90004-F)
- Hagen, R. (1990). [Voice rehabilitation following total laryngectomy: microvascular laryngeal replacement-plasty (laryngoplasty) instead of voice prosthesis]. *Laryngorhinootologie*, 69(4), 213-216.
- Hagen, R. (2005). Surgical voice restoration following total laryngectomy. *HNO*, 53(7), 602-611.
- Hans, S., Badoual, C., Gorphe, P., & Brasnu, D. (2012). Transoral robotic surgery for head and neck carcinomas. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 269(8), 1979-1984.
- Harmegnies, B., Delplancq, V., & Esling, J. (1994). Index analytique. *Revue de Phonétique Appliquée*(110-113), 291.
- Hirano, M. (1981). Psycho-acoustic evaluation of voice. *Clinical examination of voice: disorders of human communication*, 81-84.
- Hurtuk, A. M., Marcinow, A., Agrawal, A., Old, M., Teknos, T. N., & Ozer, E. (2012). Quality-of-life outcomes in transoral robotic surgery. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 146(1), 68-73.
- Jacobi, I., Timmermans, A. J., Hilgers, F. J., & van den Brekel, M. W. (2015). Voice quality and surgical detail in post-laryngectomy tracheoesophageal speakers. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. doi:10.1007/s00405-015-3777-4
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI) Development and Validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70. doi:10.1044/1058-0360.0603.66
- Jiménez Cubillo, M. (2009). *Conséquences des interventions mutilantes suite à un cancer de la sphère ORL*. Haute Ecole de Santé de Fribourg,
- Justin, J., & Vennila, I. (2016). Estimation of Paralinguistic Features and Quality Analysis of Alaryngeal Voice. 397, 775-786. doi:10.1007/978-81-322-2671-0_73
- Kazi, R., De Cordova, J., Singh, A., Venkitaraman, R., Nutting, C. M., Clarke, P., . . . Harrington, K. J. (2007). Voice-related Quality of Life in Laryngectomees: Assessment Using the VHI and V-RQOL Symptom Scales. *Journal of Voice*, 21(6), 728-734. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.05.008>
- Kazi, R., Kanagalingam, J., Venkitaraman, R., Prasad, V., Clarke, P., Nutting, C. M., . . . Harrington, K. J. (2009). Electrolaryngographic and perceptual evaluation of tracheoesophageal speech. *Journal of Voice*, 23(2), 247-254.
- Kotby, M. N., Hegazi, M. A., Kamal, I., Gamal El Dien, N., & Nassar, J. (2009). Aerodynamics of the pseudo-glottis. *Folia Phoniatr Logop*, 61(1), 24-28. doi:10.1159/000188660

