

UNIVERSITÉ de CAEN  
-----  
FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2014

N°

**THÈSE POUR L'OBTENTION**  
**DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le : 18 septembre 2014

par

Mlle Lætitia PLISSON

Né (e) le 26 décembre 1984 à Paris

**TITRE DE LA THÈSE :**

**Voix et déglutition à distance des traitements d'un  
cancer avancé du larynx: comparaison selon  
la modalité thérapeutique,  
préservation laryngée ou chirurgie.**

**Président : Monsieur le Professeur Sylvain MOREAU**

Membres : Monsieur le Professeur Emmanuel BABIN

Monsieur le Professeur Emmanuel TOUZE

Monsieur le Docteur Dominique De RAUCOURT

**Directeur de thèse : Professeur Emmanuel Babin.**

# Sommaire

<b>1. Introduction :</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Rappels anatomiques sur le larynx :</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rappels anatomiques sur l'hypopharynx :</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Bases de la physiologie laryngée et hypopharyngée :</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Les cancers du larynx et de l'hypopharynx :</b>	<b>5</b>
1.4.1. Epidémiologie :	5
1.4.2. Traitements chirurgicaux des cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx :	6
1.4.3. Traitement médical des cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx :	8
<b>2. Patients et méthodes :</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Objectifs :</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Population d'étude :</b>	<b>10</b>
2.2.1. Population source :	10
2.2.2. Critères d'inclusion :	10
2.2.3. Critères d'exclusion :	10
<b>2.3. Démarche expérimentale :</b>	<b>11</b>
2.3.1. Recueil de données sur dossier :	11
2.3.2. Recueil de données en consultation :	12
<b>2.4. Méthodes d'évaluation :</b>	<b>14</b>
2.4.1. Critères de jugement :	14
2.4.2. Méthode d'analyse statistique :	16
2.4.3. Considérations éthiques :	16
<b>3. Résultats :</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Caractéristiques de la population étudiée :</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Objectif principal :</b>	<b>19</b>
3.2.1. Evaluation de la voix :	19
3.2.2. Evaluation de la déglutition :	24
<b>3.3. Objectif secondaire n°1 :</b>	<b>26</b>
3.3.1. Evaluation de la voix :	26
3.3.2. Evaluation de la déglutition :	28
<b>3.4. Objectif secondaire n°2 :</b>	<b>28</b>
3.4.1. Evaluation de la voix :	28
3.4.2. Evaluation de la déglutition :	31
<b>3.5. Objectif secondaire n°3 :</b>	<b>31</b>
<b>3.6. Objectif secondaire n°4 :</b>	<b>31</b>
3.6.1. Evaluation de la voix :	31
3.6.2. Evaluation de la déglutition :	34
<b>3.7. Objectif secondaire n°5 :</b>	<b>36</b>
<b>3.8. Objectif secondaire n°6 :</b>	<b>36</b>
<b>3.9. Objectif secondaire n°7 :</b>	<b>37</b>
3.9.1. Evaluation de la voix :	37
3.9.2. Evaluation de la déglutition :	37
<b>3.10. Objectif secondaire n°8 :</b>	<b>37</b>
3.10.1. Evaluation de la voix :	38
3.10.2. Evaluation de la déglutition :	41
<b>3.11. Objectif secondaire n°9 :</b>	<b>42</b>
<b>3.12. Objectif secondaire n°10 :</b>	<b>42</b>

3.13. Données non disponibles :	42
4. Discussion :	43
4.1. Avant propos :	43
4.2. Objectif principal :	43
4.2.1. Première partie - évaluation de la voix :	43
4.2.2. Deuxième partie - évaluation de la déglutition :	55
4.3. Objectif secondaire n°1 :	62
4.4. Objectif secondaire n°2 :	63
4.5. Objectif secondaire n°3 :	64
4.6. Objectif secondaire n°4 :	64
4.7. Objectif secondaire n°5 :	65
4.8. Objectif secondaire n°6 :	65
4.9. Objectif secondaire n°7:	66
4.10. Objectif secondaire n°8 :	66
4.11. Objectif secondaire n°9 :	67
4.12. Objectif secondaire n°10 :	67
5. Conclusion :	69
6. Bibliographie :	70
7. Annexes :	78

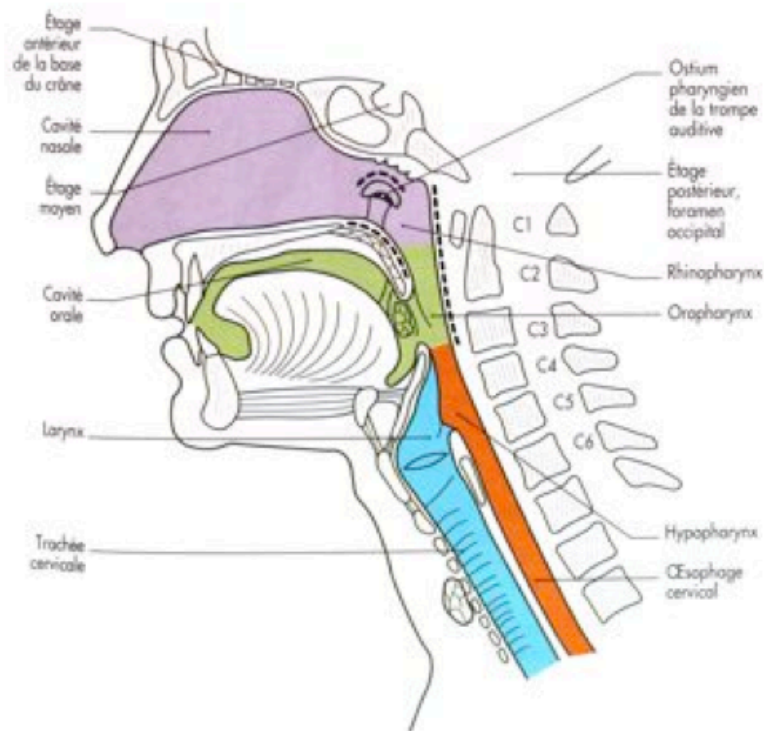
# 1. Introduction :

---

## 1.1. Rappels anatomiques sur le larynx : (1)

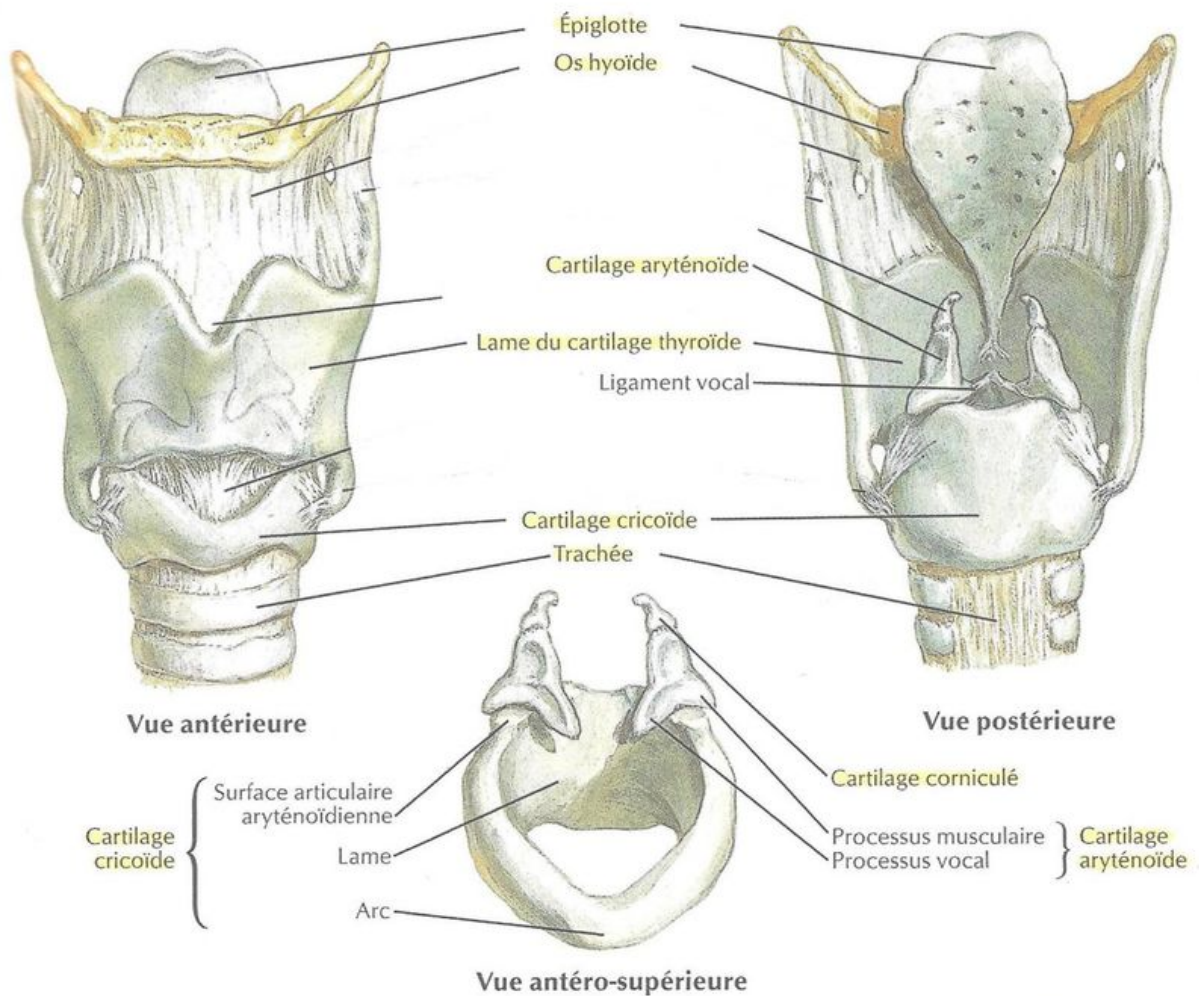
Du Grec *larunx* : gosier, le larynx est un organe musculo-cartilagineux rigide appartenant aux voies aériennes supérieures. Il est situé à la jonction entre le pharynx et la trachée et abrite les cordes vocales.

Ce conduit est constitué d'une membrane élastique recouverte, en dehors, par des muscles fixés sur une armature cartilagineuse, et en dedans par une muqueuse de type respiratoire. Il s'ouvre en haut à la partie supérieure de l'hypopharynx, et se poursuit, vers le bas, par la trachée.



*Figure 1 : Coupe sagittale médiane de la tête et du cou. (D'après P. Bonfils et J-M Chevallier)*

**Les cartilages** qui le composent sont 3 cartilages de soutien : les cartilages cricoïde, thyroïde et épiglottique, et 2 cartilages mobiles : les cartilages aryténoïdes.

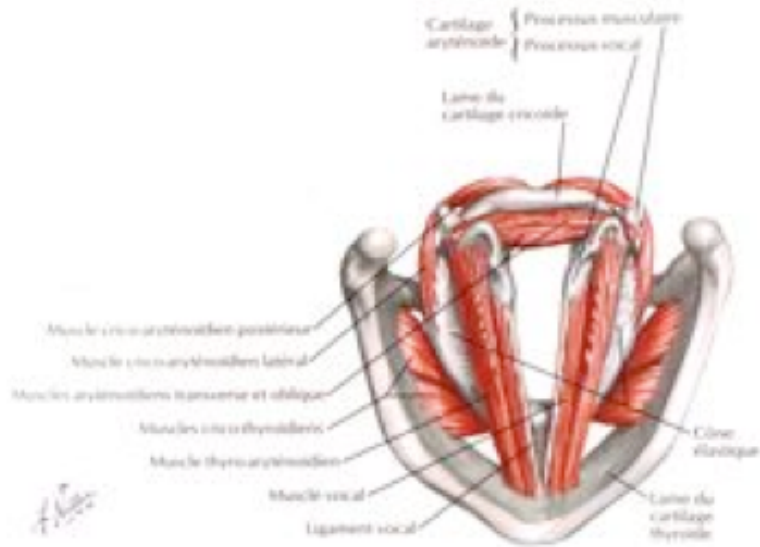


*Figure 2 : Les cartilages du larynx : vues antérieure, postérieure et antéro-supérieure (D'après F. H. Netter)*

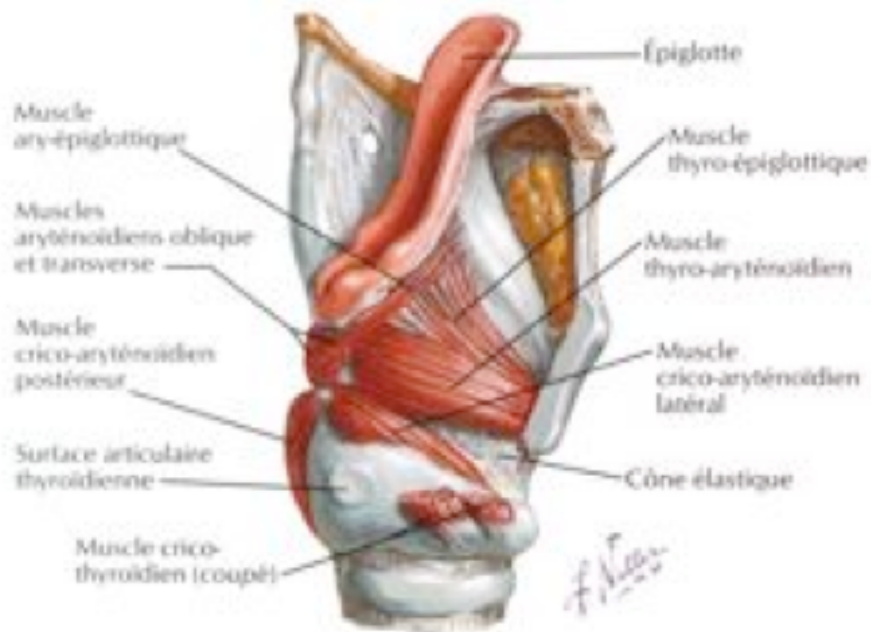
Cette armature cartilagineuse est recouverte d'une musculature intrinsèque et d'une musculature extrinsèque.

Les **muscles intrinsèques** ont toutes leurs insertions sur le squelette laryngé. Ils sont répartis en 3 groupes :

- Un muscle abducteur des plis vocaux, ou dilatateur de la glotte : le muscle crico-aryténoïdien postérieur
- Les muscles adducteurs des plis vocaux ou constricteurs de la glotte :
  - le muscle crico-aryténoïdien latéral,
  - le muscle thyro-aryténoïdien moyen,
  - le muscle thyro-aryténoïdien supérieur,
  - le muscle aryténoïdien transverse et
  - le muscle aryténoïdien oblique.
- Les muscles tenseurs de plis vocaux :
  - le muscle crico-thyroïdien et
  - le muscle thyro-aryténoïdien inférieur ou muscle vocal.



*Figure 3 : Vue supérieure de la musculature intrinsèque du larynx (d'après F. H. Netter)*



*Figure 4 : Vue latérale de la musculature intrinsèque du larynx (d'après F. H. Netter)*

Les **muscles extrinsèques** amarrent le larynx à la base du crâne, à la mandibule et à la ceinture scapulaire.

Parmi les muscles extrinsèques on distingue les muscles éleveurs du larynx et les muscles abaisseurs du larynx.

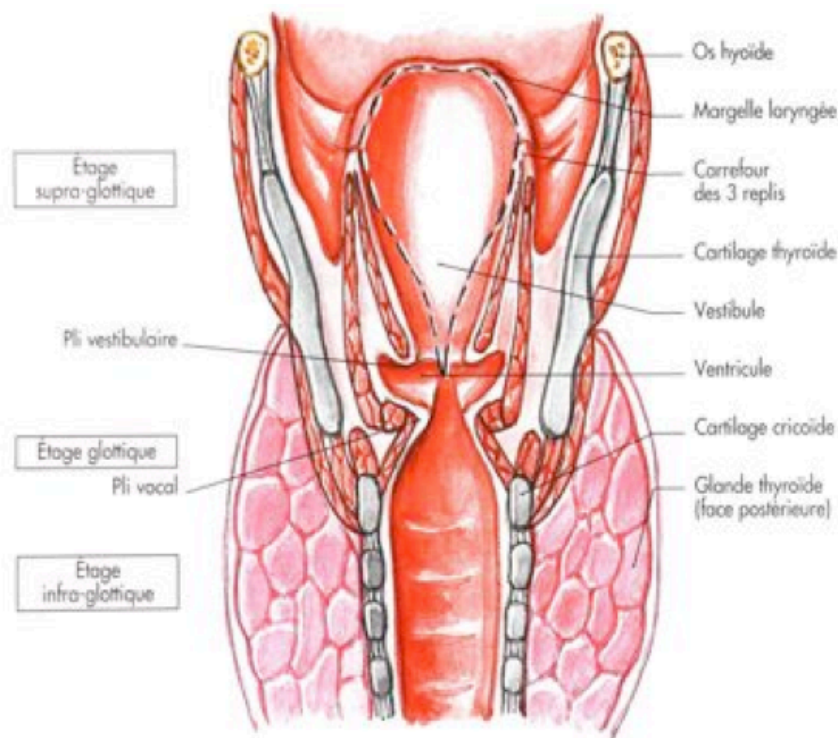
Les muscles éleveurs du larynx naissent tous de l'os hyoïde ou y sont rattachés par un ligament. Ce sont le muscle stylo-hyoïdien, mylo-hyoïdien, génio-hyoïdien, thyro-hyoïdien et digastrique.

Les muscles abaisseurs du larynx sont les muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, et omo-hyoïdien.

La **configuration interne du larynx** est essentielle sur le plan physiologique.

On distingue 3 étages :

- L'étage supra-glottique qui est la partie située au dessus du plan des plis vocaux et qui comprend elle-même 2 parties :
  - le vestibule laryngé en haut et
  - le ventricule du larynx en bas.
- L'étage glottique qui est l'étage compris entre le bord libre des plis vocaux.
- L'étage sous-glottique qui est la partie située sous l'étage glottique formant un cône à base inférieure prolongé par la trachée.



*Figure 5 : Coupe frontale du larynx (D'après P. Bonfils et J-M Chevallier)*

La **trophicité du larynx** est assurée par 2 nerfs, branches du nerf vague :

- Le nerf laryngé supérieur et
- Le nerf laryngé inférieur (ou récurrent)

Le nerf laryngé récurrent est moteur de tous les muscles intrinsèques de l'hémi-larynx sauf le muscle crico-thyroïdien.

Le nerf laryngé supérieur assure l'innervation sensitive de l'hémi-larynx et la motricité du muscle crico-thyroïdien.

## 1.2. Rappels anatomiques sur l'hypopharynx : (1)

L'hypopharynx est l'étage inférieur du pharynx.

Le pharynx est un conduit musculo-membraneux constitué de 3 segments : le rhinopharynx, à sa partie supérieure, l'oropharynx à sa partie moyenne et l'hypopharynx à sa partie inférieure.

L'hypopharynx se situe latéralement et en arrière du larynx. Il s'étend de l'épiglotte en haut à la bouche œsophagienne en bas.

Il a la forme d'un « U » avec, de chaque côté du larynx, sa muqueuse qui s'invagine en formant une gouttière appelée **sinus piriforme**.

Ce conduit musculo-membraneux comprend une muqueuse, un fascia interne (le fascia pharyngo-basilaire), des muscles, constricteurs moyen et inférieur du pharynx, et un fascia externe.

### 1.3. Bases de la physiologie laryngée et hypopharyngée : (1)

Au carrefour des voies aériennes et digestives, le larynx est un organe clé, impliqué dans 3 fonctions : la respiration, la déglutition et la phonation.

Le larynx permet la **respiration** en garantissant une ouverture large des voies aériennes, permettant le passage de l'air vers les poumons lors de l'inspiration, ou vers l'extérieur lors de l'expiration. Cette ouverture est rendue possible par la rigidité et le caractère circulaire de l'anneau cricoïdien et par le phénomène d'adduction des plis vocaux.

Au cours de la **déglutition** le larynx a un rôle essentiel de protection des voies respiratoires. Cette dernière est assurée par sa fermeture et son ascension mais également par le réflexe de toux auquel il participe.

La fermeture s'opère à différents niveaux : à l'étage supra glottique grâce à la bascule de l'épiglotte et à la fermeture des plis vestibulaires ; et à l'étage glottique grâce à l'adduction des plis vocaux.

L'ascension du larynx est liée à l'ascension de l'os hyoïde sous l'action de la contraction des muscles supra hyoïdiens, élévateurs du larynx. Cette ascension va permettre la protection des voies aériennes et l'ouverture passive du sphincter supérieur de l'œsophage.

La toux est permise grâce à une fermeture brève de la glotte faisant obstacle à l'expiration suivie d'une ouverture rapide. Ce phénomène permet d'expulser les particules inhalées.

Enfin la **phonation** est l'une des fonctions essentielles du larynx. Il constitue en effet le vibreur de l'appareil phonatoire, situé entre l'appareil respiratoire (soufflerie) et les cavités de résonance (cavité orale, cavité nasale). L'adduction des plis vocaux va induire une augmentation de la pression infra glottique à l'origine d'une vibration des plis vocaux. Cette vibration est un phénomène complexe avec une composante verticale, horizontale et ondulatoire rendu possible par l'architecture ultra sophistiquée du pli vocal.

L'hypopharynx est quant à lui impliqué dans la fonction de déglutition. La contraction de la musculature pharyngée va permettre la progression du bol alimentaire depuis la cavité buccale vers l'œsophage. Les sinus piriformes vont diriger le bol alimentaire de part et d'autre du larynx vers la bouche œsophagienne.

### 1.4. Les cancers du larynx et de l'hypopharynx :

#### 1.4.1. Épidémiologie :

Les cancers du larynx et de l'hypopharynx sont fréquents en Europe latine où ils représentent 3 % des cancers chez l'homme.

Du premier janvier 2008 au 31 décembre 2010 les registres du Calvados, de la Manche, et de la région Lilloise ont enregistré 1729 nouveaux cancers dont 364 localisés au larynx et 327 à



l'hypopharynx. Plus des trois-quarts étaient à un stade avancé. (stades III et IV).

Cette pathologie touche principalement les hommes et est favorisée par la consommation d'alcool associée à la consommation de tabac (2).

### 1.4.2. Traitements chirurgicaux des cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx :

#### 1.4.2.1. Techniques chirurgicales :

Le traitement de référence de ces tumeurs avancées du larynx et de l'hypopharynx a longtemps été la chirurgie radicale.

Pour les tumeurs laryngées on pratique une chirurgie de **laryngectomie totale** (LT). Le larynx est alors retiré en totalité.

L'ablation du larynx a pour conséquence directe la séparation des voies respiratoire et digestive.

La reconstruction va alors consister à rétablir une continuité entre la bouche et l'œsophage par la création d'un « néopharynx » avec la muqueuse pharyngée. La voie respiratoire est quant à elle rétablie en réalisant un trachéostome, c'est à dire en abouchant la trachée à la peau au niveau de la base du cou (3).

Dans le cas des tumeurs hypopharyngées c'est une **pharyngolaryngectomie totale** (PLT) qui est pratiquée. On réalise une laryngectomie totale associée à une pharyngectomie partielle. L'hypopharynx est retiré partiellement (pharyngolaryngectomie totale) ou en totalité (pharyngolaryngectomie totale circulaire) (4).

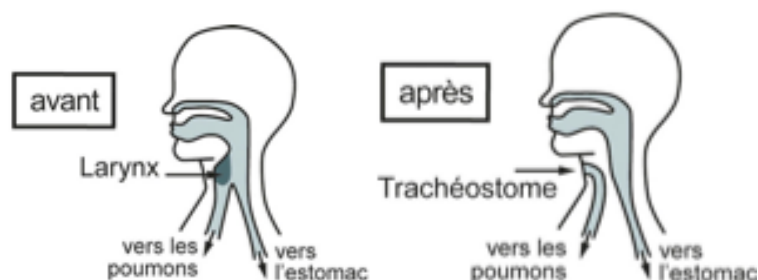
Au décours d'une pharyngolaryngectomie, à fortiori lorsqu'elle est circulaire, le tissu pharyngien restant ne permet pas toujours la reconstitution d'un entonnoir pharyngien. On a alors recours à un lambeau pour la fermeture.

Il peut s'agir d'un lambeau pédiculé musculaire pur ou musculo-cutané de grand pectoral, d'un lambeau libre musculo cutané antébrachial, d'une gastroplastie, ou encore d'un transplant libre jéjunal (5).

La chirurgie radicale laryngée est associée à une **radiothérapie post opératoire** si cette radiothérapie n'a pas déjà eu lieu dans le cadre d'une préservation laryngée préalable.

Ces interventions permettent d'obtenir le contrôle locorégional de la maladie dans plus de 80 pourcents des cas.

Cette chirurgie est mutilante avec des conséquences physiques et fonctionnelles lourdes, aboutissant à une indépendance complète entre les voies aériennes et digestives.



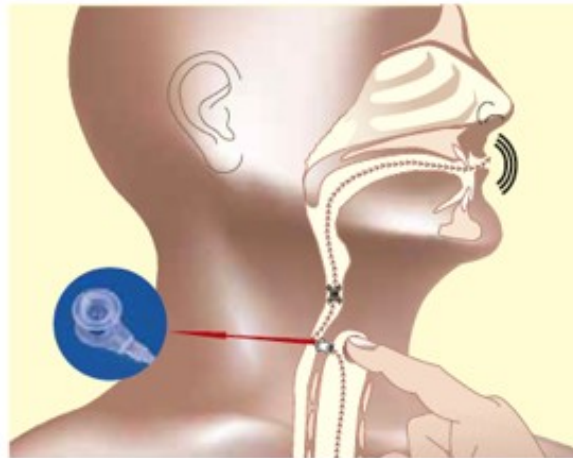
*Figure 6 : Configuration des voies aérodigestives supérieures avant et après laryngectomie totale (D'après le site internet du service d'ORL du CHU d'Angers)*

#### 1.4.2.2. Modes de réhabilitation vocale :

Jusque dans les années 1980 la laryngectomie totale était considérée comme une procédure terrible et de dernier recours car elle condamnait les patients à un mutisme. Les techniques de réhabilitation vocale étaient alors le plus souvent laborieuses, coûteuses et inefficaces (6). Elles se sont bien heureusement développées, permettant à ces patients de communiquer de manière satisfaisante.

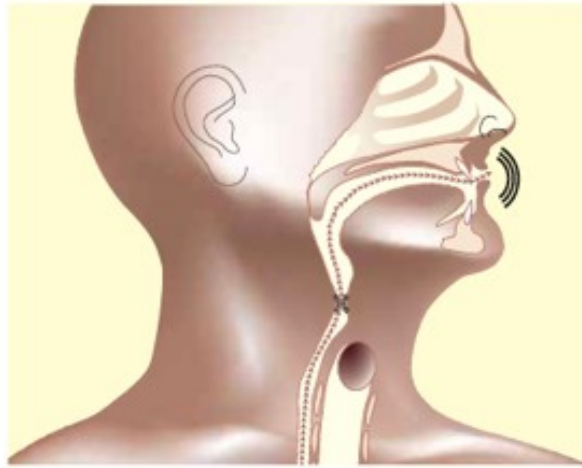
Différents modes de réhabilitation vocale existent (7–9) :

- Initiée par Blom-Singer. **La voix trachéo-œsophagienne par réhabilitation prothétique** est actuellement la technique de référence.  
Une fistule dans laquelle on insère un implant est créée entre la trachée et l'œsophage. L'implant est un tube en silicone unidirectionnel au travers duquel l'air en provenant de la trachée peut passer, si l'on procède à une occlusion du trachéostome. L'air va alors mettre en vibration la muqueuse du néopharynx permettant la production sonore.  
Une valve anti reflux permet d'éviter le passage de la salive et des aliments depuis le néopharynx vers la trachée.



*Figure 7: Réhabilitation vocale par prothèse trachéo-œsophagienne (D'après le site internet du service d'ORL du CHU d'Angers)*

- **La voix œsophagienne** est un mode de réhabilitation vocale ne nécessitant pas de dispositif particulier mais dont l'apprentissage est long et difficile. L'air de la cavité buccale est dégluti puis est éructé sous forme sonore et volontaire.



*Figure 8: Réhabilitation vocale voix oro-œsophagienne (D'après le site internet du service d'ORL du CHU d'Angers)*

- **Le laryngophone** est un microphone qui, placé en contact avec la peau du menton ou de la joue du patient, va permettre de capter les vibrations produites dans le conduit vocal afin de les amplifier pour les rendre audibles. La modulation des sons s'effectue par la cavité buccale.



*Figure 9: Réhabilitation vocale par laryngophone (D'après le site internet du service d'ORL du CHU d'Angers)*

- **Les techniques de reconstruction par shunts trachéo-œsophagiens continents** sont quant à elles tombées en désuétude.

### **1.4.3. Traitement médical des cancers avancés du larynx et de l'hypopharynx**

Depuis les années 90 diverses équipes se sont attachées à l'élaboration de protocoles de radiochimiothérapie permettant de traiter les patients tous en préservant leur larynx avec une efficacité thérapeutique identique.

Ainsi **les protocoles de préservation d'organe** ont fait leur apparition.

Leur principe repose sur l'administration d'une chimiothérapie à l'issue de laquelle on évalue la

réponse tumorale ; les patients considérés comme bon répondeurs vont alors bénéficier d'une radiothérapie. Dans le cas contraire les patients bénéficieront du traitement classique, à savoir la laryngectomie totale.

Trois essais randomisés ont été réalisés sur ce modèle : l'étude des Vétérans aux États-Unis, celle de l'European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) en Europe et celle du GETTEC en France (10–12). Ces essais ont permis de valider la place des protocoles de préservation d'organe dans l'arsenal thérapeutique. La survie obtenue est en effet identique à celle obtenue par la chirurgie suivie d'une radiothérapie. Ces traitements permettent dans environ la moitié des cas, la conservation d'un larynx fonctionnel.

Bien qu'il permette de garder un larynx en place, ce traitement n'est pas dénué de complications. En effet, d'importantes séquelles compromettent les résultats de la préservation laryngée. Plusieurs équipes françaises de Rennes, Toulouse et Reims se sont récemment intéressées à cette question. Les résultats de leurs travaux présentés au congrès de la Société Française de carcinologie faciale de Tours en novembre 2012 posent la question de l'intérêt de poursuivre les protocoles de préservation laryngée compte tenu des toxicités à long terme (sténose pharyngée, hyposialie, brûlure pharyngée (13).

Notre étude s'inscrit dans cette démarche, il s'agit de distinguer, entre les 2 modalités de traitement, laquelle offre une meilleure qualité de vie.

## 2. Patients et méthodes :

---

### 2.1. Objectifs :

Le but de notre recherche était d'évaluer la qualité de vie des patients traités pour un cancer avancé du larynx. Pour cela nous nous sommes intéressés à 2 composantes fondamentales de la qualité de vie que sont la phonation et la déglutition.

Notre **hypothèse de travail** était que les patients ayant conservé leur larynx ont une meilleure qualité de vie que les patients laryngectomisés.

L'**objectif principal** de notre étude était de vérifier cette hypothèse au travers de 2 composantes de la qualité de vie : la phonation et la déglutition.

Il s'agissait donc de déterminer si la préservation laryngée permet de conserver une meilleure phonation et déglutition comparativement à la laryngectomie totale ?

Les **objectifs secondaires** étaient :

- D'évaluer l'impact de l'âge au moment du diagnostic et de l'âge au moment de la consultation, sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition
- D'évaluer l'impact du temps écoulé depuis la fin du traitement et de la durée de la prise en charge thérapeutique, sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.
- De rechercher une corrélation entre l'existence de troubles de déglutition et un indice de masse corporelle pathologique.
- De déterminer s'il existe une corrélation entre l'auto-évaluation des patients et

l'hétéro-évaluation que nous aurons pratiquée.

