

## Anatomie laryngée et physiologie de la voix

### I. Recherches

#### Comprendre la voix sur des maquettes

- Boudins de latex
- Envoie de l'air sur le latex rempli d'air

#### Comprendre la voix sur pièce anatomique

- Larynx excisé + capteurs
- Envoie de l'air

#### Comprendre la voix sur l'humain

- Mesure invasive : faites sur les chercheurs pour les plus importantes
- Endoscopie
- IRM fait lorsqu'une personne parle, plusieurs éléments sont mobiles
  - Langue
  - Epiglotte
  - Glotte
  - Palais mou

### II. La voix, comment ça marche ?

#### Le souffle

- La source d'énergie qui permet de produire des sons
- Diaphragme : le muscle principal inspirateur
- Coupole diaphragmatique s'abaisse quand on inspire et se surélève quand on expire.
- Action expiratoire est passive pour la voix et active pour le chant.

- Les gestes respiratoires alimentent l'instrument vocal humain en énergie aérodynamique.

#### Muscles inspireurs et expirateurs

- Muscles intercostaux externes permettent d'ouvrir la cage thoracique.
- Expiration active : les muscles intercostaux internes permettent de rétrécir la cage thoracique

Volume pulmonaire : de 3 à 6 litres  
Volume résiduel : ne sort pas des poumons  
Pression d'air sous-glottique : parole (2 à 10 cm H<sub>2</sub>O)  
et chant (2 à 50 cm H<sub>2</sub>O)  
Débit d'air : 100 à 300 mL/s

#### Le larynx

- Epiglotte : rôle de clapé
- Les cordes vocales (plis vocaux) : mis en contact afin de produire un son
- Les fausses cordes vocales = plis vestibulaires ou ventriculaires

Chez l'homme : 45 mm de haut et 35 mm de diamètre antéro-postérieur  
Chez la femme : 35 mm de haut et 25 mm de diamètre antéro-postérieur

#### Cartilage du larynx

- Cricoïde : seul anneau complet de la trachée, évite l'obstruction au sein de la trachée
- Thyroïde

- Aryténoïdes : ensemble de cartilages avec de petits cartilages, grande mobilité, permet la mise en contact du pli vocal

#### **Ligament du larynx**

- Les ligaments extrinsèques : unissant le larynx aux organes voisins (pharynx, trachée, os hyoïde et langue)
  - Ligament hyo-épiglottique
  - Membrane thyro-hyoïdienne
- Les ligaments intrinsèques : unissent les différentes pièces cartilagineuses entre elles
  - Ligament thyro-épiglottique
  - Ligament crico-thyroïdien
  - Membrane ary-épiglottique
  - Ligament thyro-aryténoïdien supérieur ou ligament ventriculaire
  - Ligament thyro-aryténoïdien supérieur ou ligament vocal

#### **Les muscles du larynx**

- Les muscles intrinsèques : agissent sur les plis vocaux et la glotte
- Les muscles extrinsèques : participent à la mobilisation du larynx dans son ensemble
  - Muscles élévateurs du larynx
  - Muscles abaisseurs du larynx

#### **Muscles extrinsèques**

##### *Muscles élévateurs :*

- \_\_\_Muscle digastrique (ventre antérieur)
- \_\_\_Muscle mylo-hyoïdien
- Muscle stylo-hyoïdien
- Muscle digastrique (ventre postérieur)

- Muscle thyro-hyoïdien

##### *Muscles abaisseurs :*

- Muscle sterno-hyoïdien
- Muscle sterno-thyroïdien
- Muscle omo-hyoïdien (ventre inférieur)

##### **Muscles intrinsèques**

- Crico-thyroïdien
- Inter-aryténoïdien
- Thyro-aryténoïdien ou vocalis

**Adduction** = mettre en contact les plis vocaux  
**Abduction** = séparer le contact entre les plis vocaux

#### **Innervation motrice du larynx**

- Faite par le biais des nerfs laryngés supérieur ou inférieur
- Nerf laryngé supérieur : assure l'innervation sensitive du larynx et motrice des muscles crico-thyroïdiens, essentiellement sensitif (si nerf blessé, personne ne peut plus aller dans les aigus)
- Nerf laryngé inférieur (essentiellement moteur) : assure l'innervation motrice de tous les muscles intrinsèques et l'innervation sensitive de la muqueuse postérieure

#### **Le son**

- Plus les plis vocaux vibrent rapidement plus le son est aigu
- Plus on augmente en fréquence, plus les plis vocaux sont étirés, mis en tension

#### **Développement du fœtus**

- Dès 4 semaines, fente laryngée
- Dès 5 semaines, ébauche des aryténoïdes

- Dès 11 semaines, aspect final du larynx jusqu'à la naissance

#### **Déplacement du larynx**

- Abaissement du larynx
- Permet une plus grande mobilité et un allongement du larynx

#### **Evolution de la fréquence fondamentale moyenne**

- Fille et garçon jusqu'à la puberté : voix semblable
- Distinction à la puberté : le larynx grossit et s'abaisse rapidement chez les hommes

#### **La mue chez les garçons et les filles**

- 12/14 ans chez les filles et 13/15 ans chez les garçons
- Le larynx grandit, se déplace verticalement par rapport aux vertèbres, apparition pomme d'Adam
- Changement de mécanisme laryngé

#### **Garçon :**

- Augmentation 60% taille du larynx (thyroïde, cricoïde)
- Epaissement de l'épiglotte
- Modification angle cartilage thyroïdien (90°)
- Allongement corde vocale de 15mm à 25-30mm

#### **Fille :**

- Augmentation 34% taille du larynx
- Allongement corde vocale de 12mm à 20-25mm

*Tessiture* : l'ensemble des fréquences que l'on est capable de produire avec notre voix

#### **Structure plis**

- Structure fibreuse
- Epithélium stratifié
- Lamina propria : composé de fibre de collagène et de filastine
- Muscle vocal
- Structure multicouche très importante pour pouvoir moduler des sons très graves et des sons très aigus

#### **4 mécanismes laryngés par personne**

- Mécanisme 0 : sons les plus graves
- Mécanisme 1 : utilisé pour la parole
- Mécanisme 2 : zone plus aigüe et moins intense que le mécanisme
- Mécanisme 3 : mécanisme très sonore qui peut faire des sons très aigus