- Lawson, G., Manon, D., Janne, P., Castiaux, A., Remacle, M., & Krug, B. (2014). Comparaison des coûts par intervention entre une laryngectomie ouverte, microscopique et robotique. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, *131*(4), A52. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aforl.2014.07.140>
- Lawson, G., Mendelsohn, A. H., Van Der Vorst, S., Bachy, V., & Remacle, M. (2013). Transoral robotic surgery total laryngectomy. *Laryngoscope*, *123*(1), 193-196. doi:10.1002/lary.23287
- Leong, S., Kartha, S.-S., Kathan, C., Sharp, J., & Mortimore, S. (2012). Outcomes following total laryngectomy for squamous cell carcinoma: one centre experience. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, *129*(6), 302-307.
- Lorenz, K. J. (2017). Rehabilitation after Total Laryngectomy—A Tribute to the Pioneers of Voice Restoration in the Last Two Centuries. *Frontiers in Medicine*, *4*, 81. doi:10.3389/fmed.2017.00081
- Lundström, E., Hammarberg, B., & Munck-Wikland, E. (2009). Voice handicap and health-related quality of life in laryngectomees: assessments with the use of VHI and EORTC questionnaires. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *61*(2), 83-92.
- Mariette, C., Fabre, S., Balon, J., Patenotre, P., Chevalier, D., & Triboulet, J. (2002). *Reconstruction après pharyngolaryngectomie totale circulaire: comparaison de la plastie gastrique et du greffon de jéjunum libre*. Paper presented at the Annales de chirurgie.
- Miyoshi, M., Fukuhara, T., Kataoka, H., & Hagino, H. (2016). Relationship between quality of life instruments and phonatory function in tracheoesophageal speech with voice prosthesis. *Int J Clin Oncol*, *21*(2), 402-408. doi:10.1007/s10147-015-0886-4
- Moerman, M., Martens, J.-P., & Dejonckere, P. (2004). Application of the Voice Handicap Index in 45 patients with substitution voicing after total laryngectomy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*, *261*(8), 423-428.
- Moerman, M., Martens, J. P., Crevier-Buchman, L., de Haan, E., Grand, S., Tessier, C., . . . Dejonckere, P. (2006). The INFVo perceptual rating scale for substitution voicing: development and reliability. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, *263*(5), 435-439. doi:10.1007/s00405-005-1033-z
- Moerman, M., Martens, J. P., & Dejonckere, P. (2013). Multidimensional assessment of strongly irregular voices such as in substitution voicing and spasmodic dysphonia: a review. *COST Action 2103 Advanced Voice Function Assessment*.
- Moerman, M. B., Martens, J. P., Van der Borgt, M. J., Peleman, M., Gillis, M., & Dejonckere, P. H. (2006). Perceptual evaluation of substitution voices: development and evaluation of the (I)INFVo rating scale. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, *263*(2), 183-187. doi:10.1007/s00405-005-0960-z
- Mohide, E. A., Archibald, S. D., Tew, M., Young, J. E., & Haines, T. (1992). Postlaryngectomy quality-of-life dimensions identified by patients and health care professionals. *The American journal of surgery*, *164*(6), 619-622.
- Morsomme, D., Toledo, A., Verduyck, I., Jamart, J., & Remacle, M. (2007). Adaptation of the voice handicap index to the laryngectomized patient.
- Most, T., Tobin, Y., & Mimran, R. C. (2000). Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. *J Commun Disord*, *33*(2), 165-180; quiz 180-161.
- Noonan, B. J., & Hegarty, J. (2010). *The impact of total laryngectomy: the patient's perspective*. Paper presented at the Oncology nursing forum.

- Op de Coul, B., & Ackerstaff, A. (2005). Van As CJ, van den Hoogen fJ, Meeuwis CA, Manni JJ et al. Quality of life assessment in laryngectomized individuals: do we need additions to standard questionnaires in specific clinical research projects. *Clin Otolaryngol*, 30(2), 169-175.
- Patel, U. A., Moore, B. A., Wax, M., Rosenthal, E., Sweeny, L., Militsakh, O. N., . . . Butcher, R. B. (2013). Impact of pharyngeal closure technique on fistula after salvage laryngectomy. *JAMA otolaryngology-head & neck surgery*, 139(11), 1156-1162.
- Poissonnet, G., Dassonville, O., Pivot, X., & Demard, F. (2000). Les cancers du larynx et de l'hypopharynx: anatomie, anatomopathologie, signes cliniques, TNM, thérapeutique. *Bulletin du cancer*, 87(12), 27-38.
- Rispal, E. (2001). Laryngeal and pharyngolaryngeal cancers: evaluation of the laryngectomy's quality of life. *Recherche en soins infirmiers*(66), 67-92.
- Robbins, J., Fisher, H. B., Blom, E. C., & Singer, M. I. (1984). A comparative acoustic study of normal, esophageal, and tracheoesophageal speech production. *J Speech Hear Disord*, 49(2), 202-210.
- Robertson, S. M., Yeo, J. C., Dunnet, C., Young, D., & Mackenzie, K. (2012). Voice, swallowing, and quality of life after total laryngectomy: results of the west of Scotland laryngectomy audit. *Head Neck*, 34(1), 59-65. doi:10.1002/hed.21692
- Robinson, R. A., Simms, V. A., Ward, E. C., Barnhart, M. K., Chandler, S. J., & Smees, R. I. (2017). Total laryngectomy with primary tracheoesophageal puncture: Intraoperative versus delayed voice prosthesis placement. *Head Neck*.
- Roux, M., Dassonville, O., Ettaiche, M., Chamorey, E., Poissonnet, G., & Bozec, A. (2017). Laryngectomie et pharyngo-laryngectomie totale première dans les cancers pharyngolaryngés de stade T4: résultats carcinologiques et fonctionnels et facteurs pronostiques. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 134(3), 145-149.
- Sayles, M., Koonce, S. L., Harrison, L., Beasley, N., McRae, A. R., & Grant, D. G. (2014). Pharyngo-cutaneous fistula complicating laryngectomy in the chemo-radiotherapy organ-preservation epoch. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(6), 1765-1769.
- SCHINDLER, A., GINOCCHIO, D., ATAC, M., MARUZZI, P., MADASCHI, S., OTTAVIANI, F., & MOZZANICA, F. (2013). Reliability of the Italian INFVo scale and correlations with objective measures and VHI scores. *Acta otorhinolaryngologica italica*, 33, 121-127.
- Schuster, M., Lohscheller, J., Hoppe, U., Kummer, P., Eysholdt, U., & Rosanowski, F. (2004). Voice handicap of laryngectomees with tracheoesophageal speech. *Folia Phoniatr Logop*, 56(1), 62-67. doi:10.1159/000075329
- Schuster, M., Toy, H., Lohscheller, J., Eysholdt, U., & Rosanowski, F. (2005). [Quality of life and voice handicap of laryngectomees using tracheoesophageal substitute voice]. *Laryngorhinootologie*, 84(2), 101-107. doi:10.1055/s-2004-826068
- Singer, S., Wollbruck, D., Dietz, A., Schock, J., Pabst, F., Vogel, H. J., . . . Meuret, S. (2013). Speech rehabilitation during the first year after total laryngectomy. *Head Neck*, 35(11), 1583-1590. doi:10.1002/hed.23183
- Smith, R. V., Schiff, B. A., Sarta, C., Hans, S., & Brasnu, D. (2013). Transoral robotic total laryngectomy. *Laryngoscope*, 123(3), 678-682. doi:10.1002/lary.23842
- Statistics, S. (2008). Version 17.0. *Chicago: SPSS Inc.*
- Takeshita-Monaretti, T. K., Dantas, R. O., Ricz, H., & Aguiar-Ricz, L. N. (2014). Correlation of maximum phonation time and vocal intensity with intraluminal esophageal and