- De rechercher une corrélation entre le handicap vocal et le handicap de déglutition.
- La comparaison, chez les patients laryngectomisés, des résultats fonctionnels en fonction de la technique chirurgicale (laryngectomie totale VS pharyngolaryngectomie totale).
- D'évaluer dans le groupe chirurgie l'impact des complications chirurgicales éventuelles sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.
- D'évaluer dans le groupe chirurgie l'impact de la technique de fermeture chirurgicale sur la qualité de vie en terme de voix et de déglutition (fermeture simple VS lambeau musculo-cutané de grand pectoral)
- La comparaison des résultats vocaux, chez les patients laryngectomisés, en fonction du mode de réhabilitation vocale
- D'évaluer dans chaque groupe l'impact sur la voix et la déglutition de la prise en charge orthophonique et kinésithérapique.

## 2.2. Population d'étude :

### 2.2.1. Population source :

La **population source** était composée par les patients inscrits en Réunion de Concertation Pluridisciplinaire Voies Aéro-Digestives Supérieures (RCP VADS) entre le premier janvier 2008 et le 31 décembre 2012, dont la localisation néoplasique était le larynx ou l'hypopharynx.

### 2.2.2. Critères d'inclusion :

Les patients éligibles étaient les sujets encore en vie, ayant présenté un cancer avancé du larynx ou de l'hypopharynx (stades III et IV) opérable carcinologiquement, et/ou curable par radiochimiothérapie.

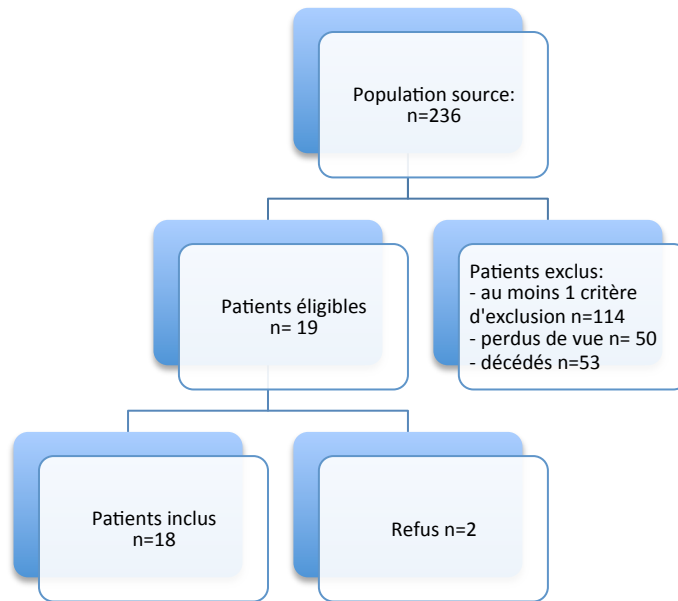
Ces patients étaient traités soit par radiochimiothérapie dans le cadre d'une préservation laryngée, soit par chirurgie radicale de type laryngectomie totale (LT), pharyngolaryngectomie totale (PLT), pharyngolaryngectomie circulaire (PLC) ou sub-glosso-laryngectomie totale (SGLT).

Les patients devaient être en vie au moment de l'étude, indemnes de récurrence et devait se trouver au minimum à 12 mois de la fin du traitement.

### 2.2.3. Critères d'exclusion :

Plusieurs critères d'exclusion :

- Les stades tumoraux T1 et T2,
- les stades T3 ne pouvant pas relever d'une préservation laryngée (T3 inopérables, M+),
- l'existence d'une seconde localisation tumorale,
- l'existence d'une poursuite évolutive au moment de l'étude,
- l'existence d'une comorbidité pouvant altérer la qualité de vie (autre tumeur...),
- l'existence d'une comorbidité pouvant avoir un retentissement sur la phonation ou la déglutition (pathologies neurologique, pathologies psychiatriques, antécédent d'autre chirurgie des VADS)



*Figure 10 : Diagramme des flux « flow-chart ».*

Parmi les 236 patients de la population source:

- 114 patients présentaient au moins un critère d'exclusion,
- 50 patients étaient perdus de vue (ce nombre important s'explique par le fait que certains patients n'étaient pas suivis au CHU de Caen mais leurs dossiers étaient discutés en RCP VADS au CHU afin de valider une conduite à tenir pour leur prise en charge dans les hôpitaux de périphérie),
- 53 patients étaient décédés au moment de l'étude,
- 19 patients étaient éligibles mais 2 patients ont refusé l'étude.

**Dix-sept patients ont donc été inclus dans l'étude.**

## 2.3. Démarche expérimentale (avec les questionnaires en annexe) :

Les patients éligibles étaient contactés par téléphone. L'étude, son déroulement et ses objectifs leur étaient présentés et leur consentement était requis pour la participation à l'étude.

L'étude comportait 2 phases : un recueil de données sur dossier puis un recueil de données dans le cadre d'une consultation.

### 2.3.1. Recueil de données sur dossier :

Les données suivantes étaient recueillies par le biais de la consultation des dossiers :

- Données épidémiologiques : sexe, âge du patient, âge au moment du diagnostic, temps écoulé depuis la fin du traitement, durée de la prise en charge thérapeutique,
- Modalité thérapeutique : préservation laryngée ou chirurgie radicale,
- Le cas échéant, le type de chirurgie (LT, PLT, PLC, SLT), l'existence de complications post opératoires (hématome, pharyngostome), le mode de reconstruction (lambeau pédiculé musculo cutané de grand pectoral (LMC GP), LMC GP + tube de Montgomery, gastroplastie, lambeau de jéjunum, lambeau libre antébrachial), l'existence d'une radiothérapie et/ou

chimiothérapie post-opératoire, le mode de réhabilitation vocale,

- L'existence d'une prise en charge orthophonique pour la phonation et/ou la déglutition. L'existence d'une prise en charge kinésithérapique pour la respiration et la toux et/ou pour la motricité des épaules,
- Les données anthropométriques : taille, poids au moment du diagnostic, poids de forme.

### 2.3.2. Recueil de données en consultation :

La seconde phase était une consultation en présence de Mme Drillet, orthophoniste du service d'ORL du CHU de Caen, et de moi même.

Cette consultation comportait différentes étapes :

#### 2.3.2.1. Auto-évaluation par le biais de 2 questionnaires de qualité de vie :

Deux questionnaires de qualité de vie ont été proposés au patient :

##### *Le Voice Handicap Index VHI (14) (Annexe 1) :*

Ce questionnaire d'auto-évaluation de la voix a été créé en 1997 par l'Equipe de B. Jacobson et validé en français en 2004 par l'équipe de V. Woisard à Toulouse. Composé de 30 items il explore 3 domaines. Le domaine *fonctionnel F*, *physique P* et *émotionnel E*. Le Domaine fonctionnel, F permet d'estimer le retentissement de la dysphonie sur les activités quotidiennes du patient. Le domaine physique, P évalue la perception que le patient a de son inconfort laryngé et des caractéristiques de sa dysphonie. Le domaine émotionnel E apprécie l'impact psychologique du trouble vocal. Chacun de ces domaines comporte 10 items.

##### *Le Deglutition Handicap Index DHI (15) (Annexe 2) :*

Il s'agit d'un questionnaire d'auto-évaluation de troubles de la déglutition créé et validé en 2006 par l'équipe de V. Woisard. Construit sur le modèle de VHI il comporte 30 items répartis en 3 domaines. Le domaine *spécifique, S* est le domaine des symptômes spécifiques en rapport avec les troubles de la déglutition. Le domaine *fonctionnel F*, fait état des symptômes aspécifiques tel que l'état nutritionnel ou le retentissement pulmonaire. Le domaine émotionnel, E analyse quant à lui le retentissement de la déglutition et ses conséquences psycho-sociales. Chacun de ces domaines comporte 10 items.

#### 2.3.2.2. Hétéro évaluation de la voix :

L'hétéro-évaluation de la voix comportait :

##### *Une analyse instrumentale :*

Celle ci incluait :

- Le recueil de **données acoustiques** : la fréquence fondamentale, l'intensité sonore, le Jitter et le Shimmer.

**La fréquence fondamentale** est l'harmonique de premier rang d'un son. Exprimée en Hertz elle représente le nombre de cycle vibratoires par seconde.

La fréquence fondamentale moyenne apporte la hauteur globale de la voix d'un sujet (16).

Dans leur étude de 2007 sur 58 locuteurs en langue française, Yu et al évaluent cette fréquence fondamentale à 122Hz chez l'homme et à 218Hz chez la femme (17). **L'intensité sonore** est la

puissance d'un son par unité de surface qui s'exprime en décibels (dB).

**Le Jitter** mesure la stabilité du vibrateur laryngé à partir de la fréquence du signal vocal. Autrement dit, il mesure l'instabilité de la fréquence fondamentale. Il correspond à la moyenne sur une durée d'une seconde environ de la différence de fréquence entre deux cycles vibratoires consécutifs.

**Le Shimmer** mesure cette même stabilité à partir de l'intensité du signal vocal et correspond à la moyenne des différences d'intensité entre 2 cycles vibratoires consécutifs.

Le Jitter et le Shimmer s'expriment en pourcentage de variation (18).

- La mesure d'un **paramètre aérodynamique : Le Temps Maximum de Phonation sur un [a] tenu (TMP)**. Ce paramètre est obtenu en demandant au patient d'émettre la voyelle [a], sur une hauteur moyenne, à une intensité confortable, en prolongeant cette voyelle le plus longtemps possible. Il s'exprime en secondes. La valeur normale du temps maximum phonatoire chez l'adulte est de 15 à 20 secondes (18).

La fréquence fondamentale, le Jitter, le Shimmer et le Temps Maximum de Phonation étaient enregistrés via le logiciel d'analyse vocale VOCALAB®. L'intensité sonore était mesurée à l'aide d'un sonomètre.

### *Une analyse perceptive :*

Qui se composait :

- D'un **test de lecture projetée** avec la lecture de la phrase « *s'il vous plaît, taisez-vous immédiatement* » pour laquelle il était demandé au patient de mettre l'intonation qui lui semblait la plus appropriée.
- D'un **test de lecture simple** avec la lecture de l'extrait de la chèvre de Monsieur Seguin suivant :  
*M. Seguin n'avait jamais eu de bonheur avec ses chèvres. Il les perdait toutes de la même façon : un beau matin, elles cassaient leur corde, s'en allaient dans la montagne, et là-haut le loup les mangeait. Ni les caresses de leur maître, ni la peur du loup, rien ne les retenait. C'était, paraît-il, des chèvres indépendantes, voulant à tout prix le grand air et la liberté.*

L'acquisition de ces données a été faite sur cassette audio grâce à un enregistreur *Sony stéréo cassette deck TC-WE435*.

Les enregistrements ont ensuite été confiés à un studio de traitement du son (*Studio Pick Up* à Caen). Celui-ci a assuré la numérisation des extraits et le traitement du signal afin de supprimer les éventuels signaux parasites pouvant nuire à la qualité des enregistrements.

### **2.3.2.3. Hétéro évaluation de la déglutition :**

L'hétéro-évaluation de la déglutition consistait en la réalisation de 2 essais alimentaires :

- Il était dans un premier temps proposé au patient de manger une portion de 100g de **compote** de pomme à la cuillère.  
Il était noté si la compote était mangée en totalité ou non. Le cas échéant le temps nécessaire pour l'ingestion était chronométré. Enfin il était noté si l'ingestion nécessitait la prise concomitante d'eau.
- Dans un second temps le patient était invité à manger une **madeleine** de 12g.

De la même façon il était noté si la compote était mangée en totalité ou non. Le cas échéant le



temps nécessaire pour l'ingestion était chronométré. Enfin il était noté si l'ingestion nécessitait la prise concomitante d'eau.

#### 2.3.2.4. Questions annexes relatives à la déglutition :

Afin de compléter l'évaluation, les données suivantes étaient recueillies:

- **Durée moyenne d'un repas à domicile** la semaine précédant la consultation, en conditions normales (en minutes)
- **Mode d'alimentation** : (les catégories que nous avons utilisées pour le mode d'alimentation sont calquées sur le modèle de Fung et al (19) :
  - o rien par la bouche
  - o alimentation entérale + essais de prises orales
  - o alimentation orale et entérale combinées
  - o seuls les compléments alimentaires sont pris par la bouche
  - o alimentation orale exclusive avec compléments alimentaires
  - o alimentation orale exclusive sans compléments alimentaires
- **Données anthropométriques** au moment de la consultation : poids, taille, et calcul de l'IMC
- L'existence d'une **vie de couple** au moment du traitement.

## 2.4. Méthodes d'évaluation :

### 2.4.1. Critères de jugement

#### 2.4.1.1. Cotation du VHI

La cotation de chacun des items du VHI s'effectue sur 5 Points (14) :

- 0 → jamais
- 1 → presque jamais
- 2 → parfois
- 3 → presque toujours
- 4 → toujours

Les scores obtenus à chacun des items sont additionnés, permettant d'obtenir un score global entre 0 et 120 points, 0 correspondant au handicap nul et 120 correspondant au handicap maximum.

Il est possible d'effectuer une analyse par domaine en additionnant les scores obtenus dans les différents domaines.

Chaque domaine étant constitué de 10 items, le score de chacun des domaines varie de 0 à 40.

#### 2.4.1.2. Cotation du DHI :

La cotation s'effectue sur le même modèle que pour le VHI permettant d'obtenir un score global variant de 0 à 120 points, 0 correspondant au handicap nul et 120 correspondant au handicap maximum (15).

Il est également possible d'effectuer une analyse par domaines.

Chaque domaine étant constituée de 10 items, le score de chacun des domaines varie de 0 à 40.

#### 2.4.1.3. Cotation de l'hétéro évaluation de la phonation :

##### *Evaluation instrumentale :*

La fréquence fondamentale était exprimée en Hertz.  
 Le Jitter et le Shimmer étaient donnés en pourcentage de variation.  
 L'intensité sonore moyenne était formulée en décibels.  
 Le temps maximum de phonation sur un [a] tenu était mesuré en seconde.

### **Evaluation perceptive :**

Les enregistrements vocaux des patients étaient présentés aux jurys dans un ordre aléatoire.

- Evaluation perceptive du test de lecture projetée :

Le test de lecture projetée avec la lecture de la phrase « *s'il vous plait, taisez-vous immédiatement* » était évalué par un jury naïf composé de 13 personnes sans expérience dans l'audition de voix pathologiques.

Nous avons proposé au jury la grille suivante pour évaluer l'intonation donnée à cette phrase, par le patient :

- 0 correspondant à « intonation prononcée et appropriée »
- 1 correspondant à « intonation prononcée mais inappropriée »
- 2 correspondant à « intonation modérée et appropriée »
- 3 correspondant à « intonation modérée mais inappropriée »
- 4 correspondant à « intonation inexistante »

- Evaluation perceptive du test de lecture simple par le jury expert:

Le test de lecture simple avec la lecture du texte la chèvre de Monsieur Seguin était évalué par un jury expert composé de 6 médecins Oto-Rhino-Laryngologistes par le biais de l'échelle GRBAS.

Publiée en 1981 par Hirano dans son ouvrage *Clinical evaluation of voice* cette échelle, destinée aux cliniciens, permet une analyse perceptuelle qualitative de la dysphonie (20). Elle est largement utilisée à travers le monde, en pratique quotidienne, afin d'apprécier la qualité vocale des patients.

Elle est composée de 5 items :

	<b>Item</b>	<b>Description</b>
G	Grade	Exprime le degré de sévérité de la dysphonie
R	Rough	Correspond à la raucité de la voix et serait en rapport avec une fluctuation irrégulière et une aggravation de la hauteur
B	Breathy	Correspond à l'impression de souffle dans la voix et serait en rapport avec une incompétence glottique avec bruit de turbulence
A	Asthenic	Asthénie qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypotonique, avec une voix qui manque de puissance, de faible intensité, peu d'harmoniques aigus
S	Strained	Serrage laryngé et supra-glottique qui décrit le comportement phonatoire du locuteur hypertonique, avec souvent une voix aiguë, et un renforcement des harmoniques aigus et/ou du bruit dans les hautes fréquences

Chacun des items est coté de 0 (absence) à 3 (présence maximale). *Asthenic* et *Strained* étant antagonistes, seul l'un de ces 2 items peut être coté

- Evaluation perceptive du test de lecture simple par le jury naïf:

Le test de lecture simple avec la lecture du texte la chèvre de Monsieur Seguin était également évalué par le jury naïf à qui il était demandé de coter l'intelligibilité, la sévérité de la dysphonie et le caractère naturel de la voix.

En s'appuyant sur le modèle du GRBAS nous avons proposé au jury les grilles suivantes pour l'évaluation de ces différents critères :

- L'intelligibilité était évaluée sur une échelle de 0 à 3 :
  - 0 → intelligibilité bonne
  - 1 → intelligibilité moyenne
  - 2 → voix peu intelligible
  - 3 → voix inintelligible
- La sévérité de la dysphonie était évaluée sur une échelle de 0 à 3
  - 0 → absence de dysphonie
  - 1 → dysphonie légère
  - 2 → dysphonie modérée
  - 3 → dysphonie sévère
- Le caractère naturel de la voix était évalué sur une échelle de 0 à 3
  - 0 → voix naturelle
  - 1 → voix moyennement naturelle
  - 2 → voix peu naturelle
  - 3 → voix pas naturelle du tout

#### **2.4.1.4. Cotation de l'hétéro évaluation de la déglutition :**

Chacun des essais alimentaires était coté de la manière suivante :

- 0 → non mangé
- 1 → partiellement mangé
- 3 → totalement mangé

Le temps mis pour manger la compote et la madeleine était noté en secondes.

#### **2.4.2. Méthode d'analyse statistique :**

Nous avons fait le choix d'exprimer nos résultats en médiane et non en moyenne car les distributions ne suivaient pas une loi normale.

Les comparaisons concernant les variables quantitatives ont été effectuées à l'aide du test de Wilcoxon.

Pour les variables qualitatives les comparaisons ont fait appel au test du Chi-2 lorsque les effectifs étaient suffisants ou au test de Fischer lorsque les effectifs étaient trop faibles pour utiliser le Chi-2

Les scores de corrélation ont été calculés grâce au coefficient de corrélation de Spearman.

#### **2.4.3. Considérations éthiques :**

Le consentement des patients a été recueilli pour l'étude. En outre, les mesures effectuées faisant partie des données recueillies en routine, l'approbation du Comité de Protection des Personnes n'était pas nécessaire pour cette étude.

## 3. Résultats :

---

### 3.1. Caractéristiques de la population étudiée (tableau 1) :

Parmi les 17 patients inclus dans l'étude 5 patients avaient bénéficié d'une préservation laryngée, et 12 patients avaient bénéficié d'un traitement chirurgical +/- d'une radiochimiothérapie.

La population était composée de 16 hommes et une femme. Cette dernière était dans le groupe chirurgie.

L'âge moyen au moment du diagnostic était de 59,94 ans dans le groupe préservation laryngée et de 57,58 ans dans le groupe chirurgie.

Les groupes étaient comparables pour le sexe et l'âge ( $p= 0.9580$ ).

L'âge moyen au moment de la consultation était de 62,68 ans dans le groupe préservation laryngée et de 61,32 ans dans le groupe chirurgie.

Le temps écoulé depuis la fin du traitement était de 27,53 mois dans le groupe préservation laryngée et de 34,4 mois dans le groupe chirurgie.

La durée de la prise en charge thérapeutique était de 5,29 mois dans le groupe préservation laryngée et de 10,46 mois dans le groupe chirurgie.

Quatre-vingt pourcents des patients du groupe préservation laryngée et 83,33% des patients du groupe chirurgie avaient une vie de couple au moment du traitement.

Tous les patients du groupe préservation laryngée et 91,67% des patients du groupe chirurgie avaient une intoxication alcoolique et/ou tabagique préalable au diagnostic.

Dans le groupe chirurgie, 9 patients (75%) ont bénéficié d'une laryngectomie totale et 3 patients (25%) d'une pharyngolaryngectomie totale.

Trois des patients du groupe chirurgie (25%) avaient bénéficié d'une radiothérapie dans le cadre d'une préservation laryngée préalable, 8 (66,68%) ont eu une radiothérapie de type post-opératoire et un patient n'a pas eu de radiothérapie.

Il s'agissait dans 9 cas (75%) d'une chirurgie première, et dans 3 cas (25%) d'une chirurgie de rattrapage après échec de préservation laryngée.

La technique de fermeture chirurgicale était simple en « T » ou en bourse, dans 6 cas (50%) et comprenait la réalisation d'un lambeau musculo-cutané de grand pectoral dans les 6 autres cas (50%).

La moitié des patients du groupe chirurgie (6 patients) ont présenté une complication locale dans les suites opératoires (hématome, pharyngostome, abcès).

La prise en charge kinésithérapique dans le groupe chirurgie concernait 3 patients (25%) pour la motricité des épaules et un 1 patient (8,33%) pour la respiration.

La prise en charge orthophonique dans le groupe chirurgie concernait 11 patients (91,67%) pour la rééducation de la voix et 2 patients (16,67%) pour la rééducation de la déglutition.

Aucun des patients du groupe préservation laryngée n'a bénéficié de prise en charge kinésithérapique ni orthophonique.

**Tableau 1. Caractéristiques des patients :**

	Préservation laryngée n=5(70,59)	Chirurgie +/- radiothérapie n=12(29,41)	Total n=17 (100)
<b>Caractéristiques sociodémographiques : moyenne (écart type)</b>			
<b>Age :</b>			
Age au moment du diagnostic	59,94 (10,99)	57,58 (7,93)	58,27 (8,64)
Age au moment de la consultation	62,68 (10,98)	61,32 (8,21)	61,72 (8,77)
<b>Sexe :</b>			
Homme	n=5 (100)	n=11 (91,67)	n=16 (94,12)
Femme	n=0 (0)	n=1 (8,33)	n=1 (5,88)
<b>Temps écoulé depuis la fin de traitement (mois):</b>	27,53 (20,95)	34,40 (20,49)	32,38 (20,21)
<b>Durée totale de la prise en charge thérapeutique (mois):</b>	5,29 (0,29)	10,46 (11,48)	8,94 (9,82)
<b>Caractéristiques sociodémographiques : effectif (fréquence en %)</b>			
<b>Existence d'une vie de couple au moment du traitement :</b>	n=4 (80)	n=10 (83,33)	n=14 (82,35)
<b>Existence d'une intoxication alcoolique et/ou tabagique préalable :</b>	n=5 (100)	n=11 (91,67)	n=16 (94,12)
<b>Caractéristiques de prise en charge thérapeutique : effectif (fréquence en %)</b>			
<b>Technique chirurgicale :</b>			
Laryngectomie totale	NA	n=9 (75,00)	NA
Pharyngolaryngectomie totale	NA	n= 3 (25,00)	NA
<b>Type de chirurgie:</b>			
Chirurgie première	NA	n=9 (75,00)	NA
Chirurgie de rattrapage	NA	n=3 (25,00)	NA
<b>Technique de fermeture chirurgicale:</b>			
Fermeture simple en « T »	NA	n=3 (25,00)	NA
Fermeture simple en « bourse »	NA	n=3 (25,00)	NA
Lambeau musculaire de grand pectoral sans tube de Montgomery	NA	n=5 (41,67)	NA
Lambeau musculaire de grand pectoral avec tube de Montgomery	NA	n=1 (8,33)	NA
<b>Complications post chirurgicales :</b>	NA	n=6 (50,00)	NA
<b>Mode réhabilitation vocale après chirurgie :</b>			
Voix trachéo-oesophagienne	NA	n=9 (75,00)	NA
Voix oro-oesophagienne	NA	n=3 (25,00)	NA
<b>Type de radiothérapie :</b>			
Préservation laryngée	n=5 (100)	n=3 (25,00)	NA
Post-opératoire	NA	n=8 (66,68)	NA
<b>Prise en charge kinésithérapique :</b>			
Epaules (17,64)	n=0	n=3 (25,00)	n = 3
Respiratoire (5,88)	n=0	n=1 (8,33)	n = 1
<b>Prise en charge orthophonique :</b>			
Voix	n=0	n=11 (91,67)	n=11 (64,70)
Déglutition	n=0	n=2 (16,67)	n=2 (11,76)

**Légende :**

NA = non applicable

## 3.2. Objectif principal :

**Comparaison des données relatives à la voix et à la déglutition chez les patients traités pour un cancer avancé du larynx, en fonction de la modalité thérapeutique (chirurgie +/- radiochimiothérapie VS préservation laryngée).**

### 3.2.1. Evaluation de la voix (tableau 2) :

Le **score global du VHI** était en faveur d'un handicap vocal plus lourd dans le groupe préservation laryngée (score= 29) que dans le groupe chirurgie (score= 20). Cependant cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p= 0,7915$ ).

Il n'existait pas non plus de différence significative concernant les scores de différentes composantes du VHI (score fonctionnel, score physique et score émotionnel).

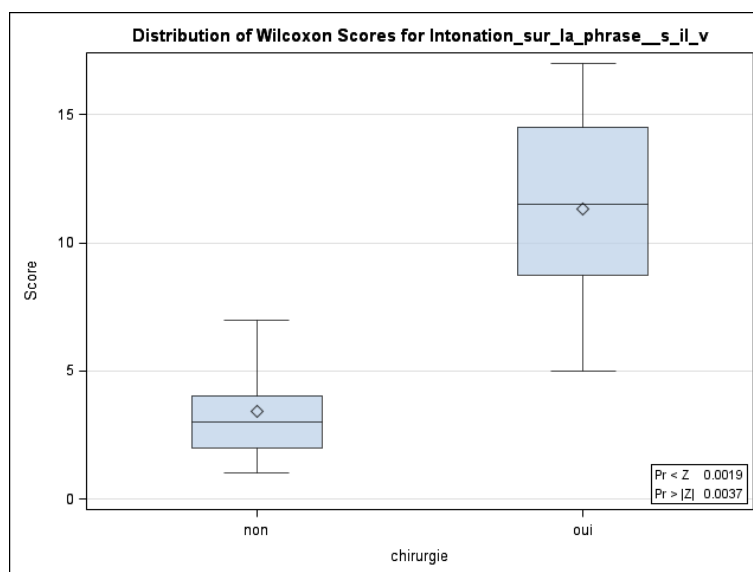
Le **Temps Maximum de Phonation sur un [a] tenu** était de 11,8 secondes dans le groupe préservation laryngée soit plus de 2 fois supérieur à celui du groupe chirurgie où le TMP était de 4,75 secondes. Cependant cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,1262$ ).

La **fréquence fondamentale** était proche dans les 2 groupes : sa médiane était à 128Hz dans le groupe préservation laryngée et à 131Hz dans le groupe chirurgie ( $p=0,4598$ ).

L'**intensité sonore** était identique dans les 2 groupes avec une médiane de 65 dB ( $p=0,749$ ).

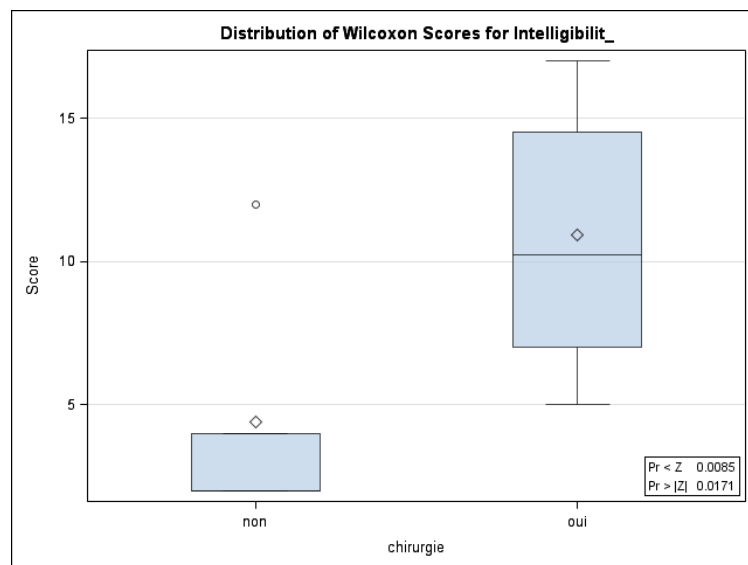
L'**évaluation par le jury naïf** retrouvait des différences significatives entre les 2 groupes, pour tous les paramètres étudiés (rappelons que pour l'ensemble de ces paramètres un score élevé était associé à un handicap plus lourd).

- L'**intonation** était significativement moins prononcée et/ou appropriée dans le groupe chirurgie avec un score d'intonation presque 5 fois supérieur (score=1,46) à celui du groupe préservation laryngée (score=0,31) ( $p=0,0037$ ).



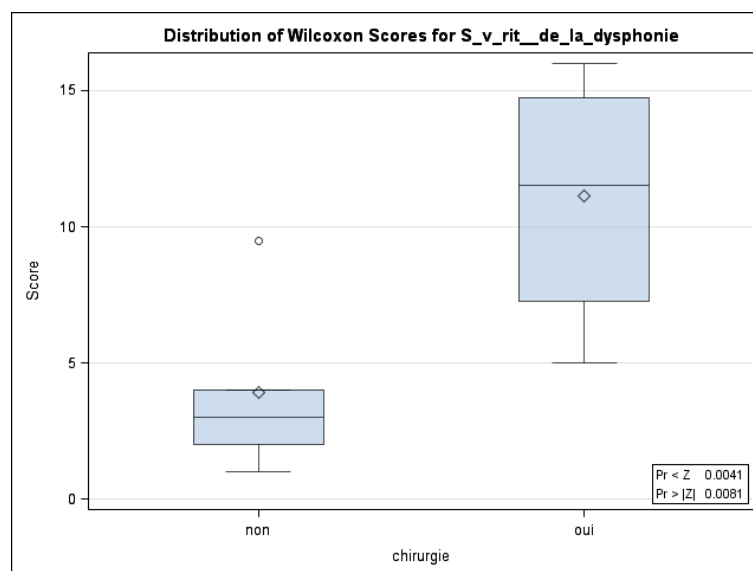
*Figure 11 : Scores d'intonation en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).*

- L'**intelligibilité** dans le groupe préservation laryngée (score=0) était significativement meilleure que dans le groupe chirurgie (score=0,5) ( $p=0,0171$ ).



*Figure 12 : Scores d'intelligibilité en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).*

- La **dysphonie** était significativement plus sévère dans le groupe chirurgie (score=2,19) que dans le groupe préservation laryngée (score=0,69) ( $p=0,0081$ ).



*Figure 13 : Scores de sévérité de la dysphonie en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).*

- La voix était significativement plus **naturelle** dans le groupe préservation laryngée avec une score 7 fois inférieur (score=0,31) à celui retrouvé dans le groupe chirurgie (score=2,19) ( $p=0,0037$ ).

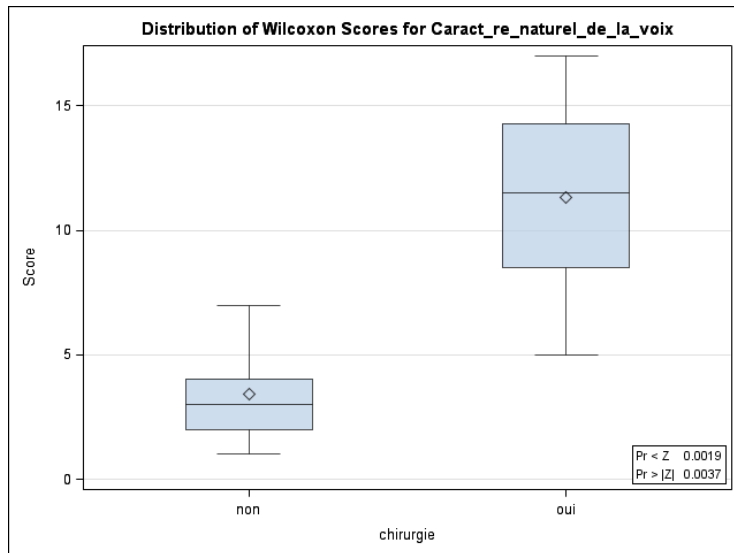


Figure 14: Scores du caractère naturel de la voix en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).

L'évaluation par le jury expert retrouvait des différences statistiquement significatives entre les 2 groupes pour 3 des 5 composantes de l'échelle GRBAS :

-Le **grade global** de dysphonie, **G**, était significativement plus sévère dans le groupe chirurgie (score=1,92) que dans le groupe préservation laryngée (score=0,67) (p=0,0171).

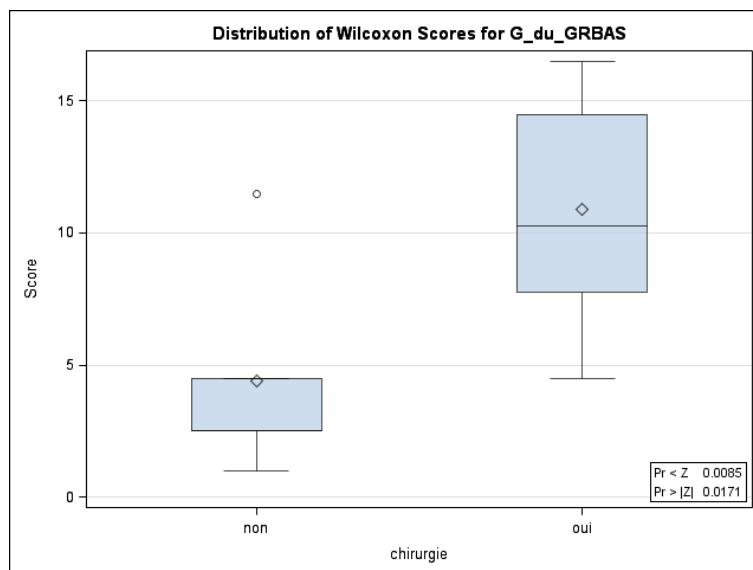


Figure 15: Scores G du GRBAS en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).

- La **raucité**, **R**, était également nettement plus sévère dans le groupe chirurgie (score=2,5) que dans le groupe préservation laryngée (score=0,83) (p=0,0292).



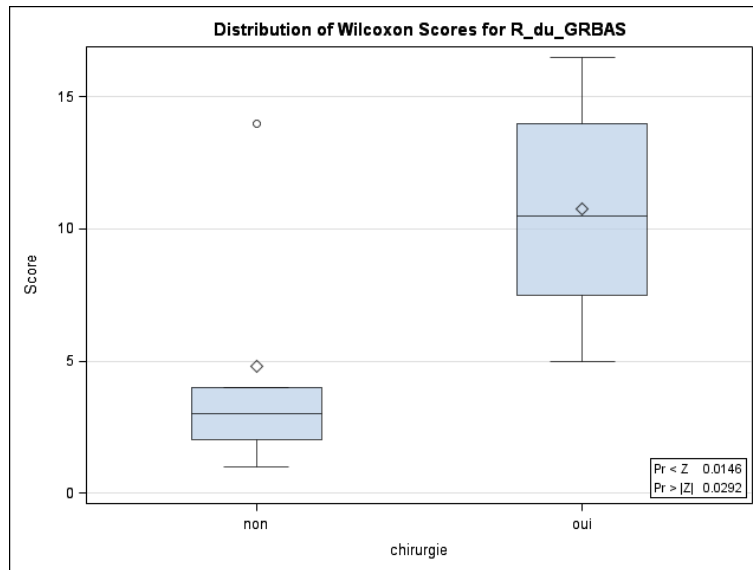


Figure 16: Scores R du GRBAS en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).

- Le **caractère soufflé de la voix, B** était moins retrouvé dans le groupe préservation laryngée (score=0,33) que dans le groupe chirurgie (score=0,92) (p=0,0431).

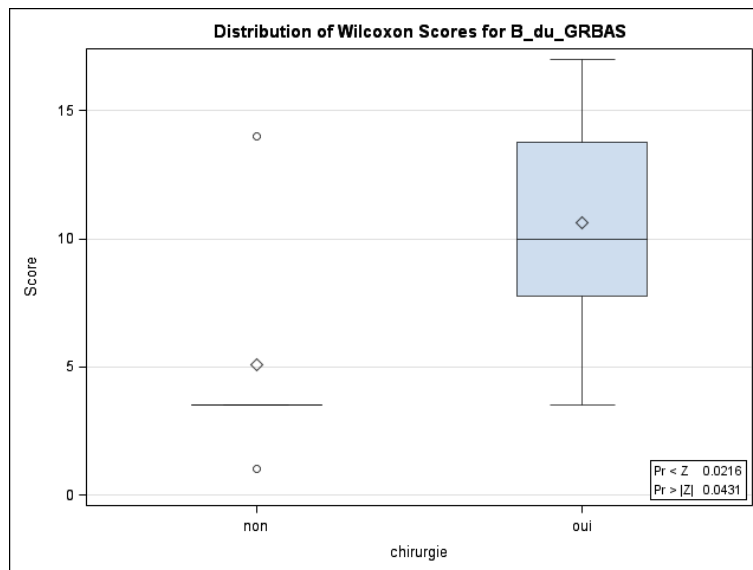


Figure 17: Scores B du GRBAS en fonction de la modalité de traitement (préservation laryngée = chirurgie non / laryngectomie totale = chirurgie oui).

- La composante **asthénie, A**, du GRBAS différait peu entre les 2 groupes et cette différence n'était pas significative (p=0,2183)

- Le score de **serrage, S**, était environ 2 fois supérieure dans le groupe chirurgie, mais cette différence n'était pas statistiquement significative (p=0,1121).

**Tableau 2. Evaluation de la voix selon la modalité thérapeutique:**

	Préservation laryngée n=5 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=12 (70,59)	Total n=17 (100)
<b>Score VHI</b> (p= 0,7915)	29 (13-75)	20 (0-90)	22 (0-90)
Score fonctionnel F du VHI (p=0,3416)	4 (1-25)	8 (0-33)	6 (0-33)
Score physique P du VHI (p= 0,3682)	18 (9-28)	10 (0-31)	11 (0-31)
Score émotionnel E du VHI (p=0,8323)	6 (3-22)	5 (0-35)	6 (0-35)
<b>TMP sur un « A » tenu</b> (p=0,1262)	11,8 (2,6- 28,1)	4,75 (0,9-22,6)	7,8 (0,9-28,1)
<b>Fréquence fondamentale</b> (p=0,4598)	128 (118-167)	131 (111-165)	130 (111-167)
<b>Intensité sonore moyenne</b> (p=0,749)	65 (60-68)	65 (58-72)	65 (58-72)
<b><u>Evaluation jury naïf :</u></b>			
<b>Intonation sur la phrase « s'il vous plaît taisez vous immédiatement :</b> (p=0,0037)	0,31 (0-1)	1,46 (0,69-4)	1,23 (0-4)
<b>Intelligibilité</b> (p=0,0171)	0 (0-0,85)	0,5 (0,23-3)	0,38 (0 -3)
<b>Sévérité de la dysphonie</b> (p=0,0081)	0,69 (0 -1,85)	2,19 (1,46 -3)	1,85 (0-3)
<b>Caractère naturel de la voix</b> (p=0,0037)	0,31 (0-1,31)	2,12 (1-3)	1,46 (0-3)
<b><u>Evaluation jury expert :</u></b>			
G du GRBAS (p=0,0171)	0,67 (0-2)	1,92 (1,33-3)	1,83 (0-3)
R du GRBAS (p=0,0292)	0,83 (0,17-2,67)	2,5 (1,5 -2,83)	2,5 (0,17-2,83)
B du GRBAS (p=0,0431)	0,33 (0,17-1,5)	0,92 (0,33-3)	0,83 (1,17-3)
A du GRBAS (p=0,2183)	0 (0-0,17)	0,25 (0-2)	0,17 (0-2)
S du GRBAS (p=0,1121)	0,67 (0,17-1,83)	1,33 (0,5-2,17)	1,17 (0,17-2,17)

**Légende :**

Médiane (min-max)  
Différences significatives.

### 3.2.2. Evaluation de la déglutition (tableaux 3 - 7) :

Aucune des différences observées entre les 2 groupes, concernant les paramètres d'évaluation de la déglutition, n'était statistiquement significative :

- Le **score global du DHI** était nettement plus sévère dans le groupe préservation laryngée (score=23) suggérant un handicap de déglutition plus important que dans le groupe chirurgie (score=12,5), toutefois cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,1871$ ).

Il en était de même pour les scores des différentes sous échelles (spécifique, fonctionnelle et émotionnelle).

- Tous les patients (100%) du groupe préservation laryngée et 91,67 % du groupe chirurgie sont parvenus à manger la **compote** en totalité ; 8,33% du groupe chirurgie l'ont partiellement mangée. Cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=1$ ).

- La médiane du **temps mis pour manger la compote** était proche dans les 2 groupes (53 secondes dans le groupe préservation laryngée et 60 secondes dans le groupe chirurgie) et la différence observée n'était pas statistiquement significative ( $p=1$ ).

- Aucun des patients du groupe préservation laryngée mais 8,33% des patients du groupe chirurgie, ont eu la nécessité d'avaler de l'**eau** pendant qu'ils mangeaient la compote. Cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=1$ ).

- Concernant l'essai alimentaire avec la **madeleine**, 80 % du groupe préservation laryngée et 91,67% du groupe chirurgie l'ont mangée en totalité, 20% du groupe préservation laryngée l'ont partiellement mangée et 8,33% du groupe chirurgie ne l'ont pas mangée. Ces différences n'étaient pas statistiquement significatives ( $p=0,5147$ ).

- La médiane du **temps mis pour manger la madeleine** était proche dans les 2 groupes (66 secondes dans le groupe préservation laryngée et 70 secondes dans le groupe chirurgie) et la différence observée n'était pas statistiquement significative ( $p=0,896$ ).

- La nécessité d'avaler de l'**eau** pendant qu'ils mangeaient la madeleine a été éprouvée par 80 % des patients du groupe préservation laryngée, soit presque 2 fois plus que dans le groupe chirurgie où ils étaient 45,45%. Toutefois cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p=0,3077$ ).

- La médiane de la **durée d'un repas à domicile** était de 25 minutes dans le groupe préservation laryngée pour 30 minutes dans le groupe chirurgie et cette différence n'était pas significative ( $p=0,3243$ ).

- Tous les patients avaient une **alimentation** par voie orale exclusive. Dans le groupe préservation laryngée 40% avaient une assistance nutritionnelle par compléments alimentaires oraux contre seulement 16,67% des patients dans le groupe chirurgie. Cette différence n'était cependant pas significative ( $p=0,5378$ ).

**Tableau 3. Evaluation de la déglutition selon la modalité thérapeutique :**

	Préservation laryngée n=12 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=5 (70,59)	Total n=17 (100)
<b>Score DHI</b> (p= 0,1871)	23 (13-60)	12,5 (1-70)	19 (1-70)
Score spécifique S du DHI (p=0,3694)	9 (4-22)	6 (1-23)	8 (1-23)
Score fonctionnel F du DHI (p=0,2042)	12 (3-21)	4,5 (0-22)	6 (0-22)
Score émotionnel E du DHI (p=0,1489)	6 (2-17)	1 (0-25)	2 (0-25)
<b>Temps mis pour manger la compote</b> (p=1)	53 (42-72)	60 (24-113)	56 (24 -113)
<b>Temps mis pour manger la madeleine</b> (p=0,896)	66 (44-138)	70 (25-133)	70 (25-138)
<b>Durée moyenne d'un repas à domicile</b> (p= 0,3243)	25 (15-30)	30 (10-60)	30 (10-60)

**Légende :**

Médiane (min-max).

Temps mis pour manger la compote ou la madeleine exprimé en secondes.

Durée du repas exprimée en minutes.

**Tableau 4 : Mode d'alimentation selon la modalité thérapeutique:**

	Préservation laryngée n=12 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=5 (70,59)	Total n=17 (100)
<b>Alimentation orale exclusive avec compléments alimentaires :</b>	n=2 (40)	n=2 (16,67)	n=4 (23,53)
<b>Alimentation orale exclusive sans compléments alimentaires :</b>	n=3 (60)	n=10 (83,33)	n=13 (76,47)

**Légende :**

Effectifs (fréquence en %)

**Tableau 5 : Essai alimentaire compote:**

	Préservation laryngée n=5 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=12 (70,59)	Total n=17 (100)
<b>Partiellement mangée</b>	n=0 (0)	n=1 (8,33)	n=1 (5,88)
<b>Totalement mangée</b>	n=5 (100)	n=11 (91,67)	n=16 (94,12)

Effectifs (fréquence en %)

**Légende :**

Effectifs (fréquence en %)

**Tableau 6 : Essai alimentaire madeleine:**

	Préservation laryngée n=5 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=12 (70,59)	Total n=17 (100)
<b>Non mangée</b>	n=0 (0%)	n=1 (8,33%)	n=1 (5,88)
<b>Partiellement mangée</b>	n=1 (20%)	n=0 (0%)	n=1 (5,88)
<b>Totalement mangée</b>	n=4 (80%)	n=11 (91,67%)	n=15 (88,24)

**Légende :**

Effectifs (fréquence en %)

**Tableau 7 : Eau pendant les tests alimentaires:**

	Préservation laryngée n=5 (29,41)	Chirurgie +/- radiothérapie n=12 (70,59)	Total
<b>Eau pendant l'essai alimentaire compote :</b>	n=0 (0%)	n=1 (8,33%)	n=1 (5,88)
<b>Eau pendant l'essai alimentaire madeleine :</b>	n=4 (80%)	n=5 (45,45)	n=9 (52,92)

**Légende :**

Effectifs (fréquence en %)

**3.3. Objectif secondaire n°1 :**

**Evaluation de l'impact de l'âge au moment du diagnostic et de l'âge au moment de la consultation sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition :**

**3.3.1. Evaluation de la voix :**

Seul un Temps Maximum de Phonation élevé était corrélé avec l'âge du patient au moment du diagnostic ( $r=-0,55058$ ;  $p= 0,022$ ) et l'âge du patient au moment de la consultation ( $r=-0,51625$ ;  $p= 0,0339$ ).

Plus un patient était jeune au moment du traitement ou au moment de la consultation plus le temps maximum de phonation avait des chances d'être élevé.

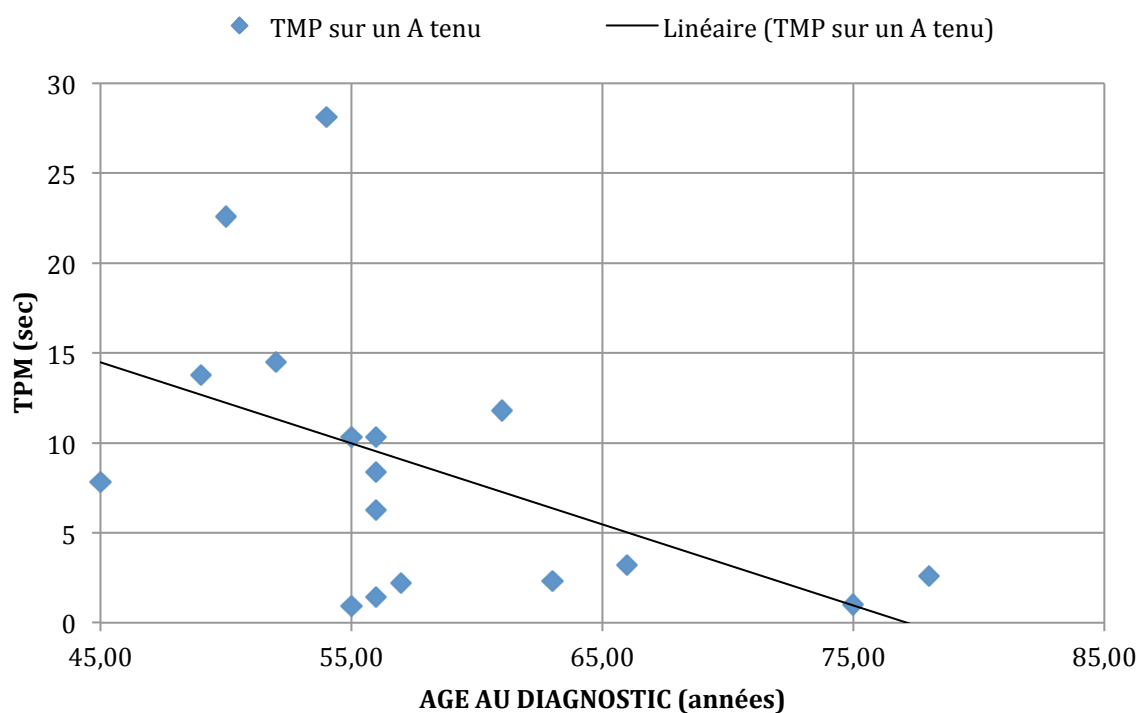


Figure 18 : Corrélation TPM et âge au moment du diagnostic.

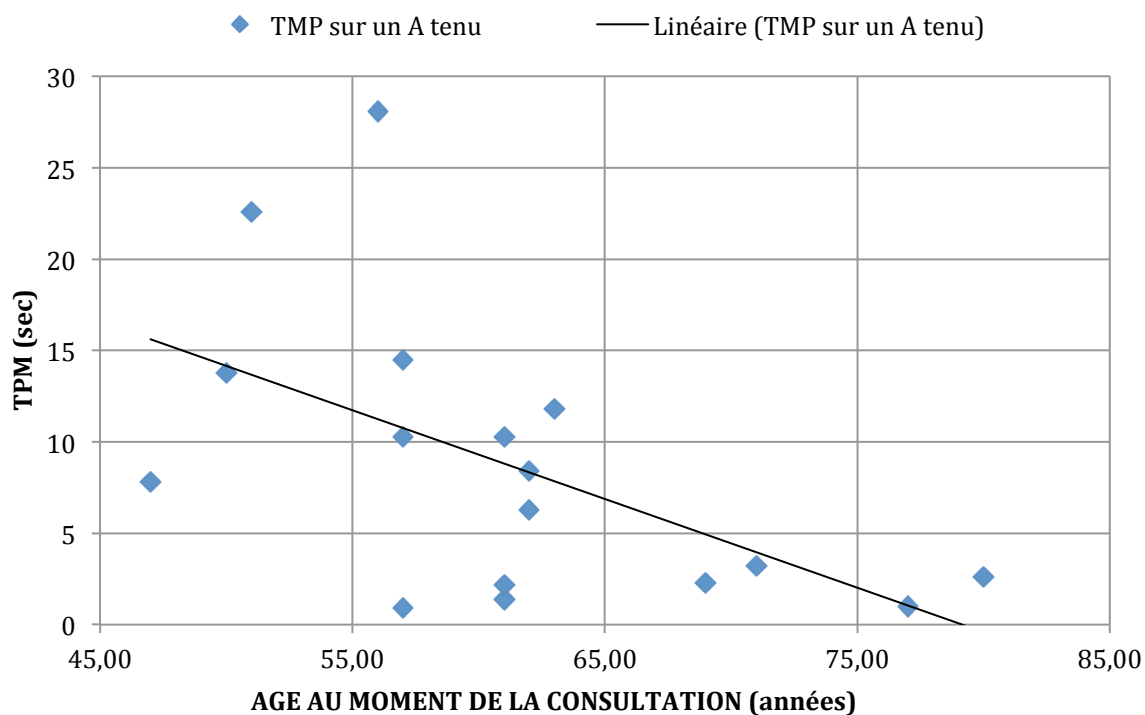


Figure 19 : Corrélation TPM et âge au moment de la consultation.

- Aucune des autres variables concernant la voix (score du VHI, fréquence fondamentale, intensité sonore moyenne, scores du jury naïf et score du GRBAS) n'était corrélée avec l'âge au moment du diagnostic ou avec l'âge au moment de la consultation.

### 3.3.2. Evaluation de la déglutition :

Aucune des variables concernant la déglutition (score DHI, temps mis pour manger la compote, temps mis pour manger la madeleine) n'était corrélée avec l'âge au moment du diagnostic ou avec l'âge au moment de la consultation

### 3.4. Objectif secondaire n°2 :

**Evaluation de l'impact du temps écoulé depuis la fin du traitement et de la durée de la prise en charge thérapeutique sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition :**

#### 3.4.1. Evaluation de la voix :

- Un score au VHI élevé était corrélé avec le temps écoulé depuis la fin du traitement ( $r = -0,51383$  ;  $p = 0,0349$ )

En particulier, un score physique du VHI élevé était corrélé avec le temps écoulé depuis la fin du traitement ( $r = -0,50708$  ;  $p = 0,0378$ ), en revanche il n'existait pas de corrélation entre les scores fonctionnel et émotionnel et le temps écoulé depuis la fin du traitement

Plus on était proche de la date de fin de traitement plus les scores du VHI étaient pathologiques et plus on s'éloignait de la date de fin du traitement meilleurs les scores étaient.

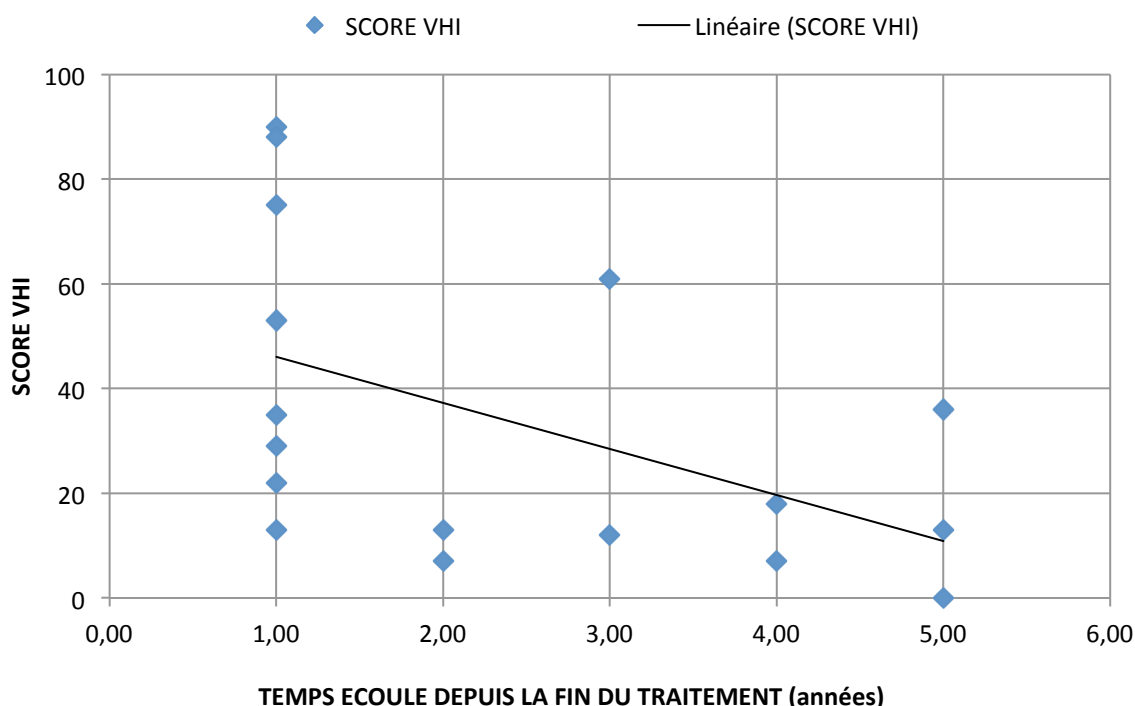


Figure 20 : Corrélation score VHI et temps écoulé depuis la fin du traitement.

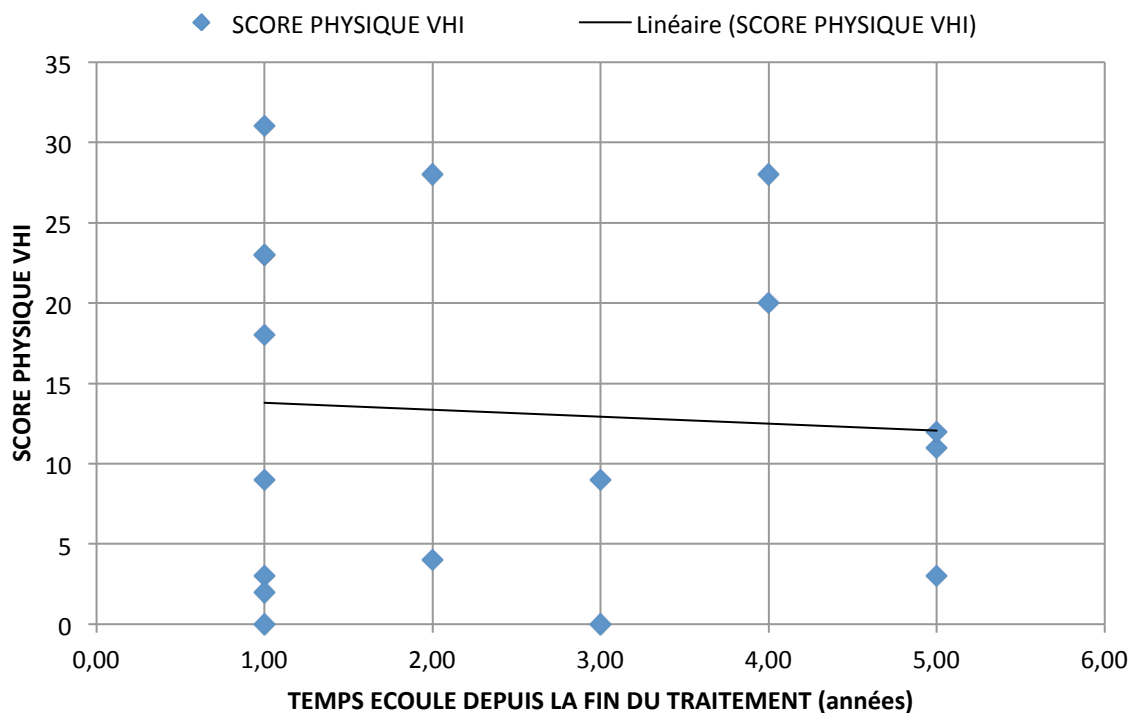


Figure 21 : Corrélation score physique du VHI et temps écoulé depuis la fin du traitement.

- Un score au VHI élevé était corrélé avec la durée de la prise en charge thérapeutique ( $r=0,48586$  ;  $p=0,048$ ).

Plus le traitement était long, moins bons étaient les scores de VHI et plus les traitements étaient brefs meilleurs étaient les score de VHI.

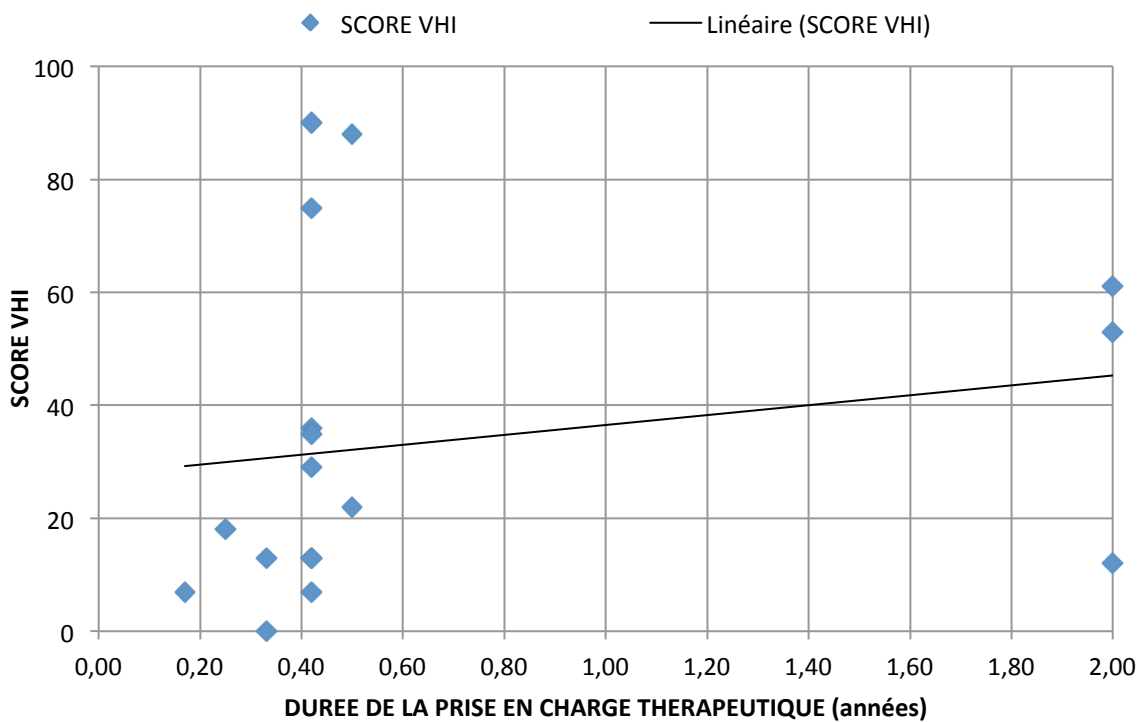


Figure 22 : Corrélation score du VHI et durée de la prise en charge thérapeutique.



En particulier, des scores physique et émotionnel du VHI élevés étaient corrélés avec la durée de la prise en charge thérapeutique ( $r=0,52587$ ;  $p=0,0301$ ) et ( $r=0,62562$  ;  $p= 0,0072$ ). En revanche il n'existait pas de corrélation entre le score fonctionnel du VHI et la durée de la prise en charge thérapeutique.

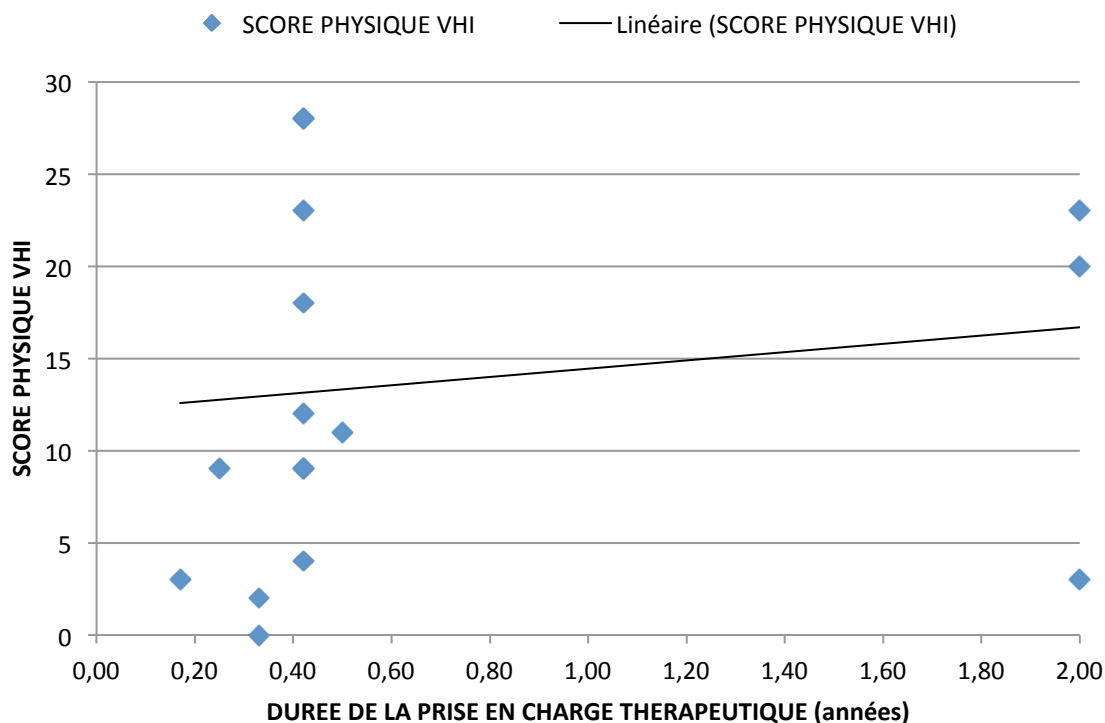


Figure 23 : Corrélation score physique du VHI et durée de la prise en charge thérapeutique.