- pharyngoesophageal pressure in total laryngectomees. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 123(11), 811-816.
- Takeshita, T. K., Zozolotto, H. C., Ribeiro, E. A., Ricz, H., de Azevedo-Marques, P. M., Dantas, R. O., & Aguiar-Ricz, L. (2013). Relation between the dimensions and intraluminal pressure of the pharyngoesophageal segment and tracheoesophageal voice and speech proficiency. *Head Neck*, 35(4), 500-504.
- Tarnowska, C., Stanczyk, D., Jaworowska, E., Paradowska, B., & Firlit, K. (2003). [Factors influencing pharynx' and pharyngoesophageal sphincter's morphology and their function after total laryngectomy]. *Otolaryngol Pol*, 57(5), 699-708.
- Theunissen, E. A., Timmermans, A. J., Zuur, C. L., Hamming-Vrieze, O., Paul de Boer, J., Hilgers, F. J., & van den Brekel, M. W. (2012). Total laryngectomy for a dysfunctional larynx after (chemo)radiotherapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 138(6), 548-555. doi:10.1001/archoto.2012.862
- Toledo, A., & Remacle, M. (2006). *Proposition d'adaptation de l'échelle d'auto-évaluation de Jacobson (Voice Handicap Index, 1997) à la voix trachéo-oesophagienne*. Mémoire non publié. Université Catholique de Louvain. Louvain-la-Neuve.
- Toledo, A., Verduyck, I., Remacle, M., & Morsomme, D. (2006). Article SBLU_mém logo VHI_Angeline Toledo. *SBLU*.
- van As, C. J. (2001). *Tracheoesophageal speech. A multidimensional assessment of voice quality* (Vol. 85).
- Van As, C. J., Hilgers, F. J., Verdonck-de Leeuw, I. M., & Koopmans-van Beinum, F. J. (1998). Acoustical analysis and perceptual evaluation of tracheoesophageal prosthetic voice. *Journal of Voice*, 12(2), 239-248.
- Van As, C. J., Tigges, M., Wittenberg, T., de Coul, B. M. O., Eysholdt, U., & Hilgers, F. J. (1999). High-speed digital imaging of neoglottic vibration after total laryngectomy. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 125(8), 891-897.
- Van Immerseel, L. M., & Martens, J. P. (1992). Pitch and voiced/unvoiced determination with an auditory model. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 91(6), 3511-3526.
- van Ruymbeke, A. (2003). *Etude comparative des résultats issus de trois échelles d'évaluation subjectives (VHI de Jacobson, 1997; GRBAS-I d'Hirano, 1981 et DS-16 de Denollet, 1998) sur une population de 699 patients dysphoniques*. Mémoire non publié. Université Catholique de Louvain. Louvain-la-Neuve.
- Varghese, B. T., Mathew, A., Sebastian, P., Iype, E. M., & Vijay, A. (2011). Comparison of quality of life between voice rehabilitated and nonrehabilitated laryngectomies in a developing world community. *Acta Otolaryngol*, 131(3), 310-315.
- Verkerke, G. J., & Thomson, S. L. (2014). Sound-Producing Voice Prostheses: 150 Years of Research. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 16(1), 215-245. doi:doi:10.1146/annurev-bioeng-071811-150014
- Zenner, H. (1986). The postlaryngectomy telephone intelligibility test (PLTT). *Speech Restoration via Voice Prosthesis*, 148-152.