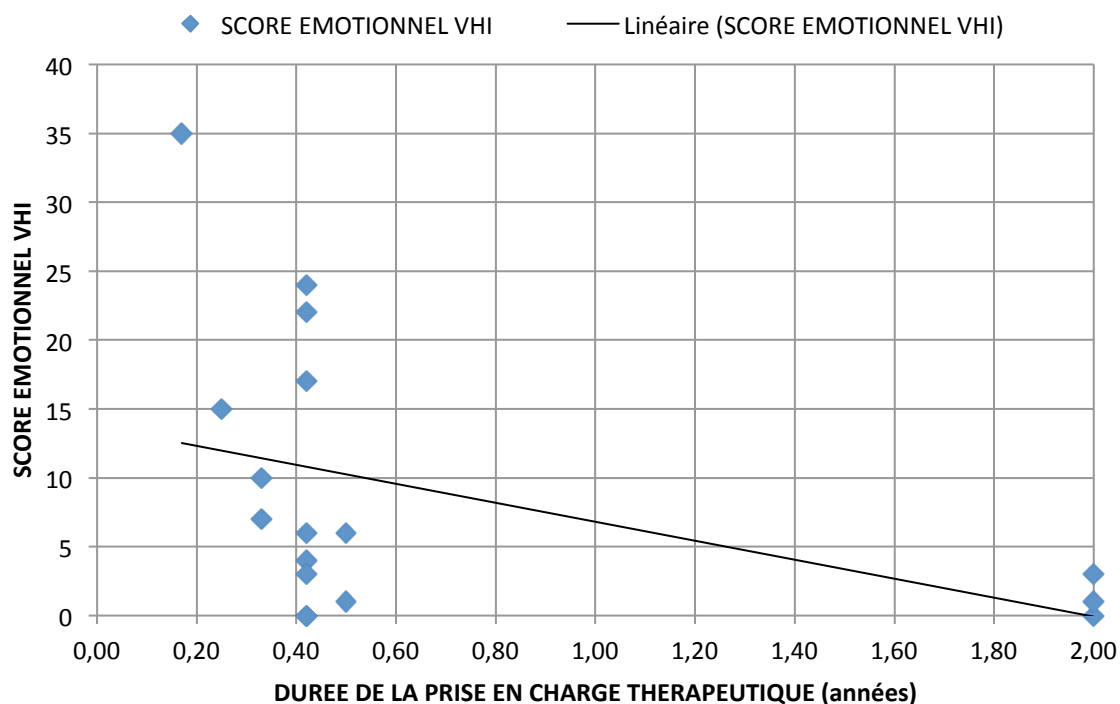


Figure 24 : Corrélation score émotionnel du VHI et durée de la prise en charge thérapeutique.

- Aucune des autres variables concernant la voix (TMP, fréquence fondamentale, intensité sonore moyenne, scores du jury naïf et score du GRBAS) n'était corrélée avec le temps écoulé depuis la fin du traitement ni avec la durée de la prise en charge thérapeutique.

#### **3.4.2. Evaluation de la déglutition :**

Aucune des variables concernant la déglutition (score DHI, temps mis pour manger la compote, temps mis pour manger la madeleine) n'était corrélée avec le temps écoulé depuis la fin du traitement ni avec la durée de la prise en charge thérapeutique.

### **3.5. Objectif secondaire n°3 :**

**Rechercher une corrélation entre l'existence de troubles de déglutition et un indice de masse corporelle pathologique en faveur d'une dénutrition.**

Il n'existait pas de corrélation entre un DHI altéré et un BMI<18 au moment de la consultation. De même, il n'existait pas de corrélation entre un temps pour manger la compote ou la madeleine allongé, ou une durée de repas à domicile allongée et un BMI<18 au moment de la consultation.

De plus, aucune corrélation n'a été retrouvée entre le score au DHI et :

- un poids au moment de la consultation supérieur ou égal au poids de forme ou
- un poids au moment de la consultation inférieur au poids de forme.

### **3.6. Objectif secondaire n°4 :**

**Déterminer s'il existe une corrélation entre l'auto-évaluation des patients et l'hétéro-évaluation pratiquée, pour la voix et la déglutition.**

#### **3.6.1. Evaluation de la voix :**

- Le score global du VHI était corrélé avec le score R du GRBAS ( $r=0,43611$  ;  $p=0,0201$ ).

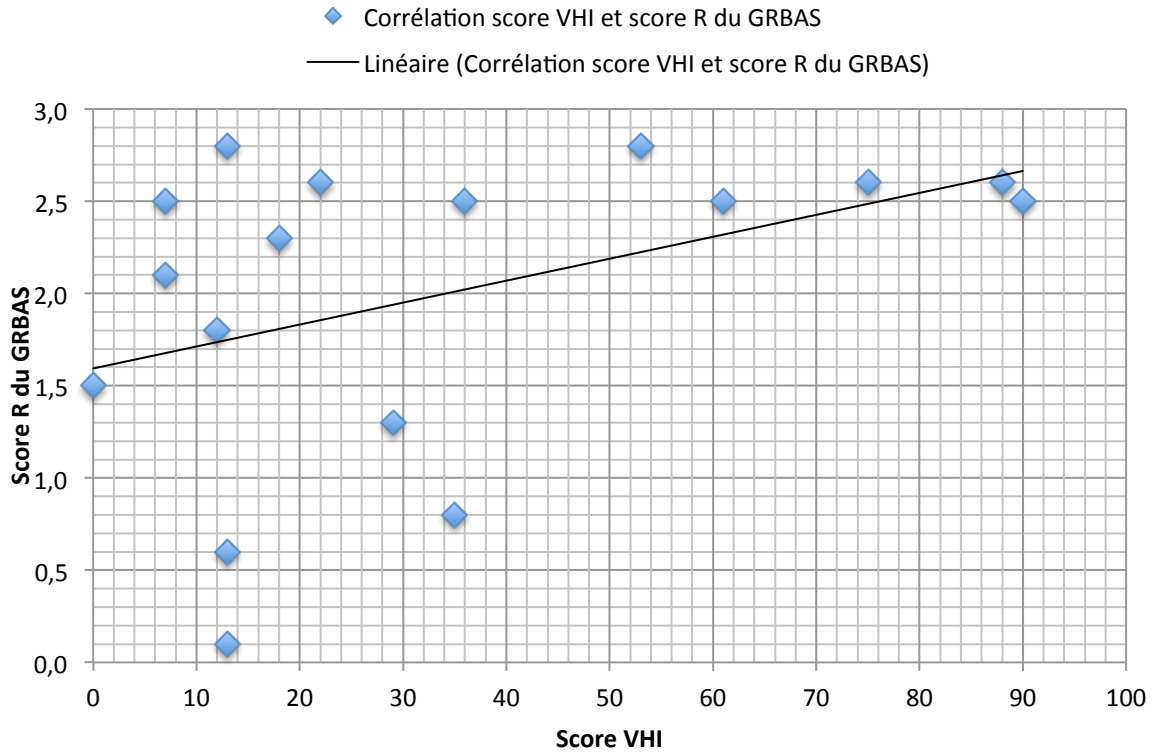


Figure 25 : Corrélation score du VHI et score R du GRBAS.

Le score global du VHI était corrélé avec le score d'intelligibilité ( $r=0,5952$  ;  $p=0,0116$ )

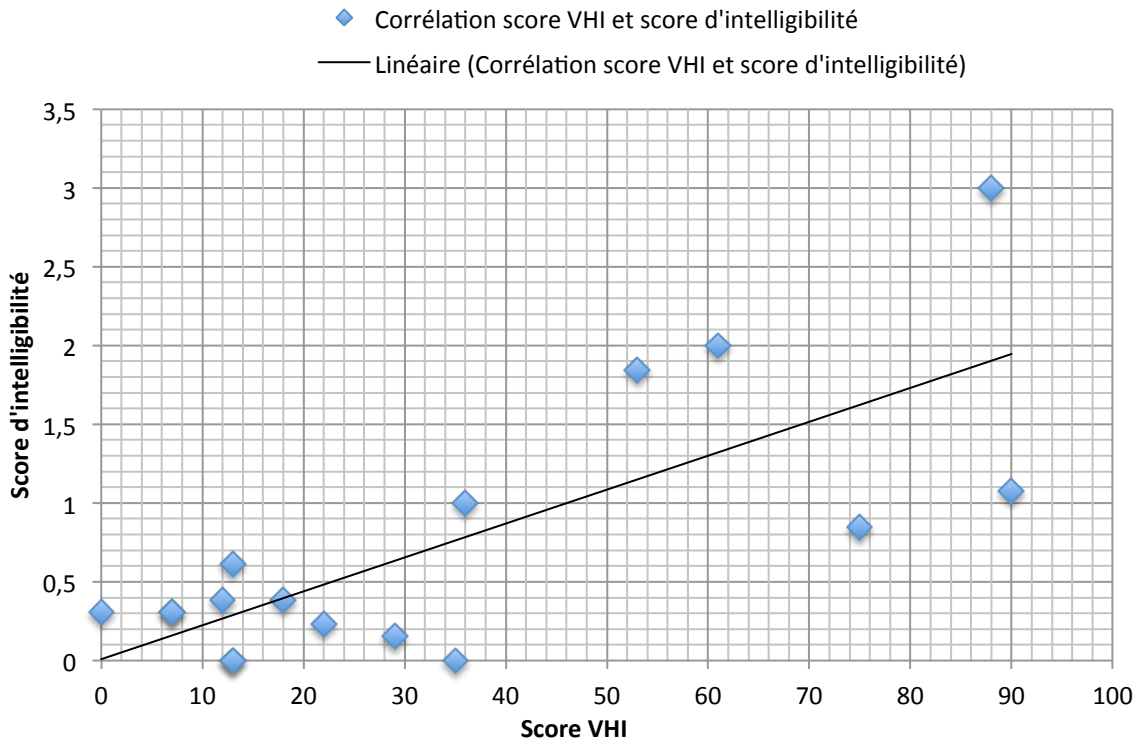
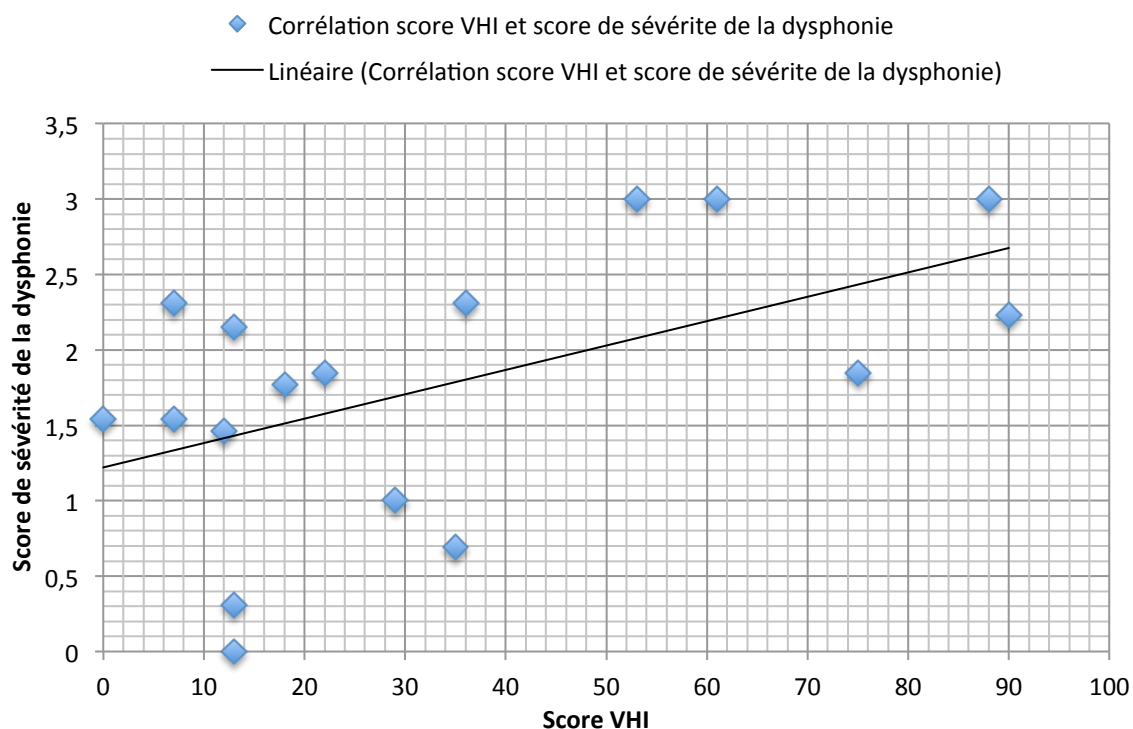


Figure 26 : Corrélation score du VHI et score d'intelligibilité

Le score global du VHI était corrélé avec le score de sévérité de la dysphonie ( $r=0,5$  ;  $p=0,041$ ).



*Figure 27 : Corrélation score du VHI et score de sévérité de la dysphonie.*

Un score global pathologique au VHI était donc associé avec un score de raucité, d'intelligibilité et de sévérité de la dysphonie pathologiques.

- Le score fonctionnel F du VHI était corrélé avec le TMP ( $r=-0,57775$  ;  $p=0,0151$ ) et le score d'intonation ( $r=0,50924$  ;  $p=0,0366$ ) et fortement corrélé avec le score G du GRBAS ( $r=0,71522$  ;  $p=0,0012$ ), le score R du GRBAS ( $r=0,62279$  ;  $p=0,0022$ ), le score B du GRBAS ( $r=0,65635$  ;  $p=0,0042$ ), le score de sévérité de la dysphonie ( $r=0,70512$  ;  $p=0,0016$ ), et le score du caractère naturel de la voix ( $r=0,65521$  ;  $p=0,0043$ ).

Un score fonctionnel F du VHI altéré était associé à un TMP plus court, à des scores G, R et B du GRBAS altérés, à un score de sévérité de la dysphonie et un score du caractère naturel de la voix plus pathologiques.

- Le score physique P du VHI était corrélé avec le score d'intelligibilité ( $r=0,42224$  ;  $p=0,0259$ ).

Un score physique P du VHI altéré était associé à un score d'intelligibilité plus pathologique.

- Le score émotionnel E du VHI était corrélé avec le score B du GRBAS ( $r=0,42636$  ;  $p=0,0279$ ), et le score d'intelligibilité ( $r=0,59222$  ;  $p=0,0121$ ).

Un score émotionnel E du VHI altéré était associé à un score B du GRBAS et à un score d'intelligibilité plus pathologiques.

### 3.6.2. Evaluation de la déglutition :

Seul le temps mis pour manger la compote ou la madeleine et la durée d'un repas à domicile ont pu être pris en compte pour la recherche de cette corrélation.

Le nombre de patient par sous-groupes était en effet insuffisant pour rechercher une corrélation entre le score au DHI et la nécessité de boire de l'eau pendant les essais alimentaires ou entre le score DHI et le mode d'alimentation.

- Le score global du DHI était corrélé avec le temps mis pour manger la compote ( $r=0,51549$  ;  $p=0,0410$ ).

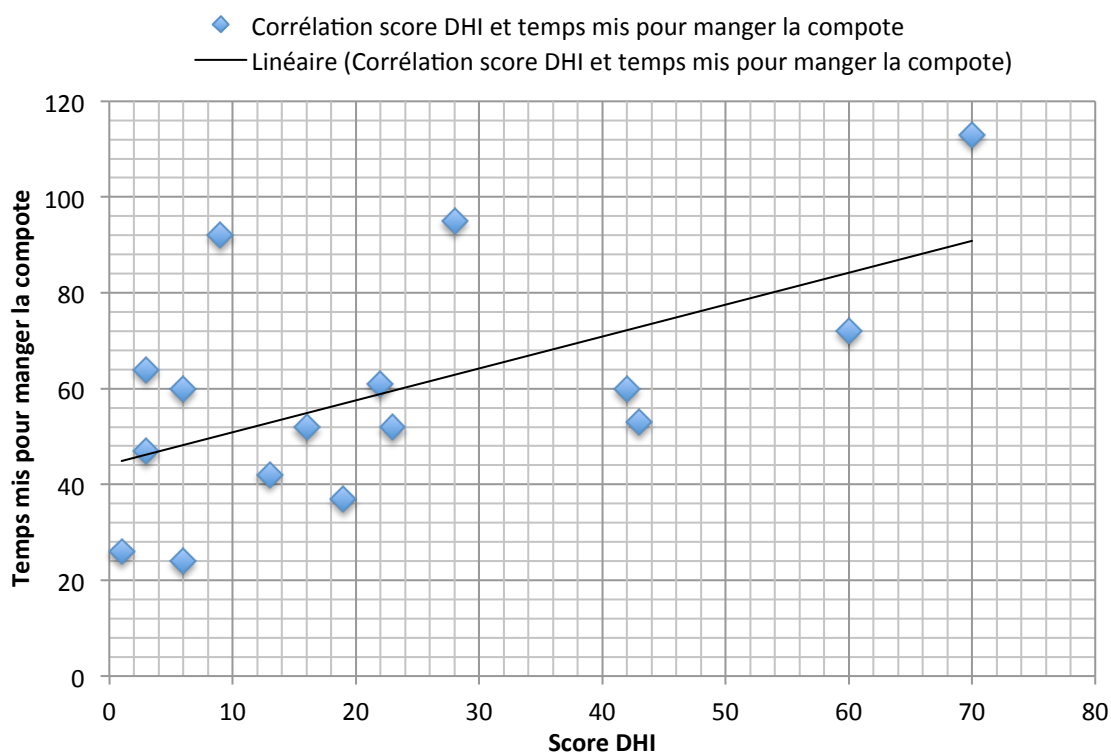


Figure 28 : Corrélation score du DHI et temps mis pour manger la compote.

Le score global du DHI était également corrélé avec le temps mis pour manger la madeleine ( $r=0,63742$  ;  $p=0,0106$ ).

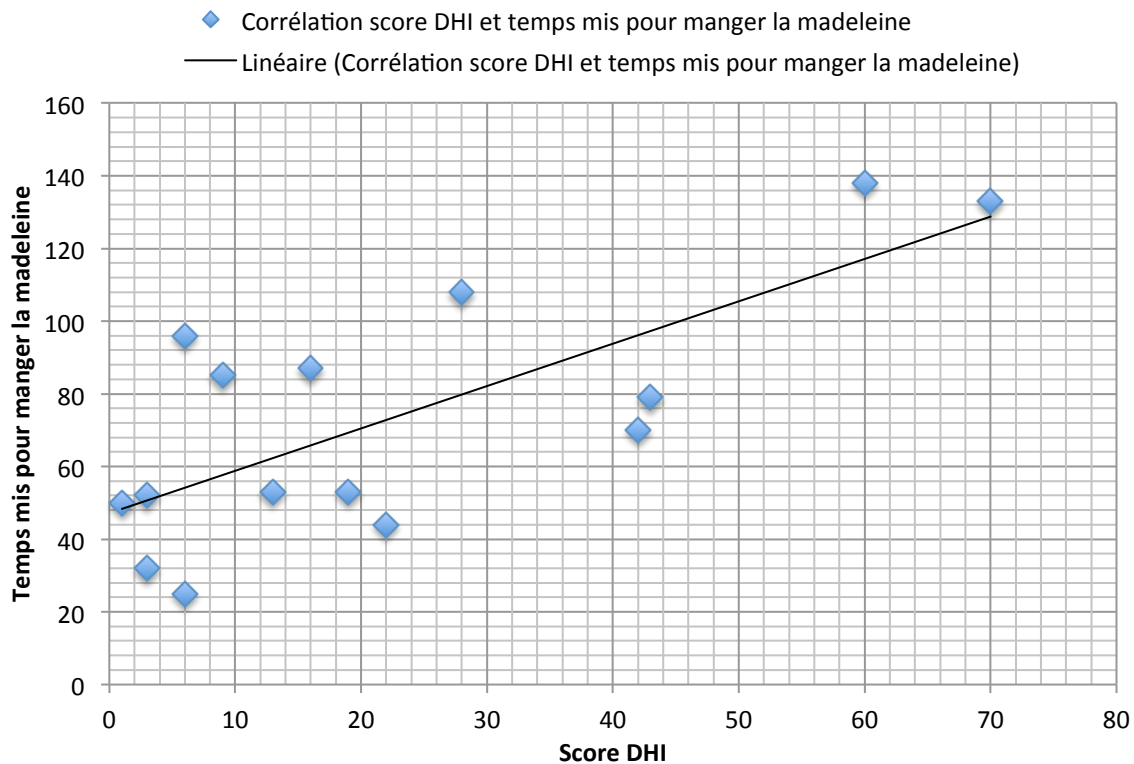


Figure 29 : Corrélation score du DHI et temps mis pour manger la madeleine.

Un score global au DHI pathologique était associé à un allongement du temps mis pour manger la compote et la madeleine.

- Le score spécifique S du DHI était corrélé avec le temps mis pour manger la madeleine ( $r=0,64275$  ;  $p=0,029$ )

- Le score fonctionnel F du DHI était corrélé avec le temps mis pour manger la compote ( $r=0,53403$  ;  $p=0,0331$ ), et le temps mis pour manger la madeleine ( $r=0,62374$  ;  $p=0,0049$ ).

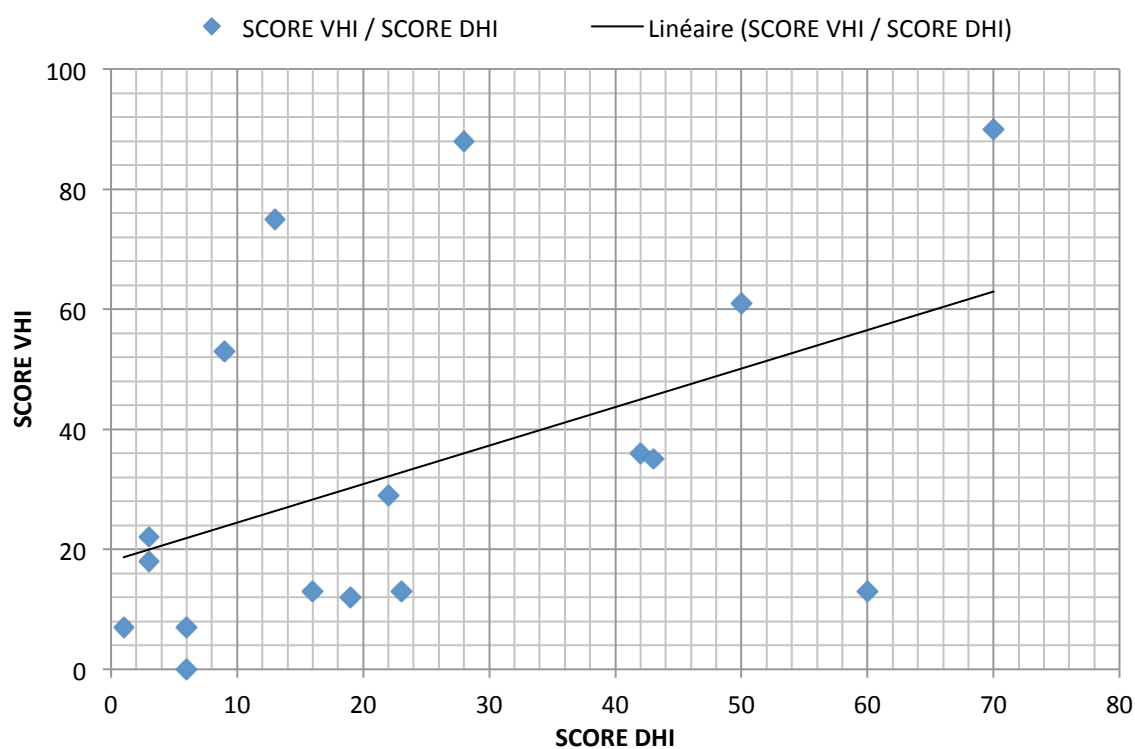
- Le score émotionnel E du DHI était corrélé avec le temps mis pour manger la compote ( $r=0,55222$  ;  $p=0,0263$ ), et le temps mis pour manger la madeleine ( $r=0,45903$  ;  $p=0,0252$ ).

### 3.7. Objectif secondaire n°5 :

**Rechercher une corrélation entre le handicap vocal et le handicap de déglutition.**

Un score VHI élevé était corrélé avec le score DHI ( $r=0,52615$  ;  $p=0,03$ )

Ainsi, une voix altérée au VHI était corrélée avec une déglutition altérée au DHI.



*Figure 30 : Corrélation score du VHI et score du DHI.*

### 3.8. Objectif secondaire n°6 :

**Comparaison, chez les patients laryngectomisés, des résultats fonctionnels relatifs à la voix et la déglutition en fonction de la technique chirurgicale (laryngectomie totale VS pharyngolaryngectomie totale).**

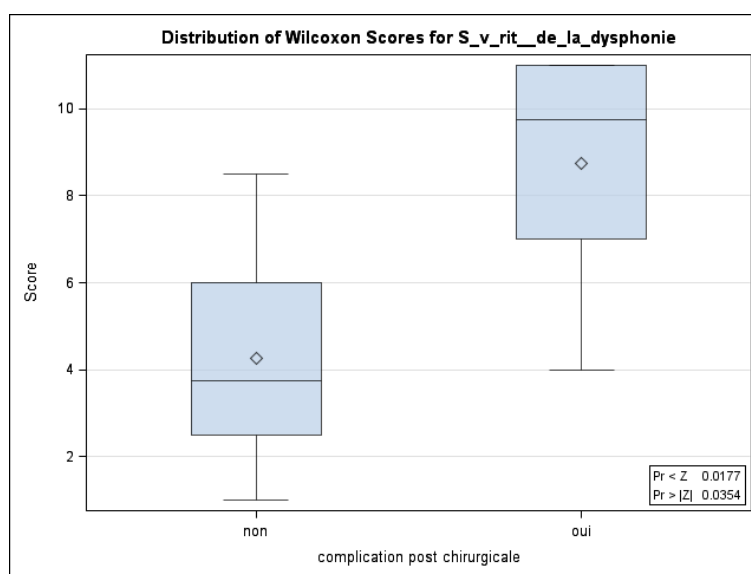
Parmi les patients du groupe chirurgie, seuls 3 patients (25%) ont bénéficié d'une pharyngolaryngectomie totale. La comparaison, chez les patients laryngectomisés, des résultats fonctionnels en fonction de la technique chirurgicale (laryngectomie totale VS pharyngolaryngectomie totale) s'est donc révélée impossible.

### 3.9. Objectif secondaire n°7 :

**Evaluer dans le groupe chirurgie l'impact des complications chirurgicales éventuelles sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.**

#### 3.9.1. Evaluation de la voix :

Parmi les patients opérés, les patients ayant présenté une complication chirurgicale avaient une dysphonie significativement plus sévère (score=2,65) que les patients n'ayant pas présenté de complication chirurgicale (score=1,69) (p=0,0354).



*Figure 31: Scores de sévérité de la dysphonie en fonction de l'existence d'une complication chirurgicale (complication chirurgicale non / complication chirurgicale oui).*

- Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes pour les autres variables évaluant la voix (score du VHI, TMP, Fréquence fondamentale, Intensité sonore, scores du jury naïf et score du GRBAS).

#### 3.9.2. Evaluation de la déglutition :

Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes pour les variables évaluant la déglutition (score DHI, temps mis pour manger la compote, temps mis pour manger la madeleine, durée moyenne d'un repas à domicile).

### 3.10. Objectif secondaire n°8 :

**Evaluer dans le groupe chirurgie, l'impact de la technique de fermeture chirurgicale sur la qualité de vie en terme de voix et de déglutition (fermeture simple VS lambeau musculo-cutané de grand pectoral).**



### 3.10.1. Evaluation de la voix :

Le score global du VHI était significativement plus sévère dans le groupe reconstruction par lambeau (score=57) que dans le groupe fermeture simple (score=9,5) ( $p=0,02$ ).

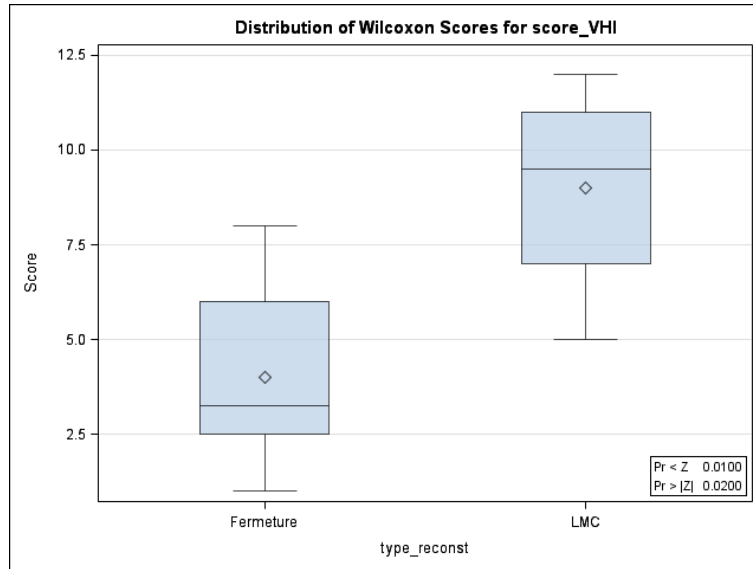


Figure 32 : Scores du VHI en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

La sévérité du handicap vocal concernait en particulier les composantes fonctionnelle, F, ( $p=0,0245$ ) et émotionnelle, E, ( $p=0,0367$ ) du VHI.

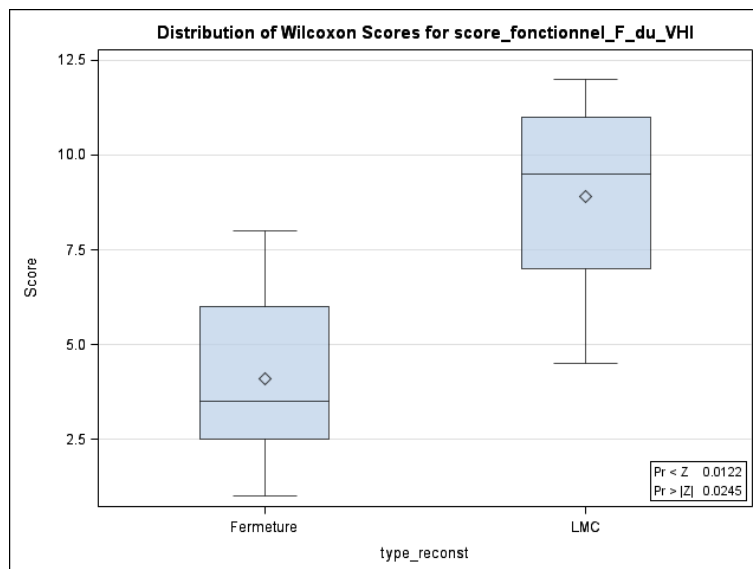


Figure 33 : Scores fonctionnels du VHI en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

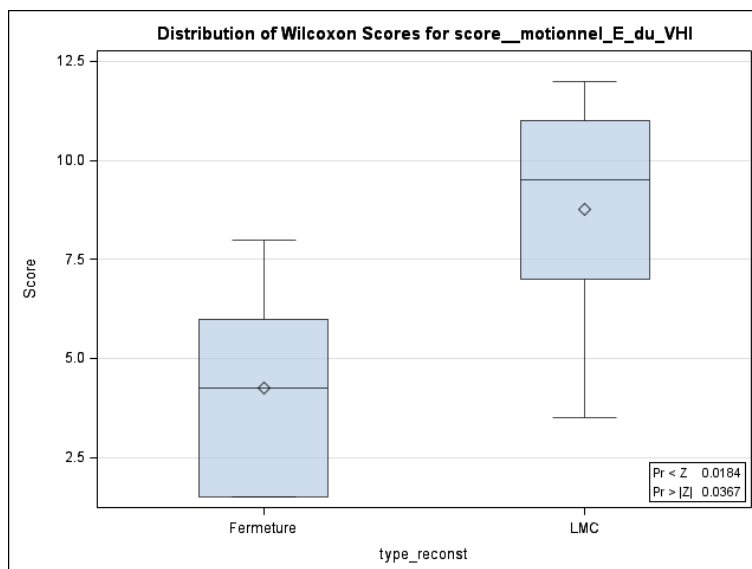


Figure 34: Scores émotionnels du VHI en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

Il n'existait pas de différence significative dans la composante physique du score du VHI entre les 2 populations de patients.

- L'intonation était significativement moins prononcée et/ou appropriée dans le groupe fermeture par lambeau (score=1,88) que dans le groupe fermeture simple (score=1,19) ( $p=0,0446$ ).

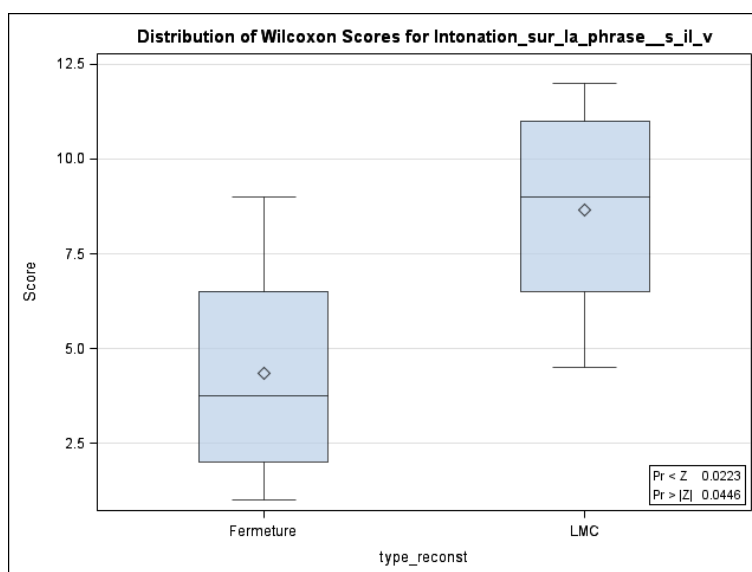


Figure 35: Scores d'intonation en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

- La voix était nettement plus naturelle dans le groupe fermeture simple (score=1,42) que dans le groupe fermeture par lambeau (score=2,5) ( $p=0,0247$ ).

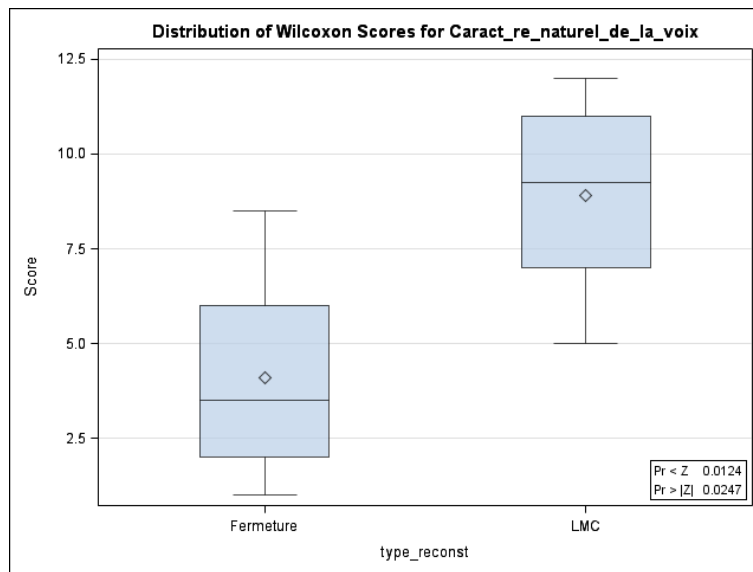


Figure 36: Scores du caractère naturel de la voix en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

- Le grade global de dysphonie, G, était significativement plus sévère dans le groupe fermeture par lambeau (score=2,52) que dans le groupe fermeture simple (score=1,67) ( $p=0,0431$ ).

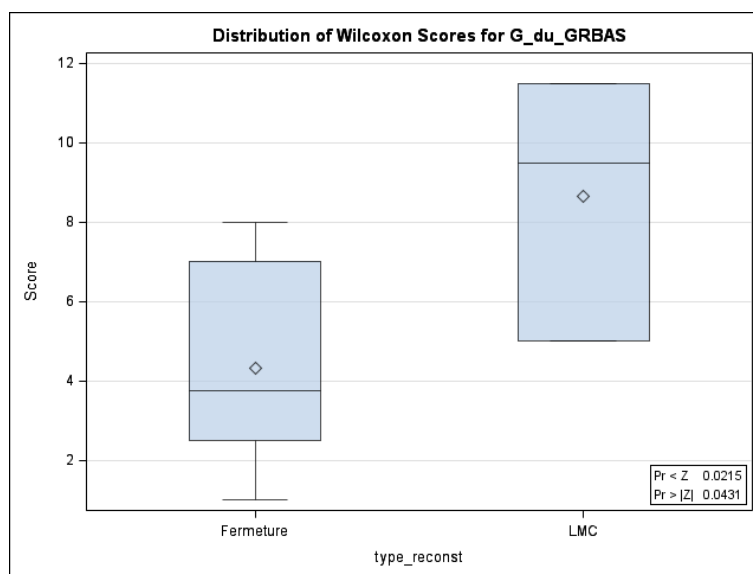


Figure 37: Scores G du GRBAS en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

- La raucité, R, était significativement plus sévère dans le groupe fermeture par lambeau (score=2,67) que dans le groupe fermeture simple (score=2,25) ( $p=0,0112$ ).

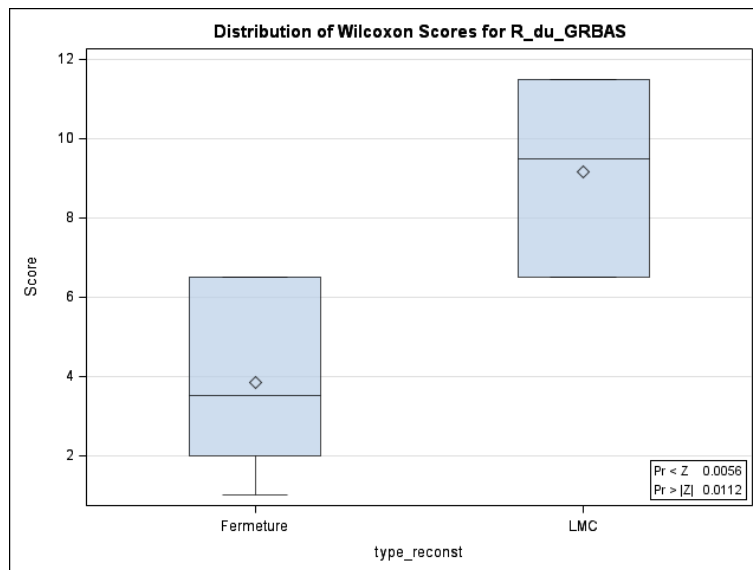


Figure 38 : Scores R du GRBAS en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

- Il n'existait pas de différence significative concernant le TMP, la fréquence fondamentale, l'intensité sonore, l'intelligibilité, les scores B, A et S du GRBAS et le score de sévérité de la dysphonie, selon la technique de fermeture chirurgicale.

### 3.10.2. Evaluation de la déglutition :

- Il n'existait pas de différence significative concernant le score global ou les sous-scores Spécifique et Fonctionnel du DHI selon la technique de fermeture chirurgicale.

En revanche le score émotionnel du DHI était significativement plus pathologique chez les patients ayant bénéficié d'une fermeture par lambeau (score=16) que chez les patients ayant bénéficié d'une fermeture simple (score=0) ( $p=0,0376$ ).

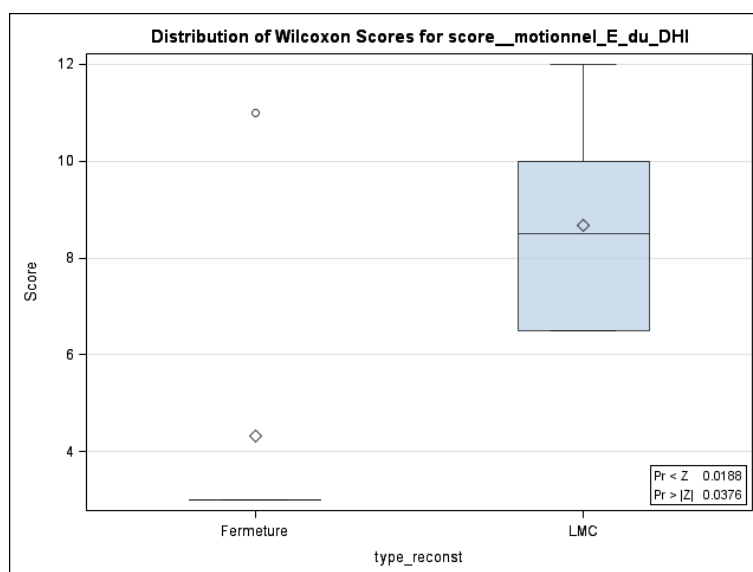


Figure 39 : Scores émotionnels du DHI en fonction de la technique de fermeture chirurgicale (fermeture simple = fermeture / reconstruction par lambeau = LMC).

- Il n'existait pas de différence significative entre les 2 groupes concernant le temps mis pour manger la compote ou la madeleine ni pour la durée moyenne d'un repas à domicile.

### **3.11. Objectif secondaire n°9 :**

**Comparaison des résultats vocaux, chez les patients laryngectomisés, en fonction du mode de réhabilitation vocale :**

Seuls 3 patients (25%) avaient une réhabilitation vocale par voix oro-oesophagienne. La comparaison des résultats vocaux, chez les patients laryngectomisés, en fonction du mode de réhabilitation vocale n'a donc pas été possible.

### **3.12. Objectif secondaire n°10 :**

**Evaluer dans chaque groupe l'impact sur la voix et la déglutition de la prise en charge orthophonique et kinésithérapique :**

Il n'a pas été possible de comparer les résultats fonctionnels en fonction de l'existence d'une prise en charge kinésithérapique et/ou orthophonique car le nombre de patients dans chaque groupe était insuffisant.

### **3.13. Données non disponibles :**

Compte tenu du faible nombre de patients sans vie de couple au moment du traitement ((n= 3) 17,64%), nous n'avons pas pu évaluer l'influence de l'existence d'une vie de couple au moment du traitement sur la voix et la déglutition.

En raison d'un problème technique ayant perturbé nos mesures, nous n'avons pas pu inclure le Jitter et le Shimmer dans l'analyse de nos résultats.

## 4. Discussion :

---

### 4.1. Avant propos :

Les techniques de préservation laryngée représentent des traitements engageants dans la mesure où, avec un taux de survie comparable, ils permettent d'exempter le patient de la mutilation que représente la laryngectomie totale. Cette mutilation comprend la défiguration cosmétique, la privation définitive de la voix naturelle, et la présence permanente et définitive du trachéostome (21). Mais qu'en est-il de la préservation des fonctions du larynx ?

Notre étude fait partie du petit nombre de travaux cherchant à évaluer simultanément la phonation et la déglutition chez des patients traités pour un cancer avancé du larynx ou de l'hypopharynx.

L'originalité de ce travail repose sur la combinaison d'une auto-évaluation par les patients de leur handicap vocal et de déglutition, et d'une hétéro-évaluation par le biais de questionnaires d'évaluation perceptive et le relevé de mesures plus formelles.

Notre but était de prendre en compte toute la dimension du patient et de sa pathologie laryngée sans se limiter à un point de vue unique.

Nous avons cherché à mettre en évidence le retentissement concret de la pathologie néoplasique et de ses traitements, en termes de voix et de déglutition. L'évaluation de la voix par le jury naïf nous a semblé être la meilleure façon de s'approcher au plus près du jugement, parfois sévère, auquel ces patients sont chaque jours confrontés dans leur vie.

De même, la réalisation de tests alimentaires simples nous a parue être pertinente pour prendre la mesure des difficultés auxquelles les patients peuvent parfois se trouver confrontés dans leur vie de tous les jours.

### 4.2. Objectif principal :

#### 4.2.1. Première partie - évaluation de la voix :

##### 4.2.1.1. Généralités sur la voix :

« La voix est le support privilégié de la communication. Toute modification ou perte de la voix va retentir, à des degrés variables, selon chaque individu, sur sa relation avec les autres » (22).

Les cancers avancés du larynx sont à l'origine d'une modification de ce mode de communication.

La sévérité et les causes anatomiques de l'atteinte vocale vont dépendre du type de traitement entrepris.

La phonation normale requière un flux d'air suffisant, des cordes vocales saines (lisses et souples) et une ouverture et une fermeture cyclique, symétrique des cordes vocales (23). La lubrification et l'hydratation des cordes vocales sont également des éléments importants participant à la phonation (24).

En fonction de la localisation tumorale voix et parole ne vont pas être touchées de la même façon: on définit par trouble de la parole les difficultés d'articulation, et de prononciation. Les troubles de la voix quant à eux concernent le timbre de la voix.

Dans les tumeurs situées au dessus de l'os hyoïde c'est principalement la parole qui va être touchée en raison de l'atteinte des articulateurs et des résonateurs, la voix est alors relativement préservée.

Dans les tumeurs situées en dessous de l'os hyoïde la voix et la parole sont toutes les 2 altérées (23). Par abus de langage nous utilisons souvent le terme voix pour ce qui est en réalité voix et parole.

#### 4.2.1.2. Conséquences de la radiothérapie sur la voix :

Le mécanisme d'altération des plis vocaux consécutif à une radiothérapie est bien connu : les plis vocaux sont le siège d'une fibrose et d'une inflammation chronique qui en modifient les propriétés fibro-élastiques. De plus, la disparition de la tumeur laisse en place une cicatrice participant à la rigidité cordale.

La fibrose des tissus adjacents et l'œdème entravent également les mouvements du larynx et des résonateurs (25). Enfin Roh et al considèrent que la xérostomie consécutive à une radiothérapie en champs large affecte la qualité vocale (26).

Les effets de la radiothérapie sur la voix et la déglutition sont parfois très retardés. Prepageran et al rapportent le cas d'un patient ayant présenté une diplégie laryngée 15 ans après une irradiation pour tumeur du larynx (27).

#### 4.2.1.3. Conséquences de la laryngectomie sur la voix :

Dans le cas du patient laryngectomisé il s'agit d'une véritable mutilation de la voix.

Suite à cette intervention le patient se trouve dans l'impossibilité d'émettre le moindre son car son organe vibratoire, générateur de son, lui a été enlevé chirurgicalement. Le patient perd à jamais la possibilité de s'exprimer avec sa voix d'origine et va, par une rééducation appropriée, se construire une nouvelle voix (28).

#### 4.2.1.4. Questionnaires d'auto-évaluation de la voix :

##### *Le Voice Handicap Index (VHI) :*

Le VHI est un questionnaire d'auto évaluation de la voix, validé en français, très largement utilisé à travers le monde (14,29). Sa subdivision en trois domaines, physique, fonctionnel et émotionnel en fait un outil très complet et simple d'utilisation. Notre souci était également de trouver une échelle qui puisse s'adapter à la fois aux voies laryngées et aux voix alaryngées. Moerman et al ont démontré qu'il s'agit d'un outil adéquat pour l'évaluation des voix de substitution chez les patients laryngectomisés (30). Son choix s'est donc imposé pour l'auto-évaluation du handicap vocal de nos patients.

Les scores obtenus à ce questionnaire (29 dans le groupe préservation laryngée et 20 dans le groupe laryngectomie) étaient plutôt en faveur d'un handicap vocal plus sévère chez les patients ayant conservé leur larynx mais ce résultat n'était pas significatif. Ce handicap restait néanmoins peu intense puisqu'un score inférieur à 30 est considéré comme un handicap léger. Le score médian, tous patients confondus, était de 22.

D'autres auteurs s'étant intéressés à la question du handicap vocal dans les suites du traitement d'un cancer avancé du larynx ont fait le choix du VHI. C'est le cas de l'équipe d'Azevedo qui, dans leur étude sur 84 patients traités par laryngectomie totale, pharyngolaryngectomie totale, radiochimiothérapie, ou laryngectomie partielle, retrouvent un score global moyen de 31, tous traitements confondus. Leur analyse par sous échelle retrouve un score fonctionnel et émotionnel plus élevé (correspondant à une moins bonne fonction) chez les patients laryngectomisés, comparé aux patients traités par radiochimiothérapie (31).

L'équipe d'Al Mamgani a utilisé le VHI dans l'évaluation de la qualité de vie de patients traités pour un cancer avancé du larynx (T3) par radiothérapie ou radiochimiothérapie.

A un an de la fin du traitement le score du VHI était de 21 dans le groupe radiothérapie seule et de

31,8 dans le groupe radiochimiothérapie mais cette différence n'était pas significative (32).

Nous n'avons aucun patient traité par radiothérapie seule ; le score de 29 des préservations laryngées correspondait donc aux patients ayant reçu une radiochimiothérapie et était comparable aux résultats précités.

Meleca et al retrouvaient un score moyen au VHI de 29, corroborant nos résultats, dans leur cohorte de 14 patients traités par radiothérapie ou radiochimiothérapie pour un cancer laryngé avancé. Cette étude n'a pas mis en évidence de différence significative entre les scores VHI des patients traités plus de 1 an auparavant et les patients plus récemment traités (33).

Roh et al ont étudié différents paramètres relatifs à la voix chez des patients traités par radiothérapie pour un cancer laryngé. Ils ont constitué 2 groupes, le premier ayant reçu une radiothérapie en champs étroits pour un cancer limité du larynx, le second ayant reçu une radiothérapie en champs larges +/- une chimiothérapie pour un cancer avancé du larynx ou de l'hypopharynx. Les champs d'irradiation comportaient pour le second groupe les aires ganglionnaires et la parotide. Le score du VHI était significativement inférieur dans le groupe radiothérapie en champs étroits (score=6) comparé au groupe radiothérapie en champs larges (score = 23,7). Les auteurs concluent que la qualité de la voix ne semblait pas être affecté par la radiothérapie limitée, mais avait été significativement altérée par la radiothérapie en champs larges. Cependant ils ne prennent pas en compte l'altération vocale liée à la tumeur elle-même qui est bien évidemment plus importante en cas de tumeur volumineuse (26).

Evans et al ont évalué, chez 62 patients laryngectomisés, le VHI en fonction du mode de réhabilitation vocale : chirurgical (prothèse trachéo-œsophagienne) ou non chirurgical (voix oro-œsophagienne, laryngophone, écriture, parole silencieuse). Les résultats différaient peu entre les 2 groupes (44,7 dans le groupe trachéo-œsophagienne et 50,9 dans l'autre groupe), cette différence n'était pas significative(34).

Kazi et al ont comparé les scores de VHI obtenus par des patients laryngectomisés en fonction du sexe. Leur cohorte était composée de 20 patients (10 hommes et 10 femmes) qui avaient tous une réhabilitation par prothèse trachéo-œsophagienne.

Le score global du VHI était plus élevé (et donc plus pathologique) chez les femmes, que chez hommes (40 contre 33). Cependant il n'existait pas de différence significative ni pour le score global du VHI, ni pour les 3 sous échelles (35).

Notre population d'étude ne comportant qu'une femme nous n'avons pas pu mener d'étude comparative entre ces 2 groupes, ni pour la voix, ni pour la déglutition.

De même, en raison du faible nombre de patients utilisant la voix oro-œsophagienne et l'absence de patients utilisant le laryngophone dans notre étude, nous avons dû nous limiter à des statistiques descriptives pour ces données sans pouvoir mener de tests comparatifs en fonction du type de réhabilitation vocale.

Schindler et al retrouvaient un VHI plus altéré dans leur cohorte de patients laryngectomisés (moyenne= 35,3) que chez nos patients (36).

#### *Le Voice Related Quality Of Life (VRQOL) :*

Plusieurs auteurs ont préféré le VRQOL au VHI. Le VRQOL est un questionnaire validé, composé de 10 items, répartis en 2 sous domaines : social/émotionnel et physique. Le score global varie de 10 à 120. Un score élevé signe une meilleure qualité de vie relative à la voix.

Dans leur étude de 2005 sur 56 patients, Fung et al retrouvaient un score au VRQOL significativement plus élevé chez les patients ayant conservé leur larynx comparé aux patients ayant bénéficié



d'une laryngectomie totale (19).

L'équipe de Moukarbel a étudié les scores obtenus au VRQOL chez 75 patients laryngectomisés. Le score moyen était de 76,5 chez les patients avec voix trachéo-œsophagienne, de 69,7 chez les patients avec voix oro-œsophagienne et de 53,5 chez les patients utilisant le laryngophone. Le score moyen tous modes de réhabilitation confondus était de 65,4 ce qui reflète une incapacité modérée. La différence était statistiquement significative entre voix trachéo-œsophagienne et laryngophone (score global et sous scores) et entre voix oro-œsophagienne et laryngophone (score global et score social/émotionnel). En revanche il n'existait pas de différence significative au VRQOL lorsque l'on comparait voix trachéo-œsophagienne et voix oro-œsophagienne ce qui suggère que ces 2 groupes de patients considéraient leur qualité de vie équivalente pour la composante « voix ». Ces auteurs se sont également intéressés à l'impact de l'âge et du temps écoulé sur le score du VRQOL. Ils ont mis en évidence une corrélation entre ces variables dans le groupe utilisant le laryngophone (37). Dans notre population de patient nous n'avons pas pu mettre en évidence une telle corrélation entre le score du VHI et l'âge au moment de la consultation ou le temps écoulé depuis la fin du traitement.

Kazi et al ont comparé les résultats obtenus au VHI et au VRQOL chez 54 patients laryngectomisés et avec voix trachéo-œsophagienne. Le score global moyen du VHI était de 40,9 et le score global moyen du VRQOL était de 62,5. Il existait une forte corrélation entre les 2 scores (38).

#### *Le Communication Profile :*

En 1998 Hillman et al procédaient déjà à une comparaison des résultats fonctionnels du traitement d'un cancer avancé du larynx en fonction du mode de traitement. L'auto-évaluation de la voix était faite par le biais d'un questionnaire élaboré par Logemann et al : le Communication Profile (39). Ce questionnaire composé de 24 questions évaluait la réaction du patient à différentes situations de communication. Un score élevé correspondait à un meilleur profil de communication. Dans l'étude de Hillman et al le profil de communication des patients ayant un larynx préservé était significativement meilleur que celui des patients traités par laryngectomie totale (40).

#### *La Voice Symptom Scale (VoiSS) : (41)*

Robertson et al ont employé la Voice Symptom Scale pour l'évaluation de la voix chez une cohorte de 258 patients laryngectomisés. Ils ont comparé les résultats obtenus à cette échelle en fonction de l'existence, ou non, d'un traitement complémentaire par radiothérapie, et en fonction du type de réhabilitation vocale.

La VoiSS est une échelle validée d'auto-évaluation des troubles vocaux, composée de 30 items. Le score global varie de 1 à 120. Un score élevé est corrélé avec une altération plus sévère de la voix et une qualité de vie diminuée.

Les scores obtenus à la VoiSS étaient significativement meilleurs chez les patients ayant eu une laryngectomie totale seule que chez les patients traités par laryngectomie totale + radiothérapie. Dans notre cohorte, seul un patient laryngectomisé n'avait pas eu de radiothérapie. Il nous a par conséquent été impossible d'effectuer une comparaison similaire.

De plus, un meilleur score était retrouvé chez les patients utilisant une voix trachéo-œsophagienne comparé aux patients bénéficiant d'un autre mode de réhabilitation vocale (voix œsophagienne, laryngophone). Encore une fois, nos effectifs réduits ne nous ont pas permis une telle comparaison dans notre étude.

### **Questionnaires de qualité de vie non spécifiques de la voix :**

Certaines équipes ont fait le choix de questionnaires de qualité de vie moins spécifiques dans lesquels seul un ou quelques items concernent l'évaluation de la voix.

Lotempio et al évaluent en 2005 la qualité de vie de patients traités pour un cancer avancé du larynx grâce au University of Washington Head and Neck Quality of Life (UW-QOL). Ce questionnaire spécifique des cancers de la tête et du cou évalue 12 domaines : la douleur, l'apparence, l'activité, les loisirs, la déglutition, la mastication, la parole, la fonction des épaules, le goût, la salive, l'humeur et l'anxiété. Dans leur cohorte de 45 patients, les patients ayant bénéficié d'une préservation laryngée avaient une voix significativement meilleure que les patients laryngectomisés (42).

Dans leur étude de 1998 portant sur 25 patients, Finizia et Al utilisent le EORTC QLQ-C30 et son extension spécifique des cancers de la tête et du cou, le EORTS QLQ-H&N35.

Les réponses à la question concernant la raucité de la voix différaient significativement dans les 2 groupes avec une raucité plus marquée dans le groupe radiothérapie que dans le groupe laryngectomie (43).

Boscolo-Rizzo et al ont également fait usage du QLQC30 et du QLQ-H&N35 pour l'évaluation de la qualité de vie chez 67 patients traités pour un cancer avancé du larynx. Les patients du groupe chirurgie rapportaient significativement plus de difficultés en rapport avec la phonation que les patients du groupe radiothérapie (44).

Au total, bien que nous n'ayons pas pu mettre en évidence de différence statistiquement significative concernant le VHI entre les patients ayant bénéficié d'une préservation laryngée, et les patients traités chirurgicalement, la majorité de ces études est en faveur d'une qualité de vie mieux préservée chez les patients ayant conservé leur larynx.

#### **4.2.1.5. Temps maximum de phonation sur un [a] tenu (TMP):**

Le TMP reflète les capacités physiologiques d'émission prolongée de voisement (45), c'est à dire de vibration du conduit vocal, qu'il s'agisse du larynx dans le cas de patients traités par radiochimiothérapie ou de la « néo-glotte » dans le cas de patients laryngectomisés.

La valeur normale du TMP chez l'adulte est de 15 à 20 secondes (18).

Dans notre étude les 2 groupes de patients avaient un TMP diminué (11,8 secondes dans le groupe préservation laryngée et 4,75 secondes dans le groupe chirurgie).

Chez les patients traités par radiothérapie étudiés par Roh et al, le TMP était de 18,7 secondes pour le groupe irradiation en champs étroits et de 16 secondes pour le groupe irradiation en champs larges +/- chimiothérapie, différence non significative (26). Cette valeur était nettement supérieure à celle retrouvée dans notre étude puisque les patients ayant bénéficié d'une préservation laryngée avaient un TMP de 11,8 secondes.

Lau et al ont effectué cette même comparaison entre patients irradiés en champs étroits pour un stade précoce de carcinome laryngé et irradiation en champs larges + chimiothérapie pour un carcinome laryngé avancé. Le TMP médian était de 24,37 secondes dans le premier groupe et de 13,97 secondes dans le second groupe. Le groupe contrôle indemne de tout traitement, avait un TMP de 29,3 secondes. Ces différences étaient toutes statistiquement significatives (25).

Meleca et al retrouvaient un TMP de 11,1 secondes, donc sensiblement équivalent à nos résultats, dans leur étude sur 14 patients traités par radiothérapie ou radiochimiothérapie (33).

Crevier-Buchman et al ont comparé le TMP chez une cohorte de patients laryngectomisés, en fonction du mode de réhabilitation vocale : voix trachéo-œsophagienne et voix oro-œsophagienne. Le TMP était de 8,25 secondes dans le premier groupe de patients et de 2 secondes dans le second groupe (45). Ces données sont très proches des valeurs retrouvées dans notre étude où le TMP était 7,8 secondes dans le premier groupe et de 1,4 secondes dans le second groupe.

Mérol et al comparent également le TMP entre voix trachéo-œsophagienne et oro-œsophagienne, leurs résultats diffèrent des nôtres avec un TMP moyen de 17,9 secondes en voix trachéo-œsophagienne et de 3,1 secondes en oro-œsophagienne (46).

Alatri et al retrouvaient chez leur patients avec prothèses trachéo-œsophagiennes un TMP de 10,95 secondes soit légèrement supérieur à celui observé dans notre étude (47).

Les TMP mesuré par Schindler et al dans ce même groupe de patients était plus proche de celui que nous avons mesuré puis qu'il était de 8 secondes(48).

Van As et al retrouvaient quant à eux un TMP de 13 secondes chez les patients porteurs d'une prothèse trachéo-œsophagienne(49), et Deore mettait en évidence un TMP très altéré à 6,87 secondes chez cette même population de patients (50).

Enfin, Kazi et al retrouvaient dans leur étude de 2006, sur 20 laryngectomisés porteurs de prothèses trachéo-œsophagienne un TMP de 9,2 secondes chez les femmes et 10,5 secondes chez les hommes. Cette différence n'était pas significative (35).

Van As et al ont mis en évidence que le TMP chez les patients laryngectomisés utilisant la voix trachéo-œsophagienne était largement influencé par l'utilisation d'un échangeur d'air et d'humidité (HME) avec adhésif pour occlure l'orifice de trachéostomie. Ils retrouvaient en effets un TMP de 12,65 secondes chez les patients réalisant l'occlusion avec leur doigt et de 16 secondes pour les patients réalisant l'occlusion avec le système HME + adhésif ( $p=0,001$ ) (51).

Il est logique que le TMP des voix oro-œsophagienne soit bref puisque leur volume d'air phonatoire est limité au volume d'air éructé alors que les patients réhabilités par prothèse trachéo-œsophagienne ont un volume d'air expiré proche de la normale (45).

En ce qui concerne les voix laryngées le TMP est un bon indicateur du rendement de la source vocale puisque plus la fuite glottique est conséquente, plus le TMP est court.

Un TMP altéré va avoir pour conséquences une augmentation du nombre de pauses pendant la phonation à l'origine d'une diminution de la fluidité du discours.

Au total nos résultats concordent avec les résultats de la littérature en faveur d'un TMP plus altéré chez les patients laryngectomisés et en particulier chez les patients utilisant la voix oro-œsophagienne.

#### **4.2.1.6. Fréquence fondamentale :**

La *fréquence fondamentale* (F0) est la fréquence à laquelle une vibration est répétée par unité de temps exprimée en Hertz (Hz) (52). Chez le locuteur ayant conservé son larynx elle correspond au nombre de vibrations par seconde de la masse vibrante des cordes vocales. En cas de laryngectomie totale elle correspond au nombre de vibrations par secondes du conduit vocal. La fréquence fondamentale est un témoin direct des propriétés biomécaniques des cordes vocales, de la configuration laryngée, et des forces musculaires et des pressions phonatoires mises en jeu. Pour l'homme, elle se situe aux alentours de 131 Hz ( $\pm 19$  Hz), chez la femme de 223 Hz ( $\pm 27$  Hz) et chez

l'enfant 264 Hz ( $\pm$  35 Hz) (53).