Table des illustrations

Figure 1- Schéma représentant la production de la voix trachéo-oesophagienne, utilisée suite à une laryngectomie totale.....	5
Figure 2- Laryngectomie totale.....	8
Figure 3- Voie transcervicale.....	9
Figure 4- Laryngectomie totale transorale.....	10
Figure 5- Laryngoplastie selon Hagen (1990).....	12
Figure 6- Comparaison des scores aux sous-échelles des VHI de Jacobson et VHI Alaryngé... ..	40
Figure 7 - Influence de la radiothérapie sur les scores aux sous-échelles du VHI Alaryngé.....	41
Figure 8 - Influence du timing de la radiothérapie sur les scores aux sous-échelles du VHI Alaryngé.....	42
Figure 9 - Influence du type de chirurgie sur les sous-échelles du VHI Alaryngé	43
Figure 10 - Influence de l'indication (étiologie) de chirurgie sur les sous-échelles du VHI Alaryngé.....	43
Figure 11 - Influence du type de chirurgie sur le score global au VHI Alaryngé.....	46
Figure 12 - Influence du type de chirurgie sur les sous-scores du VHI Alaryngé	46
Figure 13 - Influence du type de chirurgie sur la régularité et la périodicité de l'A4S	47
Figure 14 - Influence du type de chirurgie sur les différents paramètres acoustiques de l'A4S .	48
Figure 15 - Type 1 - LT transcervicale classique avec fermeture en T.....	77
Figure 16 - Type 2 - LT transorale avec empreinte visible du salivary bypass due à la fibrose suite à la radiothérapie	77
Figure 17 - Type 3 - PLT et reconstruction par un lambeau	77

Table des tableaux

Tableau 1- Description de la population.....	30
Tableau 2 - Moyennes et déviations standard des scores obtenus au VHI Alaryngé.....	37
Tableau 3- Cohérence interne aux sous-échelles F, E et P – Coefficient de Cronbach.	38
Tableau 4 - Corrélations entre sous-échelles – coefficient de Spearman.....	38
Tableau 5- Corrélation entre le VHI Alaryngé et les différents indices – Coefficient de Spearman	39
Tableau 6 - Comparaison entre le VHI alaryngé et le VHI de Jacobson	40
Tableau 7- Evaluation de l'influence de la radiothérapie sur les scores des échelles et sous-échelles du VHI Alaryngé, exprimée en quartiles.	41
Tableau 8 - Analyse de la corrélation VHI Alaryngé-âge et VHI Alaryngé-ancienneté – Coefficient de Spearman.....	44
Tableau 9 – Répartition du type de prothèse en fonction du type d'opération	45
Tableau 10 - Croisement de l'âge au moment de la LT avec le type de chirurgie	45
Tableau 11 - Corrélation entre âge à la LT et type de chirurgie	47
Tableau 12 - Moyennes et déviations standard de l'influence du type de chirurgie sur les différents indices.....	86

ANNEXES

ANNEXE 1 : RADIO-DÉGLUTITION ET FIBROSCOPIES DES 3 MODES DE FERMETURE CHIRURGICALE DU NÉO-PHARYNX

Type 1 : La laryngectomie totale transcervicale ouverte, avec reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par la muqueuse pharyngée en forme de T.