La modulation de la fréquence fondamentale et de l'intensité sonore permet de contrôler l'aspect prosodique de la parole. La prosodie est le contour mélodique et rythmique de la parole et facilite le décodage du sens syntaxique et lexical ainsi que son contenu émotionnel (48). On comprend donc que l'altération de l'un, voire de ces 2 paramètres de la voix compromet la restitution du sens et de la charge émotionnelle du discours.

Les fréquences fondamentales que nous avons retrouvées lors de l'évaluation de nos 2 groupes de patients se situaient dans la norme avec une médiane à 128Hz chez les patients traités par préservation laryngée et à 131Hz chez les patients traités par laryngectomie totale.

En 2008 Kazi et al procèdent à une évaluation acoustique chez 21 patients traités pour un cancer avancé du larynx, à un an de la fin du traitement. La fréquence fondamentale moyenne était de 124,6Hz dans le groupe radiochimiothérapie ce qui est comparable avec nos résultats. Dans le groupe des patients laryngectomisés avec voix trachéo-oesophagienne, Kazi retrouvait une fréquence fondamentale moyenne de 88,7Hz ce qui diffère nettement de nos résultats puisque pour nos patients avec réhabilitation par voix trachéo-oesophagienne la médiane de la fréquence fondamentale était de 130,5Hz (54).

L'étude de Rho comparant la qualité vocale chez 20 hommes traités pour radiothérapie en fonction de la largeur du champ d'irradiation étudiait également la fréquence fondamentale. Elle était de 120Hz dans le groupe radiothérapie en champs étroit et de 110Hz dans le groupe radiothérapie en champs large +/- chimiothérapie. Mais cette différence n'était pas statistiquement significative (26).

Lau et al qui ont procédé à une étude similaire chez 10 hommes, ont retrouvé une fréquence fondamentale de 123,56Hz dans le groupe irradiation en champs étroits et de 159,92Hz dans le groupe irradiation en champs larges + chimiothérapie. Le groupe contrôle indemne de tout traitement avait une fréquence fondamentale de 135,8Hz. Aucune de ces différences n'était statistiquement significative (25).

Dans l'étude de Meleca et al portant sur 14 patients dans les suites d'un cancer avancé du larynx traité par radiothérapie ou radiochimiothérapie la fréquence fondamentale moyenne était de 158 Hz pour les hommes et de 162 Hz pour les femmes (33).

L'étude de ALATRI et al en 2012 ciblait les patients laryngectomisés réhabilités par voix trachéo-oesophagienne. La fréquence fondamentale moyenne était de 89,14Hz (47).

Cette même mesure était de 115,2Hz pour Van as et al (49), et de 110,31Hz pour Deore et al (50).

Comme évoqué précédemment, Kazi et al ont comparé les résultats vocaux de patients laryngectomisés et réhabilités par prothèse trachéo-oesophagienne en fonction du sexe. Ils retrouvaient une fréquence fondamentale moyenne de 111,8Hz chez les femmes et de 115,8Hz chez les hommes. Cette différence n'était pas statistiquement significative (35).

Arias a et al ont évalué la fréquence fondamentale selon le mode de réhabilitation vocale chez 20 patients laryngectomisés. Elle était de 97,59Hz chez les patients en voix trachéo-oesophagienne et de 77,79Hz chez les patients en voix oro-oesophagienne (55).

Dans l'étude de Mérol et al la fréquence fondamentale moyenne était de 100,51Hz dans le groupe voix trachéo-oesophagienne et de 103,96Hz en voix oro-oesophagienne. Cette différence n'était pas statistiquement significative (46).

Encore une fois ces valeurs diffèrent de nos résultats puisque nous retrouvons une fréquence

fondamentale sensiblement identique dans les 2 groupes (130Hz dans le groupe voix trachéo-œsophagienne et 130,5Hz dans le groupe voix oro-œsophagienne).

Stajner et al retrouvaient des valeurs de fréquence fondamentale globalement inférieures à Arias et Mérol : elle était de 70,2Hz dans le groupe voix oro-œsophagienne, de 81,4Hz dans le groupe laryngophone, et de 59,9Hz dans le groupe prothèse oro-œsophagienne (56).

Si nos valeurs de fréquence fondamentale restaient dans les limites de la normale quelque soit le groupe de patient étudié, il n'en est pas de même pour les fréquences fondamentales retrouvées dans notre revue de littérature. En effet la valeur de F0 était le plus souvent abaissée dans les 2 groupes, voire très abaissée chez les patients laryngectomisés.

Ces différences de résultats entre les mesures que nous avons effectuées et les mesures effectuées par les auteurs précités s'expliquent en partie parce que nous avons fait le choix d'exprimer nos résultats en médiane et non en moyenne. Dans les distributions qui ne suivent pas une loi normale la médiane et la moyenne sont le plus souvent légèrement différentes.

De plus, il est possible que les patients aient tenté de reproduire le [a] tenu que nous leur donnions comme exemple au cours de l'enregistrement. Cet exemple était donné par une voix féminine pouvant ainsi inciter les patients à produire une fréquence plus élevée que leur fréquence fondamentale réelle.

Enfin, comment le rappellent Benoit Amy de la Bretèque et Renaud Garrel, la détection de la fréquence fondamentale n'est pas un processus sans faille (16). La régularité fréquentielle des voix alaryngées étant moindre que celle des voix laryngées, il est possible que notre logiciel d'analyse vocale n'ait pas été adapté à l'étude de ces voix alaryngées.

Les données concernant le temps maximum de phonation et la fréquence fondamentale sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau 8. Temps maximum de phonation et fréquences fondamentales dans la littérature :**

	TMP RT+/-CT	TMP LT	F0 RT+/-CT	F0 LT
Notre étude	11,8 sec	4,75 sec (global) 7,8 sec (VTO) 1,4 sec (VOO)	128Hz	131Hz 130,5Hz (VTO) 130Hz (VOO)
Rho et al (26)	16 sec (chps larges) 18,7 sec (chps étroits)	NR NR	110Hz (chps larges) 120Hz (chps étroits)	NR NR
Lau et al (25)	13,97 sec (chps larges) 24,37 sec (chps étroits) 29,3 sec (contrôle)	NR NR NR	159,92Hz (chps larges) 123,56Hz (chps larges) 125,8Hz (contrôle)	NR NR NR
Meleca et al (33)	11,1 sec	NR NR	158Hz (♂) 162Hz (♀)	NR NR
Crevier-Buchman et al (45)	NR	8,25 sec (VTO) 2 sec (VOO)	NR NR	NR NR
Altari et al (47)	NR	10,95 sec (VTO)	NR	89,14Hz (VTO)
Schindler et al (48)	NR	8 sec (VTO)	NR	NR
Van As et al (49)	NR	13 sec (VTO)	NR	115,2Hz (VTO)
Deore et al (50)	NR	6,87 sec (VTO)	NR	110,31Hz (VTO)
Kazi et al (35)	NR	10,5 sec (VTO ♂) 9,2 sec (VTO ♀)	NR NR	115,8Hz (VTO ♂) 111,8Hz (VTO ♀)
Van As et al (51)	NR NR	12,65 sec (VTO doigt) 16 sec (VTO HME)	NR NR	NR NR
Kazi et al (54)	NR	NR	124,6Hz	88,7Hz(VTO)
Arias et al (55)	NR	NR	NR	97,59Hz (VTO) 77,79Hz (VOO)
Mérol et al (46)	NR NR	NR NR	NR NR	100,51Hz (VTO) 103,96Hz (VOO)
Stajner (56)	NR NR NR	NR NR NR	NR NR NR	59,9Hz (VTO) 70,2Hz (VOO) 81,4Hz (LP)

**Légende :**

VTO = voix trachéo-œsophagienne

VOO = voix oro-œsophagienne

LP = laryngophone

HME = échangeur de chaleur et d'humidité

NR= non renseigné

TMP = Temps maximum de phonation

F0 = fréquence fondamentale

RT+/-CT = radiothérapie +/- chimiothérapie

LT = laryngectomie totale

#### 4.2.1.7. Intensité sonore moyenne :

L'intensité sonore est la puissance d'un son par unité de surface qui, pour des raisons pratiques, s'exprime selon une échelle logarithmique : le décibel (dB). L'intensité sonore moyenne sur un a tenu est de 71,8+/-4,84 dB chez l'homme et de 70,24 +/- 4,75 dB chez la femme (52).

L'intensité sonore de la voix dépend de la pression sous-glottique ou « sous-néo-glottique » lorsqu'il s'agit d'un patient laryngectomisé, c'est à dire de la pression expiratoire, se trouvant sous l'organe vibrant.

Comme nous l'avons vu précédemment la modulation de l'intensité sonore permet de contrôler l'aspect prosodique de la parole.

Dans notre étude l'intensité sonore moyenne en voix conversationnelle était pratiquement normale avec une valeur identique dans les 2 groupes à 65dB.

Il est difficile de comparer ces données avec les données de la littérature puisque le plupart des études prenaient en compte les intensités sonores minimales et maximales et non l'intensité sonore moyenne. Pour exemple, Cavalot et al retrouvent chez des patients laryngectomisés avec voix TO une intensité sonore minimale de 56,3dB et maximale de 62,6dB (57). La valeur de l'intensité sonore maximale retrouvée par cette équipe reste cependant en deçà de l'intensité sonore mesurée chez nos patients.

Les intensités sonores retrouvées dans l'étude de Van As et al chez 19 hommes et 2 femmes laryngectomisées avec prothèse TO sont bien plus étendues puisque l'intensité sonore minimale et de 55dB et l'intensité sonore maximale de 95dB (49).

#### 4.2.1.8. Evaluation par le jury naïf :

La réalisation d'une évaluation de la voix de nos patients par un jury naïf nous a semblé être le meilleur moyen de prendre la mesure du ressenti des interlocuteurs auxquels nos patients sont confrontés dans leur vie de tous les jours.

Les membres du jury n'ayant jamais entendu de voix de patients laryngectomisés, il existait une courbe d'apprentissage tout au long de l'écoute. La difficulté était, au fur et à mesure que l'écoute des 17 extraits vocaux progressait, de régler leur jugement en fonction de l'écoute du ou des patients précédents. En effet, une voix moyennement dysphonique paraît plus altérée si elle est présentée après une voix normale qu'après une dysphonie sévère (58).

Afin de diminuer ce biais, l'écoute des enregistrements vocaux se faisait de manière indépendante pour chaque jury et les extraits étaient passés dans un ordre aléatoire.

L'évaluation perceptive par le jury naïf était très nettement en faveur d'une meilleure qualité vocale chez les patients ayant conservé leur larynx. En effet, c'est le groupe préservation laryngée qui remportait les meilleurs résultats pour tous les paramètres étudiés : l'intonation au test de lecture projetée, l'intelligibilité, la sévérité de la dysphonie, et le caractère naturel de la voix au test de lecture simple.

#### *Test de lecture projetée :*

La projection vocale est une stratégie de diffusion vocale dans laquelle l'efficacité est au centre de la production vocale (59). C'est « l'acte vocal correspondant à une intention déclarée d'agir sur autrui » (60). La projection vocale permet donc à l'individu de communiquer plus efficacement, c'est pourquoi il nous a paru intéressant d'évaluer ce mode de production vocale chez nos patients.

Pour le test de lecture projetée il était demandé au patient de dire la phrase « s'il vous plait, taisez vous immédiatement » en mettant le ton qui lui semblait le plus approprié comme s'il s'adressait à

une ou plusieurs personnes se tenant devant lui. Cette épreuve a été dans l'ensemble bien acceptée par les patients. Nous avons invité certains patients à recommencer lorsque nous percevions qu'il existait une réticence initiale et que la performance pouvait être améliorée.

Les patients du groupe préservation laryngée avaient donc une intonation plus prononcée et/ou appropriée que les patients du groupe laryngectomie totale.

A notre connaissance aucun auteur ne s'est intéressé à la projection vocale chez les patients traités pour un cancer du larynx.

### *Test de lecture simple :*

- Evaluation de l'intelligibilité :

L'intelligibilité est le caractère de ce qui est intelligible, c'est à dire de ce qui est saisi et identifié au plan de la perception auditive (61). Cette possibilité de pouvoir saisir sans difficultés la signification de la parole est un point essentiel de la communication, c'est pourquoi nous avons fait le choix d'évaluer ce paramètre chez nos patients.

L'intelligibilité au test de lecture simple était meilleure chez patient du groupe préservation laryngée que chez les patients du groupe laryngectomie totale.

Nous devons préciser l'existence d'un biais : en effet, au fur et à mesure de l'écoute des différents extraits, le jury avait de mieux en mieux connaissance du texte ce qui lui faisait possiblement surestimer d'intelligibilité. Cependant le passage des extraits de manière aléatoire devait compenser ce biais.

Hillman et al ont comparé l'intelligibilité des patients traités pour un cancer avancé du larynx en fonction de la modalité de traitement. Le pourcentage de mots reconnus par le jury était noté pour chacun de groupes de patients, permettant d'obtenir un score d'intelligibilité. Leurs résultats corroborent les nôtres puisque le score d'intelligibilité moyen était significativement meilleur dans le groupe préservation laryngée (score=96,9%) que dans le groupe chirurgie (score=84,5) (40).

Finizia et al procèdent à une évaluation vocale similaire par un jury composé de 10 membres « naïfs » et 5 membres « experts » chez 28 patients traités selon les 2 modalités,

L'intelligibilité, la qualité vocale et l'acceptabilité de la voix étaient évaluées. Pour l'ensemble de ces paramètres le jury estimait la voix des patients ayant conservé leur larynx meilleur que celle des patients laryngectomisé. Mais aucune de ces différences n'était statistiquement significative (43).

Les autres études traitant de l'intelligibilité apparaissent difficilement comparables avec notre étude puisqu'elles se concentrent sur l'intelligibilité de phonèmes et non de mots ou de phrases (56,62,63).

Pour exemple, Miralles et al étudient l'intelligibilité de patient laryngectomisés en fonction du mode de réhabilitation vocale : voix trachéo-œsophagienne ou voix oro-œsophagienne. Il existait une différence dans les scores d'intelligibilité entre les 2 groupes selon le type de phonèmes. Les consonnes fricatives (consonnes produites par le resserrement du conduit vocal sans qu'il y ait de fermeture complète de celui-ci) étaient les plus souvent confondues avec les autres classes de phonèmes dans le groupe voix trachéo-œsophagienne tandis que dans le groupe voix oro-œsophagienne le plus grand nombre de confusions résidait dans les consonnes nasales (consonnes obtenues en abaissant le voile du palais) (63).

- Evaluation de la sévérité de la dysphonie :

L'évaluation de la sévérité de la dysphonie nous permettait d'effectuer un parallèle avec le grade global « G » du GRBAS. Le terme de dysphonie était explicité aux membres du jury. Puis, afin de les guider au début de leur cotation il leur était expliqué que le score « 0 » correspondait à l'absence totale de dysphonie et « 3 » à la pire dysphonie qu'ils puissent imaginer. En dépit de cette précision



les jurys naïfs ont tous estimé avoir surcoté la dysphonie de certaines voix entendues au début de la passation des extraits. Toutefois la passation des extraits de manière aléatoire a également permis de corriger ce biais.

Les patients ayant conservé leur larynx avaient une dysphonie moins sévère que les patients traités chirurgicalement. Ceci était concordant avec le grade « G » du GRBAS qui était également significativement plus altéré chez les patients laryngectomisés.

A notre connaissance seule l'étude de Finizia et al précédemment citée a évalué la sévérité de la dysphonie en faisant appel à un jury naïf. Mais la différence observée entre patients laryngectomisés et patients ayant conservé leur larynx n'était pas significative (43).

- Evaluation du caractère naturel de la voix :

Nous concevions par caractère naturel de la voix la sensation que la voix était produite par un organe de production vocal « normal » par opposition à un mode de production artificiel ou synthétique. Afin d'éviter toute confusion avec le concept de dysphonie nous prenions l'exemple de la voix d'une femme tabagique qui peut être rauque, donc dysphonique, mais qui malgré tout demeure naturelle et ne semble pas produite de manière artificielle.

La voix des patients laryngectomisés était jugée moins naturelle que celle des patients du groupe préservation laryngée. Ce résultat n'a évidemment rien de surprenant puisque les patients laryngectomisés ne disposent plus des structures anatomiques naturelles de production vocale.

Notre revue de littérature n'a pas retrouvé d'évaluation comparable chez les patients traités pour un cancer laryngé.

#### **4.2.1.9. Evaluation par le jury expert :**

Le grade GRBAS est une formule permettant de résumer les principales caractéristiques de l'altération vocale observée. Il s'agit d'une échelle très couramment employée et relativement fiable malgré le mode d'appréciation très subjectif de chacun des 5 paramètres étudiés (18). Les jugements émis sur les critères G, R et B sont les plus fiables et reproductibles alors que les critères A et S sont plus subjectifs et moins reproductibles (64).

Cette échelle demeure très employée, y compris pour l'évaluation des voix de substitution chez les patients laryngectomisés bien que Moerman et al aient démontré qu'elle manquait de sensibilité. L'échelle GRBAS ne concerne, en effet, que le timbre qui est toujours rauque chez les patients laryngectomisés et ne permet pas de nuancer les degrés d'altération de la raucité, du souffle ou du comportement phonatoire. Moerman et al ont par conséquent élaboré une échelle prenant en compte non seulement des items d'évaluation du timbre mais aussi des paramètres de prosodie. Il s'agit de l'échelle IINFVo : I : *Impression* (impression générale ou grade de la dysphonie), I : *Intelligibility* (Intelligibilité globale de la parole), N : *Noise* (bruit surajouté au signal autre que celui produit par la source), F : *Fluency* (en rapport avec le débit phonatoire), et Vo : *Voicing* (voisement) (65).

Afin de garantir la comparabilité des groupes nous n'avons pas pu employer cette échelle puis qu'elle n'est pas applicable aux voix laryngées.

Les résultats obtenus au GRBAS sont donc à considérer avec cette nuance.

Comme nous l'avons évoqué précédemment l'évaluation du Grade G de la dysphonie concordait avec l'évaluation de la sévérité de la dysphonie par le jury naïf, en faveur d'une dysphonie plus sévère dans le groupe laryngectomie totale.

C'est la raucité qui était au premier plan chez tous les patients avec un grade significativement plus sévère chez les patients laryngectomisés.

Le souffle était également plus retrouvé dans le groupe chirurgie que dans le groupe préservation

laryngée.

Dans l'étude de Carrara de Angelis et al, trois jurys experts ont analysé la qualité vocale de 43 patients atteints de cancer de l'hypopharynx et du larynx traités par radiochimiothérapie en utilisant l'échelle GRBAS. La voix était perçue comme normale chez 7% des patients, la dysphonie était légère chez 27%, modérée chez 40%, et sévère chez 27% à 2-9 mois après la fin du traitement (66).

Ces troubles vocaux étaient plus sévères que ceux que nous avons observés. En effet dans notre étude la voix était perçue comme normale chez 1 patient (20%) et la dysphonie était absente à légère chez 2 patients (40%) et légère à modérée chez 2 patients (40%). Cependant l'évaluation était réalisée plus précocement dans l'étude de Carrara de Angelis que chez nos patients. Les paramètres vocaux de raucité et de voix soufflée étaient les anomalies les plus fréquemment retrouvées (87% et 78%, respectivement), tandis que chez nos patients la raucité, le souffle et le serrage étaient retrouvés chez tous les patients (66).

L'équipe de Van Der Molen a également fait usage du GRBAS pour évaluer les caractéristiques de la voix chez une cohorte de patients traités par radiothérapie pour un cancer avancé du larynx. A 1 an après la fin du traitement, seule le score de l'asthénie était inférieure à la valeur pré traitement. La voix était donc considérée comme plus tonique. Pour l'ensemble des autres items du GRBAS il n'existait pas de différence entre le score pré traitement et le score post traitement (67).

Schindler et al utilisent le GRBAS pour évaluer la voix d'une cohorte de patients laryngectomisés. Les résultats sont très pathologiques pour le grade global et la raucité (respectivement 3 et 2,9) mais restent peu pathologiques pour le caractère soufflé de la voix, l'asthénie et le serrage (respectivement 0,5, 0,5 et 0,6) (36).

Ces résultats sont comparables à ceux que nous avons trouvés en ce qui concerne la raucité et l'asthénie (respectivement 1,92 et 0,25) mais sont peu comparables pour les autres données.

Dans leur étude comparant les résultats vocaux en fonction du sexe chez des patients en voix trachéo-œsophagienne, Kazi et al réalisent également à une évaluation perceptive à l'aide du GRBAS. Le grade global de dysphonie moyen était de 2 pour les 2 jurys quelque soit le sexe. Pour les autres items le score était de 1,5 ou de 2 quelque soit le sexe (35).

Casso et al ont cherché à évaluer l'impact de la radiothérapie en terme de qualité vocale chez les patients laryngectomisés. Il n'existait pas de différence significative en terme de qualité vocale entre les patients du groupe laryngectomie totale seule et les patients du groupe laryngectomie totale + radiothérapie (68). Dans notre étude seul un patient laryngectomisé n'avait pas bénéficié de radiothérapie, cet effectif était insuffisant pour permettre une telle comparaison.

#### **4.2.1.10. Conclusion pour l'évaluation vocale :**

Nos résultats concernant la communication vocale sont nettement en faveur de notre hypothèse de travail : c'est à dire que les patients atteints d'un cancer avancé du larynx ont une qualité de vie supérieure du point de vue de la voix lorsqu'ils peuvent être traités en conservant leur larynx.

C'est également la conclusion à laquelle sont arrivées de nombreuses équipes au terme de leurs études (40).

### **4.2.2. Deuxième partie - évaluation de la déglutition :**

#### **4.2.2.1. Généralités sur la déglutition :**

La dysphagie est une situation invalidante : elle implique des aspects fonctionnels et émotionnels

(69).

Pour ces raisons, la dysphagie chez les patients traités pour un cancer avancé du larynx est un facteur notable d'altération de la qualité de vie, de dépression et d'anxiété. Différentes études l'ont démontré:

N Guyen et al ont ainsi réalisé une vidéo-fluoroscopie afin d'objectiver les troubles de déglutition chez 73 patients traités pour un cancer de la tête et du cou. Ils ont évalué la qualité de vie chez ces mêmes patients via 2 questionnaires : le University of Washington Quality of Life (UW-QOL) et le Hospital Anxiety-Depression Quality of Life (HAD-QOL). Les 49 patients dont la dysphagie était classée modérée à sévère avaient une qualité de vie significativement moins bonne que les patients ayant une dysphagie légère ou absente. Ces patients avaient également des scores d'anxiété et de dépression significativement plus sévères que les patients peu ou pas dysphagiques (70).

Dans leur étude sur 110 patients traités pour un cancer avancé du larynx Maclean et al ont évalué la qualité de vie de patients laryngectomisés dysphagiques versus non dysphagiques au travers de 3 questionnaires: le WHOQoL-100, le UW-QoL et le DASS. Parmi ces 110 patients 71,8% des patients s'auto-déclaraient dysphagiques.

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes (dysphagiques ou non dysphagiques) concernant la qualité de vie, mais les patients dysphagiques avaient une réduction de la participation à la vie sociale et un niveau de dépression et d'anxiété significativement plus important que les patients non dysphagiques (71).

La déglutition normale comporte 4 phases : la phase orale préparatoire (manipulation du bolus dans la bouche et mastication si nécessaire), la phase orale (le bolus est propulsé à travers la bouche), la phase pharyngée (le bolus se déplace à travers le pharynx) et enfin la phase œsophagienne (le bolus franchit la bouche œsophagienne puis transite dans l'œsophage jusqu'à l'estomac). En l'absence de troubles de déglutition ces différentes phases sont extrêmement brèves (entre 1 et 2 secondes pour la phase orale, moins de 1 seconde pour la phase pharyngée et 8 à 10 secondes pour la phase œsophagienne) (72).

#### **4.2.2.2. Conséquences de la radiothérapie sur la déglutition :**

La radiothérapie a pour conséquences une altération de la muqueuse et des tissus mous soumis à l'irradiation. Cette altération des tissus va être à l'origine d'une réaction inflammatoire et d'une production de radicaux libres. Le patient va alors présenter une mucite, une dermatite et un œdème des tissus mous. La viscosité des sécrétions va aggraver la dysphagie. Secondairement à l'irradiation, les tissus vont subir un phénomène de fibrose et devenir rigides aboutissant à une perte de leurs caractéristiques fonctionnelles. Le stress oxydatif chronique conduira parfois à une détérioration des tissus à distance du traitement (73).

Van Der Molen dans sa revue de littérature rappelle les conséquences de la radiothérapie sur les mécanismes de déglutition les plus fréquemment retrouvés (par ordre de fréquence): réduction du recul basilingual, réduction de la force de la langue, fermeture retardée du vestibule laryngé, diminution du contrôle de la langue, allongement du temps de propulsion pharyngée, diminution de l'élévation laryngée, diminution de la manipulation et de la propulsion du bolus etc. (74).

Dans le cas des tumeurs laryngées, la diminution du recul de base de langue, l'allongement du temps de propulsion pharyngée, la diminution de l'élévation laryngée et la diminution de l'ouverture du sphincter supérieur de l'œsophage sont les atteintes les plus habituellement constatées (74).

Le trismus est un effet secondaire fréquent de la radiothérapie, atteignant parfois des proportions pathologiques. Il va alors contribuer aux difficultés d'alimentation du patient (23).

Pour Urken et al, la perte de feedback sensitif est également une des causes des troubles de déglutition induits par la radiothérapie (75).

Lazarus et al précisent que de l'ensemble de ces troubles résulte une altération du transit du bolus

par troubles de la coordination et allongement du temps de transit à l'origine d'aspirations trachéales. Ces aspirations trachéales sont classiquement au cours de l'alimentation mais aussi silencieuses. Enfin, il a été montré que le réflexe de toux est diminué, voire absent, chez les patients irradiés pour un cancer de la tête et du cou, ce qui favorise les fausses routes (24).

A ces troubles fonctionnels des organes de la déglutition peuvent s'ajouter la formation de sténoses. Dans leur étude sur 199 patients traités par radiochimiothérapie, Lee et al mettent en évidence la survenue de sténoses chez 41 d'entre eux, soit 21% de la cohorte. Les facteurs prédictifs de sténose étaient : la localisation tumorale à l'hypopharynx, le sexe féminin et l'irradiation biquotidienne (76).

Christianen et al ont proposé un modèle prédictif des troubles de déglutition en fonction des organes et des tissus irradiés lors de la radiothérapie.

Les facteurs les plus prédictifs de troubles de déglutition aux liquides seraient une dose moyenne élevée au niveau du larynx sus-glottique et une irradiation par radiothérapie conformationnelle 3D et non en IMRT.

Pour les troubles de déglutition touchant les aliments mous, les facteurs les plus prédictifs de troubles sévères seraient : une dose moyenne élevée pour le constricteur moyen pharyngé, l'irradiation conformationnelle 3D, et un âge supérieur à 65 ans.

Pour les troubles de déglutition aux solides, une dose moyenne élevée au niveau constricteur supérieur pharyngé et du larynx supra glottique ainsi qu'un âge de plus de 65 ans seraient les facteurs les plus prédictifs.

Enfin les facteurs prédictifs d'étouffement par fausse route seraient une dose élevée au niveau de la glotte et du sphincter supérieur de l'œsophage (77).

L. Van Der Molen établit également une corrélation entre les sites irradiés et le retentissement fonctionnel qui en résulte. Pour cet auteur l'existence de pénétrations laryngées est fortement corrélée avec l'irradiation du muscle constricteur pharyngé inférieur (78).

Enfin, il semble que l'association d'une chimiothérapie à la radiothérapie soit néfaste pour la fonction de déglutition. Dans la cohorte de 35 patients de Maurer et al la chimiothérapie concomitante exacerbait l'incidence et la gravité de la dysphagie (79).

Aucun des patients du groupe préservation laryngée de notre étude n'a été traité par radiothérapie exclusive, en effet elle était toujours précédée d'une chimiothérapie d'induction. Il n'a donc pas été possible d'évaluer les séquelles fonctionnelles en l'absence de chimiothérapie ni d'en déduire quels étaient les effets secondaires imputables à la chimiothérapie.

#### **4.2.2.3. Conséquences de la laryngectomie sur la déglutition :**

Dans le cas d'une résection chirurgicale les causes de la dysphagie sont plus évidentes : la perte de tissus en raison de l'exérèse, la section des muscles et des nerfs et les cicatrices séquellaires sont à l'origine d'une altération fonctionnelle des tissus (73).

Durant la déglutition normale l'élévation du larynx permet l'ouverture passive du segment pharyngo-œsophagien à l'origine d'une pression négative qui va faciliter le passage du bolus. En l'absence de larynx le patient ne développe pas cette pression négative dans le segment pharyngo-œsophagien (80).

Les études manométriques ont mis en évidence que la déglutition post-laryngectomie est caractérisée par un abaissement des pressions de repos dans le segment pharyngo-œsophagien, un grand nombre de déglutition avec une discoordination entre la contraction des muscles constricteurs pharyngés et la relaxation du segment pharyngo-œsophagien et une diminution des forces contractiles en comparaison avec un sujet sain. Un patient laryngectomisé va par conséquent devoir générer des pressions plus importantes que la normale pour permettre le transit du

bolus(81).

La formation de sténoses du néopharynx peut également occasionner ou aggraver les troubles de déglutition chez les patients laryngectomisés. Dans leur étude sur 263 patients dans les suites d'un laryngectomie première ou de rattrapage Sweeny et al retrouvaient le développement d'une sténose chez 49% des patients dont 82% survenaient la première année. L'incidence était la même selon qu'il s'agisse d'une LT première ou de rattrapage. Les facteurs associés avec la survenue d'une sténose étaient la consommation préalable d'alcool, la reconstruction par un lambeau musculo-cutané et l'invasion cartilagineuse (82).

Enfin, il faut considérer que les patients traités par chirurgie puis radiothérapie post opératoire subissent à la fois les troubles de déglutition liés à la chirurgie et ceux liés à la radiothérapie voire également ceux liés à la chimiothérapie (83).

Dans le cas de la laryngectomie totale la dissociation entre les voix aériennes et digestives va permettre d'éviter le risque de fausses routes trachéales, mais la qualité des tissus du néopharynx n'en sera pas moins altérée.

Casso et al ont montré dans leur étude portant sur 121 patients que la déglutition était plus altérée dans le groupe laryngectomie totale + radiothérapie que dans le groupe laryngectomie totale seule. Ainsi, seuls 40% du groupe laryngectomie totale + radiothérapie pouvaient avaler des aliments solides contre 77% du groupe laryngectomie totale seule, et cette différence était significative (68).

La prévalence estimée des troubles de déglutition post laryngectomie est très variable, selon les études ils toucheraient 10 à 58% des patients laryngectomisés (84). Cette grande variabilité pourrait être liée aux différentes définitions utilisées pour la dysphagie (85).

#### **4.2.2.4. Auto-évaluation des troubles de déglutition par les questionnaires de qualité de vie :**

##### ***Questionnaires spécifiques de la déglutition :***

Contrairement au VHI pour l'auto-évaluation de la voix, il n'existe pas de questionnaire d'auto-évaluation de la déglutition dont le choix soit universellement reconnu.

Nous avons fait le choix d'employer le DHI, questionnaire validé en français crée de manière empirique par l'équipe de V. Woisard sur le modèle du VHI. Sa subdivision en 3 domaines contenant chacun 10 items en fait un outil complet, permettant d'apprécier le ressenti du patient par rapport à son problème de déglutition (15).

A notre connaissance aucune autre équipe n'a utilisé le DHI dans l'évaluation des troubles de déglutitions dans les suites du traitement d'un cancer avancé du larynx.

L'échelle spécifique de la déglutition la plus fréquemment utilisée était le MD Anderson Dysphagia Inventory (MDADI). Ce questionnaire, composé de 20 items, est une échelle validée, spécifique des patients atteints d'un cancer de la tête et du cou. Le score global varie de 20 à 100. Plus le score est élevé, meilleure est la fonction de déglutition auto-déclarée. Un score supérieur à 80 signe des difficultés minimales pour déglutir.

Burnip et al ont employé cette échelle pour l'auto-évaluation des troubles de déglutition chez 124 patients traités pour une néoplasie laryngée avancée.

Les patients du groupe laryngectomie + radiochimiothérapie avaient une grande variabilité des scores. Leurs résultats étaient en moyenne significativement inférieurs aux résultats des autres groupes (laryngectomie seule, laryngectomie + radiothérapie, radiothérapie seule, radiochimiothérapie), en faveur de troubles de déglutition plus sévères (86).

Notre étude ne retrouvait pas de différence significative entre les 2 groupes bien que le score global

et les sous scores du DHI soient nettement plus sévères dans le groupe préservation laryngée. Ces résultats corroborent ceux de Gillespie et al qui, dans leur étude sur 30 patients, ont évalué la déglutition après le traitement d'un cancer avancé du larynx ou de l'hypopharynx par le biais du MDADI. Ils ont comparé les résultats en fonction de la modalité thérapeutique utilisée. Il n'existait pas de différence significative des scores du MDADI entre le groupe radiochimiothérapie et le groupe chirurgie + irradiation (87).

Wilson et al ont employé le MDADI dans l'évaluation de l'évolution des troubles de déglutition chez des patients traités par radiothérapie pour un cancer de la tête et du cou. Sur les 167 patients 63 (38%) avaient un cancer laryngé et 21 (13%) un cancer hypopharyngé. Les auteurs retrouvaient une franche détérioration de la fonction de déglutition entre le début du traitement (score= 77,6) et 3 mois après le début du traitement (score=65). Cette détérioration était suivie d'une légère amélioration entre 3 et 12 mois (score=68,2) après le traitement. (88).

Robertson et al ont également fait usage du MDADI pour l'évaluation de la déglutition chez des patients laryngectomisés. Ils ont comparé les résultats obtenus à cette échelle en fonction de l'existence ou non, d'un traitement complémentaire par radiothérapie. Les scores obtenus par les patients n'ayant pas eu de traitement complémentaire par radiothérapie étaient significativement meilleurs que les scores des patients ayant eu une laryngectomie totale + radiothérapie (41). Ces résultats diffèrent de ceux de Kazi et al qui ne retrouvaient pas de différence significative pour le score du MDADI chez 62 patients laryngectomisés selon l'existence d'un traitement complémentaire ou non (89).

Comme nous l'avons évoqué précédemment seul un patient de notre cohorte n'a pas eu de radiothérapie préalable ou en complément de la chirurgie. Nos n'avons donc pas pu évaluer l'impact de la radiothérapie sur la déglutition chez les patients laryngectomisés.

#### **Questionnaires non spécifiques de la déglutition :**

La plupart des études étudiant la dysphagie dans les suites du traitement d'un cancer avancé du larynx font appel à des questionnaires de qualité de vie non spécifiques de la déglutition mais comportant des items relatif à la déglutition.

C'est le cas de Lotempio et al qui utilisent le UW-QOL.

Pour la rubrique déglutition, les patients du groupe préservation laryngée rapportaient plus de difficultés sévères pour avaler (27% disaient ne pas pouvoir avaler pour ne pas occasionner de fausses routes et d'épisodes d'étouffement) tandis que les patients du groupe laryngectomie étaient plus nombreux à considérer leur déglutition comme normale (44% disaient pouvoir avaler tous types d'aliments). Toutefois ces différences n'étaient pas statistiquement significatives.

Dans la rubrique mastication les résultats étaient significativement meilleurs dans le groupe laryngectomie totale (42).

Hanna et al ont utilisé le QLQC 30 avec son extension le QLQ-H&N35 afin d'évaluer la déglutition chez 42 patients traités pour un cancer avancé du larynx. Le score de déglutition était identique entre les 2 groupes avec une médiane à 16,6 sur une échelle de 0 à 100 points, un score de 100 représentant la plus grande altération possible de la fonction (90).

#### **4.2.2.5. Essais alimentaires :**

Peu d'auteurs rapportent la réalisation de tests de déglutition chez leurs patients. L'utilisation de ce mode d'évaluation nous semblait être la méthode la plus objective permettant la mise en évidence de troubles de déglutition. Le choix des aliments s'est porté sur la compote et la madeleine pour

différentes raisons :

- La compote est un aliment en général bien accepté par les patients souffrant de troubles de déglutition compte tenu de sa consistance fluide qui ne requière pas de force de propulsion importante mais dont la viscosité permet de ralentir la progression et donc de minorer le risque de fausses routes.

- Nous avons choisi tout à l'inverse la madeleine qui est un aliment qui requiert une mastication suivie d'une propulsion orale puis pharyngée appuyées. Le but de ce test était de mettre en évidence des troubles de déglutition plus fins.

Avec la saveur relativement neutre de ces aliments nous avons reçu l'adhésion de l'ensemble des patients pour les tests alimentaires. Les patients n'ayant pas mangé l'un ou l'autre de ces aliments ne l'ont pas fait par dégoût mais par difficulté.

L'évaluation de la nécessité de boire de l'eau pendant les test alimentaires nous semblait être une mesure pertinente chez ces patients souffrant de troubles de propulsion liés à la fibrose des tissus, aux conditions anatomiques particulières et au manque de lubrification par la salive du fait de la radiothérapie.

Les tests de déglutition montraient une capacité et une vitesse de déglutition sensiblement identique entre les 2 groupes.

Burnip et al ont procédé à un test de déglutition chez 102 patients traités pour un cancer avancé du larynx. Ce test consistait en la déglutition de 100ml d'eau le plus rapidement et confortablement possible. Les patients étaient chronométrés et la capacité de déglutition était calculée en divisant le volume d'eau bue par le temps mis pour la boire.

Les patients traités par radiothérapie seule avaient une capacité de déglutition significativement supérieure aux patients traités par laryngectomie + radiochimiothérapie (12,83ml VS 8,99ml;  $p=0,03$ ). Les auteurs concluent en l'absence de bénéfice de la laryngectomie + radiochimiothérapie en terme de déglutition (86).

#### **4.2.2.6. Durée du repas :**

L'allongement de la durée des repas et un critère reconnu en faveur de l'existence de troubles de la déglutition (91). Nous n'avons cependant pas mis en évidence d'allongement pathologique de la durée des repas ni de différence significative entre les 2 groupes de patients étudiés. Plusieurs patients nous ont rapporté leur tendance à fractionner leurs repas ce qui explique peut être la normalité de ces résultats. De plus il s'agissait d'une durée auto-estimée et non mesurée par les patients ce qui compromet peut être la fiabilité des données.

A notre connaissance aucune étude ne s'est intéressée à ce critère.

#### **4.2.2.7. Mode d'alimentation :**

Nous avons calqué notre échelle d'évaluation du mode d'alimentation sur celle employée par Fung et al (19).

Parmi nos patients, tous avaient une nutrition par voie orale exclusive et 23,53% nécessitaient la prise de compléments alimentaires afin de couvrir leurs besoins caloriques. Ceci est concordant avec les résultats de la méta analyse de Van Der Molen sur les troubles de déglutition dans les suites d'une radio(chimio)thérapie pour tumeur des VADS. En effet les fréquences retrouvées d'alimentation entérale à plus d'un an de distance du traitement étaient comprises entre 0 et 19% (74).

Fung et al retrouvaient la nécessité de prendre des compléments alimentaires moindre chez les patients ayant conservé leur larynx que chez les patients laryngectomisés mais cette différence n'était pas de statistiquement significatives. Dans notre étude la tendance était inverse avec 40% des patients du groupe préservation laryngés nécessitant la prise de compléments alimentaires

contre seulement 16,67% des patients laryngectomisés. Toutefois cette différence n'était pas non plus significative (19).

Fung et al procèdent également à un hétéro-évaluation de la déglutition via un questionnaire composé de 3 items : le Performance Status Scale (PSS). Le 1er item concerne l'alimentation en public et évalue les habitudes du patient concernant les lieux où il mange et les personnes avec lesquelles il mange ; le second la normalité de l'alimentation c'est à dire l'existence ou non de restrictions alimentaires. Le 3<sup>ème</sup> item concerne la voix. Les laryngectomisés rapportaient d'avantage de difficultés à manger en public tandis que les patients traités par préservation laryngée avaient plus de restrictions alimentaires. Cependant ces différences n'étaient pas statistiquement significatives (19).

Burnip et al ont également évalué l'item « normalité de l'alimentation » du PSS chez 124 patients atteints d'un cancer avancé du larynx. Le groupe radiothérapie seule avait un score de normalité de l'alimentation significativement meilleur que les groupes radiochimiothérapie et laryngectomie + radiochimiothérapie. De plus il existait une grande variabilité des scores dans le groupe laryngectomie + radiochimiothérapie (86).

#### **4.2.2.8. Autres modes d'évaluation des troubles de déglutition retrouvés dans la littérature :**

Queija Dos Santos et al ont caractérisé les troubles de déglutition de 28 patients laryngectomisés par le biais de la vidéo-fluoroscopie.

L'analyse du temps oral retrouvait une altération de la formation du bolus dans 42,3% des cas et une augmentation de temps de transit oral dans 35,7% des cas.

L'analyse du temps pharyngé mettait en évidence une stase oropharyngée chez 2% des patients et une stase hypopharyngée chez 48,3% des patients.

Concernant le temps œsophagien, 18 % avaient une poche de la paroi antérieure et 21,5% avaient une barre crico-pharyngée. Enfin, un patient (3,5%) présentait une sténose en regard de l'anastomose.

La déglutition était considérée comme normale dans 35,7% des cas, la dysphagie était légère dans 43% des cas, modérée dans 14% et sévère dans 7% des cas (84).

Notre intention première était d'utiliser la vidéo-fluoroscopie pour l'évaluation des troubles de déglutition chez nos patients, mais cet examen n'aurait pas garanti la comparabilité des groupes puisque l'utilisation d'un score de fausse route n'est pas applicable aux patients laryngectomisé. Nous lui avons donc préféré la réalisation de tests alimentaires.

Hillman et al ont comparé les résultats fonctionnels en terme de déglutition chez les patients traités pour un cancer avancé du larynx selon 5 critères : l'existence de difficultés auto-déclarées pour avaler, la perte de poids, la nécessité de modifier les textures, la modification du goût et la sécheresse buccale.

Il n'existait pas de différences significatives entre les 2 groupes concernant l'existence de difficultés auto-déclarées pour avaler, la perte de poids, la nécessité de modifier les textures. En revanche les patients du groupe chirurgie étaient significativement plus nombreux à présenter une perte de goût, et les patients du groupe radiochimiothérapie plus nombreux à se plaindre d'une sécheresse buccale (40).

#### **4.2.2.9. Participation de la tumeur dans la genèse des troubles de déglutition :**

Une nuance est à apporter à la notion de troubles de déglutition induits par les traitements des tumeurs : il ne faut pas oublier que les tumeurs pharyngo-laryngées en elle-même sont génératrices d'altérations fonctionnelles du pharyngo-larynx.

Pauloski et al rapportent une incidence de troubles de déglutition préexistant au traitement de 28,6



% chez les patients atteints de néoplasie laryngée (92).

Lisette Van Der Molen a caractérisé les manifestations de ces troubles fonctionnels (93):

- la perte de poids, et la dénutrition,
- la nécessité d'une adaptation des textures et l'existence de restrictions alimentaires,
- la douleur,
- l'existence de troubles de la déglutition à proprement parler: nécessité d'avaler à plusieurs reprises pour un même bolus, existence de stases hypopharyngées, valléculaires ou buccales et de pénétrations laryngées sur la vidéo-fluoroscopie,
- la présence d'un trismus.

La localisation tumorale initiale a une influence sur la sévérité des troubles de déglutition en cas de pharyngolaryngectomie totale. Ainsi Agopian et al ont montré que les résultats fonctionnels en terme de déglutition étaient moins bons chez les patients ayant pour site tumoral initial l'hypopharynx comparé aux patients ayant pour site tumoral initial le larynx (94). Dans notre étude nous n'avons pas pu mener d'étude comparative entre ces 2 groupes car les effectifs étaient trop faibles.

Caudell et al ont étudié la survie sans dysfonction pharyngo-laryngée chez les patients traités par préservation laryngée, c'est à dire la survie sans trachéotomie et sans alimentation entérale à 2 ans du début de la radiothérapie. Les patients ayant une dysphagie préexistante au traitement avaient un taux de survie sans dysfonction laryngée significativement plus faible que les patients sans dysphagie préexistante, mais cette différence n'était pas significative. Par conséquent les auteurs considèrent comme irréaliste l'application de techniques de préservation laryngée chez des patients chez lesquels il existe une dysphagie au moment du diagnostic. Il convient donc de bien sélectionner les patients à qui proposer une préservation du larynx par radiochimiothérapie (95).

#### **4.2.2.10. Influence du type de radiothérapie sur les troubles de déglutition :**

L'ensemble des auteurs ayant comparé la radiothérapie conformationnelle en 3 dimensions et la radiothérapie en modulation d'intensité (IMRT) dans la survenue de troubles de déglutition s'accordent à dire que l'utilisation de l'IMRT permet de diminuer la survenue et la gravité de ces troubles en comparaison à l'irradiation conformationnelle 3 D (95). L'IMRT donne en effet les moyens d'épargner certaines structures anatomiques clés dans la déglutition sans compromettre la dose cible nécessaire pour le contrôle par la tumeur (96,97).

#### **4.2.2.11. Conclusion pour l'évaluation de la déglutition :**

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative de qualité de vie concernant la composante déglutition entre le groupe chirurgie et le groupe radiochimiothérapie. La littérature comprend peu d'études comparant la fonction de déglutition chez des patients traités pour un cancer avancé du larynx en fonction de la modalité thérapeutique, et leurs résultats sont peu concordants. S'il apparaît clair que la préservation du larynx permet de conserver au mieux la fonction de phonation cela apparaît plus discutable en ce qui concerne la déglutition.

### **4.3. Objectif secondaire n°1 :**

**Evaluation de l'impact de l'âge au moment du diagnostic et de l'âge au moment de la consultation sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.**

Mouw et al se sont intéressés aux facteurs associés à bons résultats fonctionnels en terme de phonation et de déglutition à distance d'une radiochimiothérapie pour un cancer avancé de la tête et du cou. La phonation et la déglutition de 184 patients ont été notées sur une échelle de 1 à 4 avec une sévérité croissante des troubles. Un score de déglutition altéré ou très altéré était significativement associé à un âge élevé. A l'inverse, les patients avec une déglutition évaluée bonne ou peu altérée étaient statistiquement plus jeunes. En revanche il n'existait pas de corrélation entre l'âge des patients et le score obtenu pour la phonation (98).

Nous n'avons pas mis en évidence de résultat similaire dans notre étude. Aucun des paramètres concernant la déglutition n'était corrélé avec l'âge au moment du diagnostic ou l'âge au moment de la consultation. Concernant l'évaluation de la voix, seul le TMP était corrélé avec l'âge.

#### **4.4. Objectif secondaire n°2 :**

##### **Evaluation de l'impact du temps écoulé depuis la fin du traitement et de la durée de la prise en charge thérapeutique sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.**

Nos résultats étaient significativement en faveur d'une meilleure phonation auto-déclarée au VHI chez les patients se trouvant le plus à distance de la fin du traitement.

En revanche le temps écoulé depuis la fin du traitement n'était pas corrélé à de meilleurs résultats à l'hétéro-évaluation de la voix ni à de meilleurs résultats à l'évaluation de la déglutition.

Fung et al étudient également les résultats fonctionnels en terme de voix et de déglutition en fonction du temps écoulé depuis la fin du traitement.

Dans leur cohorte de patients, plus le temps écoulé depuis la fin du traitement était important, meilleur étaient les résultats obtenus au VRQOL, ce qui corrobore nos résultats.

Concernant la déglutition, plus le temps écoulé depuis la fin du traitement était important plus les patients avaient de facilités à manger en public.

Fung et al expliquent cette amélioration des fonctions de phonation et de déglutition à mesure que l'on s'éloigne de la fin du traitement par le développement de stratégies de production vocale et de déglutition avec le temps et l'entraînement (19).

Hillman et al ont évalué la voix et la déglutition, chez des mêmes patients, au moment de la randomisation, puis à 1 mois, 6 mois, 12 mois et 24 mois de la fin du traitement.

Un mois après le début du traitement, les patients du groupe préservation laryngée tout comme les patients du groupe chirurgie, avaient une altération significative de tous les paramètres évalués concernant la voix (intelligibilité, vitesse de lecture, score au questionnaire Communication Profile). Ces paramètres s'amélioraient à 6 mois de la fin du traitement jusqu'à retrouver leur valeur initiale (valeur mesurée au moment de la randomisation) 1 à 2 ans après le début du traitement.

Sur le plan des troubles de déglutition auto-déclarés, les troubles étaient moins sévères à 1 an de la fin du traitement qu'au moment de la randomisation, et cette tendance était renforcée à 2 ans de la fin du traitement.

Selon cette étude le temps écoulé depuis la fin du traitement aurait donc un impact favorable tant sur la voix que sur la déglutition (40).

Nos résultats étaient également en faveur d'une meilleure qualité de voix auto-déclarée au VHI lorsque la durée de la prise en charge thérapeutique était brève.

Ce résultat s'explique en partie par le fait que les patients ayant bénéficié de la durée de prise en

charge la plus courte étaient les patients du groupe préservation laryngée. En revanche la brièveté de la prise en charge thérapeutique n'était pas corrélée à de meilleurs résultats à l'hétéro-évaluation de la voix ni à de meilleurs résultats à l'évaluation de la déglutition.

A notre connaissance aucun auteur n'a mené d'analyse similaire sur les résultats fonctionnels en termes de voix et de déglutition en fonction de la durée de la prise en charge thérapeutique.

#### **4.5. Objectif secondaire n°3 :**

##### **Rechercher une corrélation entre l'existence de troubles de déglutition et un indice de masse corporelle pathologique en faveur d'une dénutrition.**

Nous n'avons pas mis en évidence de corrélation entre l'existence de trouble de déglutition et le calcul d'un Indice de Masse Corporelle en faveur d'une dénutrition (<18).

A notre connaissance aucun auteur n'a utilisé l'IMC comme critère d'évaluation de troubles de déglutition.

#### **4.6. Objectif secondaire n°4 :**

##### **Déterminer s'il existe une corrélation entre l'auto-évaluation des patients et l'hétéro-évaluation pratiquée, pour la voix et la déglutition.**

Nous avons cherché l'existence d'une corrélation entre l'auto appréciation des patients et l'hétéro-évaluation que nous avons pratiquée. Le but de cette recherche était de déterminer si les critères d'évaluation que nous avons employés étaient pertinents et s'ils reflétaient réellement la gêne éprouvée par les patients dans leurs fonctions de phonation et de déglutition.

Nos résultats étaient en faveur d'une forte corrélation entre l'auto évaluation des patients par le biais des questionnaires de qualité de vie (VHI et DHI) et l'hétéro-évaluation que nous avons pratiquée (évaluation instrumentale et perceptive de la voix, test alimentaires). Et ceci, tant pour la voix que pour la déglutition.

Dés 1984 l'équipe de Sutherland s'est posé la question de l'existence d'une corrélation entre l'auto-évaluation de la voix par les patients et l'hétéro-évaluation par les praticiens.

Afin d'objectiver cette corrélation ils ont procédé à des enregistrements vocaux chez 20 patients. Les enregistrements étaient ensuite soumis aux patients, à qui il était demandé de coter leur propre voix à l'aide d'une échelle visuelle analogique.

Les mêmes enregistrements et la même échelle d'évaluation étaient présentés à un jury expert. Il existait une forte corrélation entre les résultats d'évaluation des patients et ceux du jury expert (99).

Delahaye et Tessier ont évalué la qualité de vie de patients laryngectomisés par le biais de 2 questionnaires d'auto-évaluation que nous avons évoqués précédemment : l'EORTC QLQC 30 et du VHI. Ils y ont associé une évaluation perceptive de la voix par le biais de l'échelle INFVo également mentionnée précédemment.

L'analyse des résultats obtenus retrouvait des résultats en désaccord avec les nôtres. En effet, certaines voix de substitution étaient jugées médiocres par le jury expert alors qu'elles n'étaient pas toujours ressenties comme un handicap par le patient. Au contraire, certaines voix de substitutions qui étaient jugées de bonne qualité par le jury expert étaient perçues comme un véritable handicap par le patient (100).

Pauloski et al ont examiné la fonction de déglutition chez des patients traités pour un cancer de la tête et du cou par radiochimiothérapie. Leur évaluation comportait la réalisation d'une vidéo fluoroscopie de déglutition et un interrogatoire. Il était demandé au patient s'ils ressentait des troubles de déglutition, la nature de leur mode d'alimentation (orale, entérale) et les consistances alimentaires qu'ils mangeaient habituellement.

Les patients se plaignant de dysphagie avaient d'avantage d'aspirations laryngées, de résidus hypopharyngés, et avaient un temps de transit allongé en vidéo fluoroscopie comparativement aux patients ne se plaignant pas de dysphagie. De plus, les patients se plaignant de dysphagie s'alimentaient moins par la bouche et avaient plus de restrictions alimentaires que les patients ne se plaignant pas de troubles de déglutition (101).

La tendance de ces résultats semble plutôt en faveur d'une bonne corrélation entre l'auto et l'hétéro-évaluation des troubles de la voix et de déglutition.

Toutefois, bien que les méthodes d'hétéro-évaluation de la voix et de la déglutition semblent pertinentes pour évaluer les troubles fonctionnels des patients, elles ne doivent pas se substituer à l'auto-évaluation des patients qui restent les seuls juges de leur qualité de vie.

#### **4.7. Objectif secondaire n°5 :**

##### **Rechercher une corrélation entre le handicap vocal et le handicap de déglutition.**

Nous avons mis en évidence qu'une voix altérée au VHI était corrélée avec une déglutition altérée au DHI.

Si de nombreuses études ont évalué la voix et la déglutition chez des patients traités pour un cancer avancé du larynx par chirurgie et/ou radiothérapie, à notre connaissance aucune d'elle n'a recherché l'existence d'une corrélation entre troubles de la voix et troubles de la déglutition.

La mise en évidence de cette corrélation nous semble intéressante d'un point de vue thérapeutique. Elle laisse en effet supposer que troubles de la phonation et troubles de la déglutition sont intriqués. La prise en charge thérapeutique des troubles de la phonation pourrait par conséquent avoir un impact favorable sur les troubles de déglutition et réciproquement.

Des recherches complémentaires sont à mener dans cette direction afin de déterminer si la prise en charge exhaustive des troubles de la phonation devrait comprendre une prise en charge des troubles de déglutition et inversement.

#### **4.8. Objectif secondaire n°6 :**

##### **Comparaison, chez les patients laryngectomisés, des résultats fonctionnels en fonction de la technique chirurgicale (laryngectomie totale VS pharyngolaryngectomie totale).**

Compte tenu du petit effectif de patients ayant bénéficié d'une pharyngolaryngectomie totale nous n'avons pas pu traiter cette question.

La littérature fournit cependant quelques pistes à ce sujet.

Dans leur étude sur 97 patients, Gadepalli et al ont évalué la voix et la déglutition au terme d'une laryngectomie totale, pharyngolaryngectomie totale ou pharyngolaryngectomie totale circulaire. Les patients étaient classés selon leurs performances en 2 groupes concernant la voix et en 3 groupes

concernant la déglutition.

Les résultats en terme de voix et de déglutition étaient significativement moins bons après PLTC comparés à ceux obtenue après PLT non circulaire. En revanche il n'existait pas de différence significative pour la voix et la déglutition lorsque l'on comparait les résultats après laryngectomie totale et PLT non circulaire (102).

#### **4.9. Objectif secondaire n°7:**

**Evaluer dans le groupe chirurgie l'impact des complications chirurgicales éventuelles sur la qualité de vie en termes de voix et de déglutition.**

Nos résultats étaient en faveur d'une dysphonie plus sévère chez les patients ayant présenté une complication chirurgicale comparativement aux patients n'ayant pas présenté de complication chirurgicale. Aucun des autres paramètres d'évaluation de la voix et aucun paramètre d'évaluation de la déglutition n'étaient affectés par l'existence d'une complication chirurgicale.

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature de données permettant d'étayer ces résultats.

#### **4.10. Objectif secondaire n°8 :**

**Evaluer dans le groupe chirurgie l'impact de la technique de fermeture chirurgicale sur la qualité de vie en terme de voix et de déglutition (fermeture simple VS lambeau musculo-cutané de grand pectoral).**

Nos résultats étaient significativement en faveur d'une meilleure qualité vocale pour les patients ayant bénéficié d'une fermeture simple comparé aux patients ayant eu une fermeture par lambeau musculo-cutané de grand pectoral. Ceci se vérifiait tant sur le plan de l'auto-évaluation (scores global, fonctionnel et émotionnel du VHI) que du point de vue de l'hétéro-évaluation (score d'intonation, score du caractère naturel de la voix, scores G et R du GRBAS).

Cavalot et al retrouvaient des résultats similaires dans leur étude sur 60 patients laryngectomisés. Une évaluation par 2 jurys (naïf et expert), retrouvait en effet des performances significativement meilleures dans le groupe fermeture simple comparativement au groupe fermeture par lambeau. Les paramètres concernés par l'évaluation étaient l'intelligibilité, l'efficacité de la communication, le ton, l'intensité, la douceur, et la fluidité (57).

Kazi et al ont mis en évidence une variation de la fréquence fondamentale en fonction du mode de fermeture chirurgicale. Les patients nécessitant une reconstruction par lambeau avaient une fréquence fondamentale significativement plus basse (donc moins proche de la fréquence fondamentale d'un sujet sain) que les patients ayant bénéficié d'une fermeture simple (103).

Concernant les troubles de la déglutition nous n'avons pas mis en évidence de différence franche entre le groupe fermeture par lambeau et le groupe fermeture simple. La seule différence significative qui existait était le score émotionnel du DHI.

Pour Maclean et al il n'existe pas d'évidence scientifique accréditant la supériorité d'un mode de fermeture en terme de déglutition (104).

Hui et al ont étudié l'impact de la taille du résidu de tissu pharyngé sur l'existence de troubles de la déglutition. Pour cela ils ont mesuré la largeur du résidu de tissu pharyngé à son point le plus étroit pendant la chirurgie puis ont pratiqué une radiographie de déglutition en post opératoire. En évaluant le temps de transit, le pourcentage de bolus transféré et l'efficacité de la déglutition il n'a pas été trouvé de différence significative entre les patients ayant une largeur réduite et ceux ayant

une largeur plus importante. Les auteurs concluent toutefois qu'en dépit de leur résultats ils continuent de penser que la largeur du résidu pharyngien est le facteur le plus important qui doit guider le mode de reconstruction. Afin d'expliquer leur résultats ils avancent l'hypothèse que l'évaluation ayant été faite à distance de la chirurgie l'étirement quotidien et répété du néopharynx par le passage des aliments a probablement permis de dilater l'œsophage (105).

Comme nous l'avons vu précédemment, l'existence de troubles de déglutition chez le patient laryngectomisé est associée à la survenue de sténoses du néopharynx. Dans leur étude sur 263 patients, Sweeny et al mettent en évidence l'impact du mode de fermeture du néopharynx sur la survenue de ces sténoses. En effet, la fermeture directe du néopharynx était significativement associée à une diminution du taux de formation de sténoses comparé à la reconstruction par lambeau. De plus il existait une corrélation statistiquement significative entre la reconstruction par un lambeau musculo-cutané et la formation d'une sténose (82).

#### **4.11. Objectif secondaire n°9 :**

##### **Comparaison des résultats vocaux, chez les patients laryngectomisés, en fonction du mode de réhabilitation vocale.**

Comme indiqué précédemment nous avons dû nous limiter à des statistiques descriptives car le petit nombre de patients ne nous permettait pas de test statistique comparatif en fonction du mode de réhabilitation vocale.

De nombreux auteurs se sont intéressés à la réhabilitation vocale après laryngectomie totale.

Dans leur focus sur la réhabilitation vocale après laryngectomie totale, Van Der Molen et al considèrent que la restauration vocale chirurgicale par prothèse phonatoire est la méthode de choix pour rétablir la communication orale post-laryngectomie, assurant « un regain de voix optimale et une parole de qualité ». Ils précisent néanmoins que la voix œsophagienne et le laryngophone ne doivent pas être négligés car les deux méthodes offrent des alternatives indispensables lorsque la voix prothétique est temporairement « hors d'usage » (7).

Pour Bozec et al le taux de réussite de réhabilitation vocale par prothèse trachéo-oesophagienne est élevé (82% dans leur série) avec un taux de complications acceptable pour les patients (14% de complication tardives incluant un élargissement important de la fistule, un déplacement de la prothèse et la formation d'un tissu de granulation). Le succès de ce mode de réhabilitation est compromis en cas de comorbidités importantes (106).

Pour Desphande et al la principale cause d'échec de ce mode de réhabilitation vocale est l'hypertonie du segment pharyngo-œsophagien (107). Celle-ci peut être levée par l'injection de toxine botulique ou par la myotomie crico-pharyngée (6).

Farrand et al ont comparé les 3 modes de réhabilitation vocale par le biais d'une auto-évaluation de l'intelligibilité dans différentes ambiances sonores (silencieuse, bruyante, au téléphone). Celle-ci était significativement meilleure dans le groupe voix trachéo-oesophagienne que dans les groupes voix oro-oesophagienne et laryngophone, quelle que soit l'ambiance sonore (108).

#### **4.12. Objectif secondaire n°10 :**

##### **Evaluer dans chaque groupe l'impact sur la voix et la déglutition de la prise en charge orthophonique et kinésithérapique.**

Nous n'avons pas pu évaluer l'impact de la prise en charge en rééducation puisque les groupes n'étaient pas harmonieusement répartis entre les patients ayant bénéficié d'une rééducation

orthophonique et/ou kinésithérapique et ceux n'en n'ayant pas bénéficié.

Notre revue de littérature plaide cependant en faveur d'une prise en charge orthophonique.

La preuve de la nécessité d'une rééducation de la phonation chez les patients laryngectomisés n'est plus à faire, mais elle pourrait également profiter aux patients traités par radiochimiothérapie. De même, les patients pourraient bénéficier d'une rééducation de la déglutition quelle que soit la nature de leur traitement.

Murphy et al soutiennent la mise en place d'une rééducation de la déglutition chez les patients traités par radiothérapie et l'apprentissage de manœuvres posturales visant à minimiser le risque d'aspirations laryngées (73).

C'est également le point de vue de Logemann et al (109).

Cathy L. Lazarus a prouvé l'efficacité de ces manœuvres et postures de déglutition chez sept patients traités par radiothérapie pour une néoplasie de la tête et du cou. Elle a pour cela effectué des vidéo-fluoroscopies de déglutition sans, puis avec les manœuvres. Leur mise en pratique permettait d'améliorer la propulsion, et donc le transit du bolus, et de minimiser voire de supprimer les pénétrations trachéales (110).

Lotempio et al estiment également que les patients traités par préservation laryngée pourraient bénéficier d'une rééducation orthophonique pour la voix et la déglutition (42).

Afin de réduire l'incidence et la sévérité des troubles de déglutition secondaires à la radiothérapie, plusieurs équipes ont proposé la réalisation d'exercices de déglutition précocement lors de la prise en charge en radiothérapie (111–114).

Langmore et al vont plus loin et affirment que la dépendance à la gastrostomie pourrait avoir un effet néfaste sur la déglutition en diminuant l'utilisation de la musculature oro-pharyngo-laryngée (115).