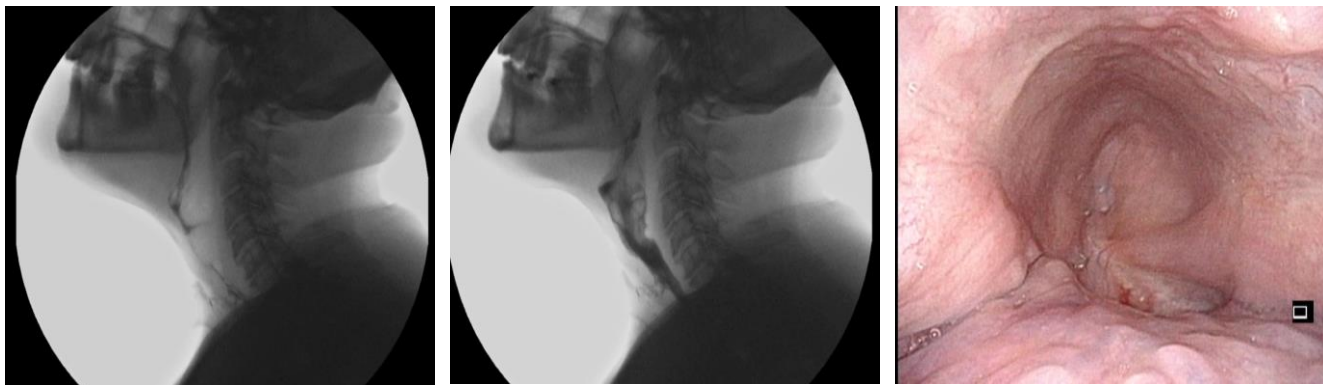


Figure 15 - Type 1 - LT transcervicale classique avec fermeture en T

Type 2 : La laryngectomie totale transorale robot-assistée, avec une reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par préservation de la quasi-totalité de la muqueuse pharyngée, suturée à la base de la langue sous la forme hémi-circonférentielle.



Figure 16 - Type 2 - LT transorale avec empreinte visible du salivary bypass due à la fibrose suite à la radiothérapie

Type 3 : La laryngectomie totale transcervicale ouverte, avec reconstruction de l'axe pharyngo-oesophagien par un lambeau musculo-cutané du grand pectoral.



Figure 17 - Type 3 - PLT et reconstruction par un lambeau

ANNEXE 2 : VHI DE JACOBSON (1997)

Index des anomalies de la voix

Date :

Score : F : /40 - E : /40 - P : /40

Total : /120

		Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix					
P2	Je suis à court de souffle quand je parle					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant					
P4	Le son de ma voix varie en cours de journée					
F5	Ma famille a du mal à m'entendre quand j'appelle dans la maison					
F6	Je téléphone moins souvent que je le voudrais					
E7	Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres à cause de ma voix					
F8	J'essaie d'éviter les groupes de gens à cause de ma voix					
E9	Les gens semblent irrités par ma voix.					
P10	On me demande : "Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ?"					
F11	Je parle moins souvent avec mes amis, mes voisins, ma famille à cause de ma voix					
F12	On me demande de me répéter quand je dialogue face à face avec quelqu'un					
P13	Ma voix semble "cassante" et sèche					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					

E15	Je trouve que les autres personnes ne comprennent pas mon problème de voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté de ma voix est imprévisible					
P18	J'essaie de changer ma voix pour qu'elle sonne différemment					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
P20	J'ai l'habitude de faire beaucoup d'effort pour parler					
P21	Ma voix est plus mauvaise le soir					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus...					
E23	Mon problème de voix me tracasse					
E24	Je sors moins à cause de mon problème de voix					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
P26	Ma voix s'en va au milieu de la conversation					
E27	Je suis ennuyé(e) quand les gens me demandent de me répéter					
E28	Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de me répéter					
E29	A cause de ma voix, je me sens incompetent					
E30	Je suis honteux (se) de mon problème de voix					

© SBLU, 2003.

ANNEXE 3 : VHI ALARYNGÉ

	Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
F1 On m'entend difficilement à cause de ma voix					
P2 Je suis à court de souffle quand je parle					
F3 Ma famille a du mal à m'entendre quand j'appelle dans la maison					
F4 Je téléphone moins souvent que je le voudrais					
E5 Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres à cause de ma voix					
E6 Les gens semblent irrités par ma voix					
P7 J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
P8 La clarté de ma voix est imprévisible					
F9 Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix					
P10 J'ai l'habitude de faire beaucoup d'effort pour parler					
P11 Ma voix est plus mauvaise le soir					
E12 Mon problème de voix me tracasse					
E13 Je sors moins à cause de mon problème de voix					
E14 Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
P15 Ma voix s'en va au milieu de la conversation					
E16 Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de me répéter					
E17 A cause de ma voix, je me sens incompetent(e)					
F18 Mes relations familiales sont perturbées à cause de ma voix					
E19 Je me fais plus de soucis pour mon problème de voix que pour mon problème de santé					
E20 Le son de ma voix me dérange					
P21 Ma voix est de trop faible intensité sonore					
F22 On me comprend difficilement à cause de ma voix					
P23 Il m'arrive de ne plus savoir parler					
P24 J'ai des difficultés à produire certains sons lorsque je parle					
P25 Je peux avoir des difficultés à produire du son à cause des sécrétions					
F26 Il m'est impossible de participer à une conversation de plus de 5 ou 6 personnes à cause de ma voix					
F27 On me comprend difficilement dans une ambiance bruyante					
E28 J'appréhende les moqueries avant de parler, à cause de ma voix					
F29 Au téléphone, l'interlocuteur entend difficilement ma voix					
F30 Les personnes non familières ont du mal à me comprendre à cause de ma voix					

ANNEXE 4 : EORTC QLQ-C30

EORTC QLQ-C30 (version 3)

Nous nous intéressons à vous et à votre santé. Répondez vous-même à toutes les questions en entourant le chiffre qui correspond le mieux à votre situation. Il n'y a pas de "bonne" ou de "mauvaise" réponse. Ces informations sont strictement confidentielles.

Merci de préciser:

Vos initiales:

--	--	--	--	--	--

Date de naissance (jour/mois/année):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

La date d'aujourd'hui (jour/mois/année):

31

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
1. Avez-vous des difficultés à faire certains efforts physiques pénibles comme porter un sac à provisions chargé ou une valise?	1	2	3	4
2. Avez-vous des difficultés à faire une <u>longue</u> promenade?	1	2	3	4
3. Avez-vous des difficultés à faire un <u>petit</u> tour dehors?	1	2	3	4
4. Etes-vous obligé(e) de rester au lit ou dans un fauteuil pendant la journée?	1	2	3	4
5. Avez-vous besoin d'aide pour manger, vous habiller, faire votre toilette ou aller aux toilettes?	1	2	3	4
Au cours de la semaine passée:				
	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
6. Avez-vous été gêné(e) pour faire votre travail ou vos activités de tous les jours?	1	2	3	4
7. Avez-vous été gêné(e) dans vos activités de loisirs?	1	2	3	4
8. Avez-vous eu le souffle court?	1	2	3	4
9. Avez-vous ressenti de la douleur?	1	2	3	4
10. Avez-vous eu besoin de repos?	1	2	3	4
11. Avez-vous eu des difficultés pour dormir?	1	2	3	4
12. Vous êtes-vous senti(e) faible?	1	2	3	4
13. Avez-vous manqué d'appétit?	1	2	3	4
14. Avez-vous eu des nausées (mal au coeur)?	1	2	3	4
15. Avez-vous vomi?	1	2	3	4

Passez à la page suivante S.V.P.

Au cours de la semaine passée:	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
16. Avez-vous été constipé(e)?	1	2	3	4
17. Avez-vous eu de la diarrhée?	1	2	3	4
18. Etiez-vous fatigué(e)?	1	2	3	4
19. Des douleurs ont-elles perturbé vos activités quotidiennes?	1	2	3	4
20. Avez-vous eu des difficultés à vous concentrer sur certaines choses, par exemple, pour lire le journal ou regarder la télévision?	1	2	3	4
21. Vous êtes-vous senti(e) tendu(e)?	1	2	3	4
22. Vous êtes-vous fait du souci?	1	2	3	4
23. Vous êtes-vous senti(e) irritable?	1	2	3	4
24. Vous êtes-vous senti(e) déprimé(e)?	1	2	3	4
25. Avez-vous eu des difficultés pour vous souvenir de certaines choses?	1	2	3	4
26. Votre état physique ou votre traitement médical vous ont-ils gêné(e) dans votre vie <u>familiale</u> ?	1	2	3	4
27. Votre état physique ou votre traitement médical vous ont-ils gêné(e) dans vos activités <u>sociales</u> (par exemple, sortir avec des amis, aller au cinéma...)?	1	2	3	4
28. Votre état physique ou votre traitement médical vous ont-ils causé des problèmes financiers?	1	2	3	4

Pour les questions suivantes, veuillez répondre en entourant le chiffre entre 1 et 7 qui s'applique le mieux à votre situation

29. Comment évalueriez-vous votre état de santé au cours de la semaine passée?

1 2 3 4 5 6 7

Très mauvais

Excellent

30. Comment évalueriez-vous l'ensemble de votre qualité de vie au cours de la semaine passée?

1 2 3 4 5 6 7

Très mauvaise

Excellente

ANNEXE 5 : EORTC H&N35

EORTC QLQ - H&N35

Les patients rapportent parfois les symptômes ou problèmes suivants. Pourriez-vous indiquer, s'il vous plaît, si, durant la semaine passée, vous avez été affecté(e) par l'un de ces symptômes ou problèmes. Entourez, s'il vous plaît, le chiffre qui correspond le mieux à votre situation.

Au cours de la semaine passée:

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
31. Avez-vous eu mal dans la bouche?	1	2	3	4
32. Avez-vous eu mal à la mâchoire?	1	2	3	4
33. Avez-vous eu des douleurs dans la bouche?	1	2	3	4
34. Avez-vous eu mal à la gorge?	1	2	3	4
35. Avez-vous eu des problèmes en avalant des liquides?	1	2	3	4
36. Avez-vous eu des problèmes en avalant des aliments écrasés?	1	2	3	4
37. Avez-vous eu des problèmes en avalant des aliments solides?	1	2	3	4
38. Vous êtes-vous étouffé(e) en avalant?	1	2	3	4
39. Avez-vous eu des problèmes de dents?	1	2	3	4
40. Avez-vous eu des problèmes à ouvrir largement la bouche?	1	2	3	4
41. Avez-vous eu la bouche sèche?	1	2	3	4
42. Avez-vous eu une salive collante?	1	2	3	4
43. Avez-vous eu des problèmes d'odorat?	1	2	3	4
44. Avez-vous eu des problèmes de goût?	1	2	3	4
45. Avez-vous toussé?.	1	2	3	4
46. Avez-vous été enroué(e)?	1	2	3	4
47. Vous êtes-vous senti(e) mal?	1	2	3	4
48. Votre apparence vous a-t-elle préoccupé(e)?	1	2	3	4

Passez à la page suivante S.V.P.

Au cours de la semaine passée:

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup
49. Avez-vous eu des difficultés à manger?	1	2	3	4
50. Avez-vous eu des difficultés à manger devant votre famille?	1	2	3	4
51. Avez-vous eu des difficultés à manger devant d'autres personnes?	1	2	3	4
52. Avez-vous eu des difficultés à prendre plaisir aux repas?	1	2	3	4
53. Avez-vous eu des difficultés à parler à d'autres personnes?	1	2	3	4
54. Avez-vous eu des difficultés à parler au téléphone?	1	2	3	4
55. Avez-vous eu des difficultés à avoir un contact social avec votre famille?	1	2	3	4
56. Avez-vous eu des difficultés à avoir un contact social avec vos amis?	1	2	3	4
57. Avez-vous eu des difficultés à sortir en public?	1	2	3	4
58. Avez-vous eu des difficultés à avoir un contact physique avec votre famille ou vos amis	1	2	3	4
59. Avez-vous éprouvé moins d'intérêt aux relations sexuelles?	1	2	3	4
60. Avez-vous éprouvé moins de plaisir sexuel?	1	2	3	4

Au cours de la semaine passée:

	Non	Oui
61. Avez-vous pris des anti-douleurs?	1	2
62. Avez-vous pris des suppléments nutritionnels (à l'exclusion de vitamines)?	1	2
63. Avez-vous utilisé une sonde d'alimentation?	1	2
64. Avez-vous perdu du poids?	1	2
65. Avez-vous pris du poids?	1	2

ANNEXE 6 : TEXTE PHONÉTIQUEMENT ÉQUILIBRÉ

« Lorsque les jardins sont redevenus pimpants, Cédric va se promener dehors. Souvent, un, trois, sept ou neuf amis lui font la joie de l'accompagner. Ils sont émus mais saucissonnent, boivent et trinquent en chœur. En été, Cédric s'enferme à double tour dans le petit bureau et plonge avec avidité sur ses brochures et ses plans, accumulés dans les placards. Il espère alors qu'il visitera Iéna et Fécamp, Tongres ou le Chili et ses dix hôtels miteux. Il ne part pourtant jamais. »

Bernard Harmegnies, 1996

ANNEXE 7. RÉSULTATS STATISTIQUES NON SIGNIFICATIFS

Tableau 12 - Moyennes et déviations standard de l'influence du type de chirurgie sur les différents indices

	Type 1	Type 2	Type 3	Significativité
VHI Jacobson :				
- Global	36 (25)	51 (34)	50 (16)	$P=0,214$
- Fonctionnel	12 (9)	19 (12)	18 (7)	$P=0,222$
- Physique	13 (8)	15 (9)	16 (4)	$P=0,345$
- Émotionnel	11 (11)	16 (4)	16 (7)	$P=0,293$
QLQ-C30 :				
- Global	11 (3)	11 (3)	11 (3)	$P=0,992$
- Fonctionnel	20 (7)	27 (11)	24 (8)	$P=0,126$
- Symptômes	18 (5)	19 (5)	19 (5)	$P=0,589$
DHI :				
- Global	16 (14)	28 (27)	25 (28)	$P=0,830$
- Symptômes	6 (4)	8 (8)	8 (8)	$P=0,806$
- Fonctionnel	6 (6)	7 (7)	8 (10)	$P=0,936$
- Émotionnel	4 (6)	13 (14)	8 (10)	$P=0,317$
INFVO :				
- Impression générale	7 (2)	6 (2)	6 (2)	$P=0,342$
- Bruits	4 (1)	4 (1)	4 (1)	$P=0,753$
- Fluence	7 (2)	6 (2)	7 (2)	$P=0,252$
- Voisement	7 (2)	6 (2)	6 (2)	$P=0,339$

Résumé du mémoire.

Si de nombreuses études portent sur l'analyse de la qualité de la voix trachéo-oesophagienne (VTO), un certain flou persiste sur les moyens d'évaluation de la qualité de cette voix, sur la définition de la source de vibration la produisant, et enfin sur les paramètres susceptibles de l'influencer. Ce mémoire poursuit donc un double objectif :

1. Finaliser la validation du VHI adapté aux voix alaryngées, en émettant l'hypothèse qu'il sera plus sensible et permettra un meilleur aperçu et suivi des patients laryngectomisés.
2. Analyser l'influence de la technique de reconstruction pharyngée sur la qualité vocale, la qualité d'apprentissage et la qualité de vie, avec comme hypothèse que les méthodes les moins délabrantes donneraient de meilleurs résultats (laryngectomie totale transorale > LT transcervicale > PLT avec lambeau de reconstruction).

Notre population est constituée de patients ayant bénéficié d'une laryngectomie totale ou pharyngolaryngectomie totale et maîtrisant la communication par la voix trachéo-oesophagienne (n=31). La perception du patient est évaluée par le VHI Alaryngé, le DHI et les questionnaires de qualité de vie QLQ-C30 et H&N35. L'INFVo a permis une analyse perceptive par les thérapeutes, et l'A4S une évaluation acoustique objective. Nos résultats ont démontré que :

1. Le VHI Alaryngé, outil d'auto-estimation du handicap vocal perçu et adapté à la population de patients laryngectomisés totaux, est aujourd'hui une échelle fiable, valide et sensible. Cet outil peut donc être utilisé dès à présent au quotidien dans notre pratique et en recherche clinique.
2. Le paramètre essentiel de la qualité vocale de la VTO est la nature et la préservation du segment pharyngo-oesophagien (PES). Celui-ci devrait être constitué de muqueuse entièrement conservée et qui n'a subi ni (chimio-)thérapie ni chirurgie préalable.