A notre connaissance aucun auteur ne s'est intéressé à l'impact d'une prise en charge en kinésithérapie pour la respiration et la toux et /ou pour la motricité des épaules chez les patients traités pour un cancer avancé du larynx.

Si le travail de la coordination pneumo-phonatoire relève des compétences de l'orthophoniste la prise en charge en kinésithérapie respiratoire avec le travail de la toux nous semble importante, en particulier chez les patients ayant conservé leur larynx, exposés au risque de fausses routes.

De même, chez les 2 catégories de patients la motricité des épaules peut être entravée par les traumatismes chirurgicaux ou radiques du nerf accessoire et peut altérer la posture qui est un élément important du geste vocal et du geste de déglutition. La rééducation de la motricité des épaules nous semble donc être un point non négligeable de la prise en charge.

En définitive, la variabilité des prises en charge pré, per et post traitement des troubles de la déglutition et de la phonation chez les patients traités par radiothérapie est grande. Il conviendrait d'harmoniser ces prises en charges et de recourir de manière plus systématique à l'éducation à des exercices prophylactiques et à la rééducation par les orthophonistes chez cette population de patients (116,117).

## 5. Conclusion :

---

Comme en témoigne Itzhak Brook, médecin ayant lui même dû subir une laryngectomie totale, la réhabilitation du patient laryngectomisé exige de relever de multiples défis pour parler et manger à nouveau (118).

Les stratégies de préservation laryngée exemptent les patients de la mutilation cosmétique et fonctionnelle que représente l'ablation du larynx. Mais la conservation de l'organe ne semble pas prémunir de la perte partielle de sa fonction. Notre étude et notre revue de la littérature nous montrent en effet que si la fonction de phonation semble relativement préservée par la radiochimiothérapie ce n'est pas le cas de la déglutition qui se trouve altérée de manière comparable par les 2 types de traitements. Les patients comme les soignants doivent prendre la mesure des conséquences des deux types de traitement afin de pouvoir faire leur choix de manière éclairée.

L'amélioration et la généralisation des techniques de radiothérapie ciblée devraient permettre, dans les années à venir, d'épargner d'avantage les structures adjacentes à la tumeur tout en conservant une dose cible optimale sur la tumeur, garantissant ainsi une meilleure préservation des fonctions laryngées.

Les résultats ce travail nous encouragent à proposer une étude de plus grande ampleur permettant de déterminer s'il est légitime de remettre en question les techniques de préservation laryngée. Cette étude devrait également prendre en compte d'autres composantes de la qualité de vie de ces patients telles que l'aspect cosmétique et la fonction respiratoire.

Les résultats de notre étude relatifs aux critères secondaires doivent nous encourager à proposer le plus souvent possible aux patients laryngectomisés, une réhabilitation vocale par prothèse trachéo-oesophagienne, garante d'une meilleure qualité de phonation.

De même la reconstruction par lambeau doit se limiter à des cas très spécifiques afin de ne pas compromettre les résultats vocaux des patients laryngectomisés.

Les patients traités chirurgicalement, comme les patient traités par radiochimiothérapie pourraient bénéficier d'une rééducation orthophonique, tant pour la phonation que pour la déglutition, afin d'améliorer les résultats fonctionnels en dépit de leur nouvelles conditions anatomiques.

Permettant d'éviter la mutilation de la laryngectomie et la récupération d'un larynx fonctionnel, le principe de la transplantation laryngée est une option « séduisante » dont la faisabilité a été démontrée en dehors d'un contexte de prise en charge carcinologique. Mais de nombreuses avancées restent à faire, notamment en terme de traitement anti rejet chez des patients exposés au risque de récurrence ou de seconde localisation tumorale (119,120).



## 6. Bibliographie :

---

1. Chevallier JM, Bonfils P. Anatomie ORL. Troisième édition. Médecine Sciences Publications / Lavoisier; 2011.
2. Agence nationale sanitaire et scientifique en cancérologie. Les données e-cancer, cancers des VADS. <http://lesdonnees.e-cancer.fr/les-indicateurs/1-types-cancer/88-cancer-larynx/161-epidemiologie-cancer-larynx-france-incidence-mortalite/409-incidence-mortalite-cancers-larynx-france-2012.html> (consulté le 05/05/2014)
3. Piquet J-J, Chevalier D. Laryngectomies partielles, subtotaales et totales. Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-360, 1997.
4. Lefebvre J-L, Mallet Y. Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies. Encycl Méd Chir - Techniques chirurgicales - Tête Cou, 46-280, 2006.
5. Marandas P, Germain M-A, Hartl D. Reconstruction pharyngo-œsophagienne. Encycl Méd Chir - Techniques chirurgicales - Tête Cou, 46-300, 2006.
6. Elmiyeh B, Dwivedi RC, Jallali N, Chisholm EJ, Kazi R, Clarke PM, et al. Surgical voice restoration after total laryngectomy: an overview. Indian J Cancer. sept 2010;47(3):239–247.
7. Van der Molen L, Kornman AF, Latenstein MN, van den Brekel MWM, Hilgers FJM. Practice of laryngectomy rehabilitation interventions: a perspective from Europe/the Netherlands. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. juin 2013;21(3):230–238.
8. Choussy O, Elmakhloufi K, Dehesdin D. Techniques chirurgicales de réhabilitation vocale après laryngectomie totale. Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-370, 2006.
9. Kapila M, Deore N, Palav RS, Kazi RA, Shah RP, Jagade MV. A brief review of voice restoration following total laryngectomy. Indian J Cancer. mars 2011;48(1):99–104.
10. Induction chemotherapy plus radiation compared with surgery plus radiation in patients with advanced laryngeal cancer. The Department of Veterans Affairs Laryngeal Cancer Study Group. N Engl J Med. 13 juin 1991;324(24):1685–1690.
11. Lefebvre JL, Chevalier D, Luboinski B, Kirkpatrick A, Collette L, Sahmoud T. Larynx preservation in pyriform sinus cancer: preliminary results of a European Organization for Research and Treatment of Cancer phase III trial. EORTC Head and Neck Cancer Cooperative Group. J Natl Cancer Inst. 3 juill 1996;88(13):890–899.
12. Richard JM, Sancho-Garnier H, Pessey JJ, Luboinski B, Lefebvre JL, Dehesdin D, et al. Randomized trial of induction chemotherapy in larynx carcinoma. Oral Oncol. mai 1998;34(3):224–228.
13. Langendijk JA, Doornaert P, Verdonck-de Leeuw IM, Leemans CR, Aaronson NK, Slotman BJ. Impact of late treatment-related toxicity on quality of life among patients with head and neck cancer treated with radiotherapy. J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol. 1 août 2008;26(22):3770–3776.
14. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. The Voice Handicap Index (VHI) Development and Validation. Am J Speech Lang Pathol. 1997;6(3):66-70. doi: 10.1044/1058-0360.0603.66.
15. Woisard V, Andrieux MP, Puech M. Validation d'un questionnaire d'auto-évaluation du handicap pour les troubles de déglutition oropharyngée (Deglutition Handicap Index). Rev Laryngol - Otol - Rhinol. 2006;127(5):315–325.

16. Garrel R, Bretèque BA de la, Brun V, Collectif. La voix parlée et la voix chantée. Montpellier: Sauramps Médical; 2012.
17. Yu P, Garrel R, Nicollas R, Ouaknine M, Giovanni A. Objective voice analysis in dysphonic patients: new data including nonlinear measurements. *Folia Phoniatr Logop Off Organ Int Assoc Logop Phoniatr IALP*. 2007;59(1):20–30.
18. Huche FL, Allali A. La voix : T2: Pathologies vocales d'origine fonctionnelle. Édition : 3. Elsevier Masson; 2011.
19. Fung K, Lyden TH, Lee J, Urba SG, Worden F, Eisbruch A, et al. Voice and swallowing outcomes of an organ-preservation trial for advanced laryngeal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1 déc 2005;63(5):1395–1399.
20. Hirano M. Clinical examination of voice disorders of human communication, 5. New York: Springer-Verlag; 1981.
21. Babin E. Le cancer de la gorge et la laryngectomie. La découration. L'Harmattan; 2011.
22. Crevier-Buchman L. Phonétique clinique. Contribution à la compréhension de la voix et de la parole normale et pathologique. [Mémoire d'habilitation à diriger des recherches.]. 2012.
23. Van Der Molen L. Preventive rehabilitation in patient treated with chemoradiation for advanced head and neck cancer. 2011.
24. Lazarus CL. Effects of chemoradiotherapy on voice and swallowing. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. juin 2009;17(3):172–178.
25. Lau VH, Leonard RJ, Goodrich S, Luu Q, Farwell DG, Lau DH, et al. Voice quality after organ-preservation therapy with definitive radiotherapy for laryngeal cancer. *Head Neck*. juill 2012;34(7):943–948.
26. Roh J-L, Kim A-Y, Cho MJ. Xerostomia following radiotherapy of the head and neck affects vocal function. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol*. 1 mai 2005;23(13):3016–3023.
27. Prepageran N, Raman R. Delayed complication of radiotherapy: laryngeal fibrosis and bilateral vocal cord immobility. *Med J Malaysia*. août 2005;60(3):377–378.
28. Goddet B, Guillard M-C. Le laryngectomisé, un mutilé de la voix. *L'esprit du temps*; 2008.
29. Woisard V, Bodin S, Puech M. Le "Voice Handicap Index": impact de la traduction française sur la validation. *Rev Laryngol - Otol - Rhinol*. 2004;125(5):307–312.
30. Moerman M, Martens J-P, Dejonckere P. Application of the Voice Handicap Index in 45 patients with substitution voicing after total laryngectomy. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. sept 2004;261(8):423–428.
31. Azevedo EHM, Montoni N, Gonçalves Filho J, Kowalski LP, Carrara-de Angelis E. Vocal handicap and quality of life after treatment of advanced squamous carcinoma of the larynx and/or hypopharynx. *J Voice Off J Voice Found*. mars 2012;26(2):e63–71.
32. Al-Mamgani A, Tans L, van Rooij P, Levendag PC. A single-institutional experience of 15 years of treating T3 laryngeal cancer with primary radiotherapy, with or without chemotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1 juill 2012;83(3):1000–1006.
33. Meleca RJ, Dworkin JP, Kewson DT, Stachler RJ, Hill SL. Functional outcomes following nonsurgical treatment for advanced-stage laryngeal carcinoma. *The Laryngoscope*. avr 2003;113(4):720–728.
34. Evans E, Carding P, Drinnan M. The voice handicap index with post-laryngectomy male

- voices. *Int J Lang Commun Disord R Coll Speech Lang Ther.* oct 2009;44(5):575–586.
35. Kazi R, Kiverniti E, Prasad V, Venkitaraman R, Nutting CM, Clarke P, et al. Multidimensional assessment of female tracheoesophageal prosthetic speech. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* déc 2006;31(6):511–517.
  36. Schindler A, Mozzanica F, Ginocchio D, Invernizzi A, Peri A, Ottaviani F. Voice-related quality of life in patients after total and partial laryngectomy. *Auris Nasus Larynx.* févr 2012;39(1):77–83.
  37. Moukarbel RV, Doyle PC, Yoo JH, Franklin JH, Day AMB, Fung K. Voice-related quality of life (V-RQOL) outcomes in laryngectomees. *Head Neck.* janv 2011;33(1):31–36.
  38. Kazi R, De Cordova J, Singh A, Venkitaraman R, Nutting CM, Clarke P, et al. Voice-related Quality of Life in laryngectomees: assessment using the VHI and V-RQOL symptom scales. *J Voice Off J Voice Found.* nov 2007;21(6):728–734.
  39. Logemann J, Fisher H, Becker N. *Northwestern Otolaryngology Communication Profile for head and neck cancer patient. Surgical and prosthetic approaches to speech rehabilitation.* Boston Mass: Hall; 1980. p. 283–94.
  40. Hillman RE, Walsh MJ, Wolf GT, Fisher SG, Hong WK. Functional outcomes following treatment for advanced laryngeal cancer. Part I--Voice preservation in advanced laryngeal cancer. Part II--Laryngectomy rehabilitation: the state of the art in the VA System. Research Speech-Language Pathologists. Department of Veterans Affairs Laryngeal Cancer Study Group. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* mai 1998;172:1–27.
  41. Robertson SM, Yeo JCL, Dunnet C, Young D, Mackenzie K. Voice, swallowing, and quality of life after total laryngectomy: results of the west of Scotland laryngectomy audit. *Head Neck.* janv 2012;34(1):59–65.
  42. LoTempio MM, Wang KH, Sadeghi A, Delacure MD, Juillard GF, Wang MB. Comparison of quality of life outcomes in laryngeal cancer patients following chemoradiation vs. total laryngectomy. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* juin 2005;132(6):948–953.
  43. Finizia C, Hammerlid E, Westin T, Lindström J. Quality of life and voice in patients with laryngeal carcinoma: a posttreatment comparison of laryngectomy (salvage surgery) versus radiotherapy. *The Laryngoscope.* oct 1998;108(10):1566–1573.
  44. Boscolo-Rizzo P, Maronato F, Marchiori C, Gava A, Da Mosto MC. Long-term quality of life after total laryngectomy and postoperative radiotherapy versus concurrent chemoradiotherapy for laryngeal preservation. *The Laryngoscope.* févr 2008;118(2):300–306.
  45. Crevier-Buchman L, Pfauwadel M-C, Chabardes E, Laccourreye O, Brasnu D, Laccourreye H. Etude comparative des paramètres temporels des voix sans larynx : œsophagiennes et trachéo-œsophagiennes. *Ann Oto-Laryngol Chir Cervico-Faciale.* 1991;108(5):261–265.
  46. Mérol JC, Swierkosz F, Urwald O, Nasser T, Legros M. Comparaison acoustique entre voix œsophagienne et voix trachéo-œsophagienne. *Rev Laryngol - Otol - Rhinol.* 1999;120(4):249–252.
  47. D'Alatri L, Bussu F, Scarano E, Paludetti G, Marchese MR. Objective and subjective assessment of tracheoesophageal prosthesis voice outcome. *J Voice Off J Voice Found.* sept 2012;26(5):607–613.
  48. Schindler A, Canale A, Cavalot AL, Albera R, Capaccio P, Ottaviani F, et al. Intensity and fundamental frequency control in tracheoesophageal voice. *Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc.* août 2005;25(4):240–244.

49. Van As CJ, Hilgers FJ, Verdonck-de Leeuw IM, Koopmans-van Beinum F. Acoustical analysis and perceptual evaluation of tracheoesophageal prosthetic voice. *J Voice Off J Voice Found.* juin 1998;12(2):239–248.
50. Deore N, Datta S, Dwivedi RC, Palav R, Shah R, Sayed SI, et al. Acoustic analysis of tracheo-oesophageal voice in male total laryngectomy patients. *Ann R Coll Surg Engl.* oct 2011;93(7):523–527.
51. Van As CJ, Hilgers FJ, Koopmans-van Beinum FJ, Ackerstaff AH. The influence of stoma occlusion on aspects of tracheoesophageal voice. *Acta Otolaryngol (Stockh).* sept 1998;118(5):732–738.
52. Dulguerov P, Remacle M. Précis d'audiophonologie et de déglutition : Tome 2, Les voies aéro-digestives supérieures. Marseille: Solal Editeurs; 2009.
53. Leuchter I. Evaluation des troubles de la voix – une approche multiparamétrique. *ORL.* 6 oct 2010;Volume 265(35):1863–1867.
54. Kazi R, Venkitaraman R, Johnson C, Prasad V, Clarke P, Rhys-Evans P, et al. Electroglossographic comparison of voice outcomes in patients with advanced laryngopharyngeal cancer treated by chemoradiotherapy or total laryngectomy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 févr 2008;70(2):344–352.
55. Arias MR, Ramón JL, Campos M, Cervantes JJ. Acoustic analysis of the voice in phonatory fistuloplasty after total laryngectomy. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* mai 2000;122(5):743–747.
56. Stajner-Katusić S, Horga D, Musura M, Globlek D. Voice and speech after laryngectomy. *Clin Linguist Phon.* mai 2006;20(2-3):195–203.
57. Cavalot AL, Palonta F, Preti G, Nazionale G, Ricci E, Vione N, et al. Qualitative and quantitative evaluation of some vocal function parameters following fitting of a prosthesis. *J Voice Off J Voice Found.* déc 2001;15(4):587–591.
58. Goldstone RL. Perceptual learning. *Annual Review of Psychology.* 1998. p. 585–612.
59. (Inserm) Institut national de la santé et de la recherche médicale. La voix : Ses troubles chez les enseignants. Les éditions Inserm; 2006.
60. Huche FL, Allali A. La voix Tome 1 Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole 4e édition. Paris: Elsevier Masson; 2010.
61. Centre national des ressources textuelles et lexicales. Intelligibilité. <http://www.cnrtl.fr/definition/intelligibilit%C3%A9> (consulté le 22/05/2014).
62. Weiss MS, Basili AG. Electrolaryngeal speech produced by laryngectomized subjects: perceptual characteristics. *J Speech Hear Res.* juin 1985;28(2):294–300.
63. Miralles JL, Cervera T. Voice intelligibility in patients who have undergone laryngectomies. *J Speech Hear Res.* juin 1995;38(3):564–571.
64. Dejonckere PH, Obbens C, de Moor GM, Wieneke GH. Perceptual evaluation of dysphonia: reliability and relevance. *Folia Phoniatr (Basel).* 1993;45(2):76–83.
65. Moerman M, Martens J-P, Crevier-Buchman L, de Haan E, Grand S, Tessier C, et al. The INFVo perceptual rating scale for substitution voicing: development and reliability. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* mai 2006;263(5):435–439.
66. Carrara-de Angelis E, Feher O, Barros APB, Nishimoto IN, Kowalski LP. Voice and swallowing in patients enrolled in a larynx preservation trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* juill 2003;129(7):733–738.

67. Van der Molen L, van Rossum MA, Jacobi I, van Son RJJH, Smeele LE, Rasch CRN, et al. Pre- and posttreatment voice and speech outcomes in patients with advanced head and neck cancer treated with chemoradiotherapy: expert listeners' and patient's perception. *J Voice Off J Voice Found.* sept 2012;26(5):664.e25–33.
68. De Casso C, Slevin NJ, Homer JJ. The impact of radiotherapy on swallowing and speech in patients who undergo total laryngectomy. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* déc 2008;139(6):792–797.
69. Farri A, Accornero A, Burdese C. Social importance of dysphagia: its impact on diagnosis and therapy. *Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc.* avr 2007;27(2):83–86.
70. Nguyen NP, Frank C, Moltz CC, Vos P, Smith HJ, Karlsson U, et al. Impact of dysphagia on quality of life after treatment of head-and-neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 mars 2005;61(3):772–778.
71. Maclean J, Cotton S, Perry A. Dysphagia following a total laryngectomy: the effect on quality of life, functioning, and psychological well-being. *Dysphagia.* sept 2009;24(3):314–321.
72. Logemann JA. Swallowing disorders. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2007;21(4):563–573.
73. Murphy BA, Gilbert J. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiation: assessment, sequelae, and rehabilitation. *Semin Radiat Oncol.* janv 2009;19(1):35–42.
74. Van der Molen L, van Rossum MA, Burkhead LM, Smeele LE, Hilgers FJM. Functional outcomes and rehabilitation strategies in patients treated with chemoradiotherapy for advanced head and neck cancer: a systematic review. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* juin 2009;266(6):889–900.
75. Urken ML, Jacobson AS, Lazarus CL. Comprehensive approach to restoration of function in patients with radiation-induced pharyngoesophageal stenosis: report of 31 patients and proposal of new classification scheme. *Head Neck.* sept 2012;34(9):1317–1328.
76. Lee WT, Akst LM, Adelstein DJ, Saxton JP, Wood BG, Strome M, et al. Risk factors for hypopharyngeal/upper esophageal stricture formation after concurrent chemoradiation. *Head Neck.* sept 2006;28(9):808–812.
77. Christianen MEMC, Schilstra C, Beetz I, Muijs CT, Chouvalova O, Burlage FR, et al. Predictive modelling for swallowing dysfunction after primary (chemo)radiation: results of a prospective observational study. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* oct 2012;105(1):107–114.
78. Van der Molen L, Heemsbergen WD, de Jong R, van Rossum MA, Smeele LE, Rasch CRN, et al. Dysphagia and trismus after concomitant chemo-Intensity-Modulated Radiation Therapy (chemo-IMRT) in advanced head and neck cancer; dose-effect relationships for swallowing and mastication structures. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* mars 2013;106(3):364–369.
79. Maurer J, Hipp M, Schäfer C, Kölbl O. Dysphagia. Impact on quality of life after radio(chemo)therapy of head and neck cancer. *Strahlenther Onkol Organ Dtsch Röntgenes Al.* nov 2011;187(11):744–749.
80. McConnel FM, Cerenko D, Mendelsohn MS. Dysphagia after total laryngectomy. *Otolaryngol Clin North Am.* nov 1988;21(4):721–726.
81. Pauloski BR. Rehabilitation of dysphagia following head and neck cancer. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* nov 2008;19(4):889–928, x.

82. Sweeny L, Golden JB, White HN, Magnuson JS, Carroll WR, Rosenthal EL. Incidence and outcomes of stricture formation postlaryngectomy. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* mars 2012;146(3):395–402.
83. Russi EG, Corvò R, Merlotti A, Alterio D, Franco P, Pergolizzi S, et al. Swallowing dysfunction in head and neck cancer patients treated by radiotherapy: review and recommendations of the supportive task group of the Italian Association of Radiation Oncology. *Cancer Treat Rev.* déc 2012;38(8):1033–1049.
84. Queija D dos S, Portas JG, Dedivitis RA, Lehn CN, Barros APB. Swallowing and quality of life after total laryngectomy and pharyngolaryngectomy. *Braz J Otorhinolaryngol.* août 2009;75(4):556–564.
85. Maclean J, Cotton S, Perry A. Post-laryngectomy: it's hard to swallow: an Australian study of prevalence and self-reports of swallowing function after a total laryngectomy. *Dysphagia.* juin 2009;24(2):172–179.
86. Burnip E, Owen SJ, Barker S, Patterson JM. Swallowing outcomes following surgical and non-surgical treatment for advanced laryngeal cancer. *J Laryngol Otol.* nov 2013;127(11):1116–1121.
87. Gillespie MB, Brodsky MB, Day TA, Lee F-S, Martin-Harris B. Swallowing-related quality of life after head and neck cancer treatment. *The Laryngoscope.* août 2004;114(8):1362–1367.
88. Wilson JA, Carding PN, Patterson JM. Dysphagia after nonsurgical head and neck cancer treatment: patients' perspectives. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* nov 2011;145(5):767–771.
89. Kazi R, Prasad V, Venkitaraman R, Nutting CM, Clarke P, Rhys-Evans P, et al. Questionnaire analysis of the swallowing-related outcomes following total laryngectomy. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* déc 2006;31(6):525–530.
90. Hanna E, Sherman A, Cash D, Adams D, Vural E, Fan C-Y, et al. Quality of life for patients following total laryngectomy vs chemoradiation for laryngeal preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* juill 2004;130(7):875–879.
91. Collège français d'ORL. Item 138 Dysphagie. *Sémiologie de la dysphagie. Enseignement du deuxième cycle. Polycopié national.* 2011.
92. Pauloski BR, Rademaker AW, Logemann JA, Stein D, Beery Q, Newman L, et al. Pretreatment swallowing function in patients with head and neck cancer. *Head Neck.* août 2000;22(5):474–482.
93. Van der Molen L, van Rossum MA, Ackerstaff AH, Smeele LE, Rasch CRN, Hilgers FJM. Pretreatment organ function in patients with advanced head and neck cancer: clinical outcome measures and patients' views. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2009;9:10.
94. Agopian B, Dassonville O, Chamorey E, Poissonnet G, Pierre CS, Peyrade F, et al. Les pharyngolaryngectomies totales au 21<sup>ème</sup> siècle: indications, résultats carcinologiques et fonctionnels. *Rev Laryngol - Otol - Rhinol.* 2011;132(4-5):209–214.
95. Caudell JJ, Carroll WR, Spencer SA, Bonner JA. Examination of laryngoesophageal dysfunction-free survival as an endpoint in nonsurgical treatment of squamous cell carcinomas of the larynx and hypopharynx. *Cancer.* 1 oct 2011;117(19):4447–4451.
96. Eisbruch A, Schwartz M, Rasch C, Vineberg K, Damen E, Van As CJ, et al. Dysphagia and aspiration after chemoradiotherapy for head-and-neck cancer: which anatomic structures are affected and can they be spared by IMRT? *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 déc

- 2004;60(5):1425–1439.
97. Vergeer MR, Doornaert PAH, Rietveld DHF, Leemans CR, Slotman BJ, Langendijk JA. Intensity-modulated radiotherapy reduces radiation-induced morbidity and improves health-related quality of life: results of a nonrandomized prospective study using a standardized follow-up program. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 mai 2009;74(1):1–8.
  98. Mouw KW, Haraf DJ, Stenson KM, Cohen EE, Xi X, Witt ME, et al. Factors associated with long-term speech and swallowing outcomes after chemoradiotherapy for locoregionally advanced head and neck cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* déc 2010;136(12):1226–1234.
  99. Sutherland HJ, Llewellyn-Thomas H, Hogg SA, Keane TJ, Harwood AR, Till JE, et al. Do patients and physicians agree on the assessment of voice quality in laryngeal cancer? *J Otolaryngol.* oct 1984;13(5):325–330.
  100. Delahaye R, Tessier C. Qualité de vie après laryngectomie totale. Intérêts et limites en rééducation orthophonique. *Rev Laryngol - Otol - Rhinol.* 2007;128(5):321–324.
  101. Pauloski BR, Rademaker AW, Logemann JA, Lazarus CL, Newman L, Hamner A, et al. Swallow function and perception of dysphagia in patients with head and neck cancer. *Head Neck.* juin 2002;24(6):555–565.
  102. Gadepalli C, de Casso C, Silva S, Loughran S, Homer JJ. Functional results of pharyngolaryngectomy and total laryngectomy: a comparison. *J Laryngol Otol.* janv 2012;126(1):52–57.
  103. Kazi R, Kanagalingam J, Venkitaraman R, Prasad V, Clarke P, Nutting CM, et al. Electroglottographic and perceptual evaluation of tracheoesophageal speech. *J Voice Off J Voice Found.* mars 2009;23(2):247–254.
  104. Maclean J, Cotton S, Perry A. Variation in surgical methods used for total laryngectomy in Australia. *J Laryngol Otol.* juill 2008;122(7):728–732.
  105. Hui Y, Ma KM, Wei WI, Ho WK, Yuen PW, Lam LK, et al. Relationship between the size of neopharynx after laryngectomy and long-term swallowing function: an assessment by scintigraphy. *Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* févr 2001;124(2):225–229.
  106. Bozec A, Poissonnet G, Chamorey E, Demard F, Santini J, Peyrade F, et al. Results of vocal rehabilitation using tracheoesophageal voice prosthesis after total laryngectomy and their predictive factors. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* mai 2010;267(5):751–758.
  107. Desphande M, Rao V, Chaukar D, Chaturvedi P, Pai P, D’cruz A. Does diagnostic lignocaine block have a therapeutic value in treatment of hypertonic pharyngoesophageal segment? *The Laryngoscope.* juill 2008;118(7):1324–1325.
  108. Farrand P, Duncan F. Generic health-related quality of life amongst patients employing different voice restoration methods following total laryngectomy. *Psychol Health Med.* mai 2007;12(3):255–265.
  109. Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, Colangelo LA. Super-supraglottic swallow in irradiated head and neck cancer patients. *Head Neck.* sept 1997;19(6):535–540.
  110. Lazarus CL. Effects of radiation therapy and voluntary maneuvers on swallow functioning in head and neck cancer patients. *Clin Commun Disord.* 1993;3(4):11–20.
  111. Caudell JJ, Schaner PE, Meredith RF, Locher JL, Nabell LM, Carroll WR, et al. Factors associated with long-term dysphagia after definitive radiotherapy for locally advanced

- head-and-neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1 févr 2009;73(2):410–415.
112. Carroll WR, Locher JL, Canon CL, Bohannon IA, McColloch NL, Magnuson JS. Pretreatment swallowing exercises improve swallow function after chemoradiation. *The Laryngoscope.* janv 2008;118(1):39–43.
  113. Kotz T, Federman AD, Kao J, Milman L, Packer S, Lopez-Prieto C, et al. Prophylactic swallowing exercises in patients with head and neck cancer undergoing chemoradiation: a randomized trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* avr 2012;138(4):376–382.
  114. Kulbersh BD, Rosenthal EL, McGrew BM, Duncan RD, McColloch NL, Carroll WR, et al. Pretreatment, preoperative swallowing exercises may improve dysphagia quality of life. *The Laryngoscope.* juin 2006;116(6):883–886.
  115. Langmore S, Krisciunas GP, Miloro KV, Evans SR, Cheng DM. Does PEG use cause dysphagia in head and neck cancer patients? *Dysphagia.* juin 2012;27(2):251–259.
  116. Roe JWG, Carding PN, Rhys-Evans PH, Newbold KL, Harrington KJ, Nutting CM. Assessment and management of dysphagia in patients with head and neck cancer who receive radiotherapy in the United Kingdom - a web-based survey. *Oral Oncol.* avr 2012;48(4):343–348.
  117. Starmer HM, Tippett DC, Webster KT. Effects of laryngeal cancer on voice and swallowing. *Otolaryngol Clin North Am.* août 2008;41(4):793–818, vii.
  118. Brook I. Eating again: a physician's personal experience after laryngectomy. *Nutr Cancer.* 2012;64(5):635–636.
  119. Buiret G, Rabilloud M, Combe C, Paliot H, Disant F, Céruse P. Larynx transplantation: laryngectomees' opinion poll. *Transplantation.* 27 déc 2007;84(12):1584–1589.
  120. Khariwala SS, Lorenz RR, Strome M. Laryngeal transplantation: research, clinical experience, and future goals. *Semin Plast Surg.* nov 2007;21(4):234–241.



## 7. Annexes :

### **Annexe 1 : Questionnaire Voice Handicap Index (VHI):**

Vous devez répondre à chacune des propositions en ne cochant qu'une seule case à chaque fois :

J=jamais    PJ= presque jamais    P= parfois    PT= presque toujours    T= toujours

		(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
		J	PJ	P	PT	T
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 au cours de la journée					
F5	Les membres de la famille ont du mal à m'entendre quand je les 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'ai tendance à éviter les groupes 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 voisins, mes amis, ma famille à cause de ma voix					
F12	On me comprend difficilement quand je parle dans un endroit calme					
P13	Ma voix semble grinçante et sèche					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix					
E15	Je trouve que les autres ne comprennent pas mon problème de voix					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale					
P17	La clarté 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	Je fais beaucoup d'effort pour parler					
P21	Ma voix est plus mauvaise le soir					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient					
E24	Je suis moins sociable à cause de mon problème de voix					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix					
P26	Ma voix m'abandonne en cours de conversation					
E27	Je suis agacé(e) quand les gens me demandent de répéter					
E28	Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de répéter					
E29	A cause de ma voix je me sens incompetent(e)					
E30	Je suis honteux (se) de mon problème de voix					
	<b>SCORE TOTAL :  _ _ _ _ </b>					

## Annexe 2: Questionnaire Déglutition Handicap Index (DHI):

Vous devez répondre à chacune des propositions en ne cochant qu'une seule case à chaque fois :

J=jamais PJ= presque jamais P= parfois PT= presque toujours T= toujours

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

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer  
en référence à la délibération  
du Conseil d'Université  
en date du 14 Décembre 1973

Pour la Présidente  
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen