

*Le larynx devient capable, au fil des leçons, d'obéir aux instructions fournies par le cortex, par l'intermédiaire du **nerf pneumogastrique** (respiration-digestion), appelé encore **nerf vagal**, et d'une de ses branches le **nerf récurrent**.*

ORMEZZANO (Dr. Yves),
LE GUIDE DE LA VOIX, Odile Jacob 2000

La commande musculaire naît au niveau du cortex frontal.

Elle descend ensuite vers le tronc cérébral où se situe le point de départ des nombreux nerfs qui vont commander les muscles du conduit vocal : larynx, pharynx, langue & cou.

La commande du larynx suit le **NERF PNEUMOGASTRIQUE** (dit **NERF VAGUE** car il finit en se perdant "vaguement" un peu partout dans l'abdomen) puis dans 2 de ses ramifications :

1 **NERF LARYNGÉ SUPÉRIEUR (NLS)**

arrive par dessus le larynx et commande forme & positionnement du larynx (cf abaissement / montée du larynx, couplé avec l'ouverture de la bouche / accord Phono-Résonantiel / lois de l'acoustique.

Le NLS est

MOTEUR POUR LE MUSCLE CT / **tenseur des cordes vocales**

SENSITIF POUR L'ENSEMBLE DU LARYNX

entrée pharynx, hypopharynx, bouche oesophagienne & commissure postérieure entre les aryténoïdes

2 NERF LARYNGÉ INFÉRIEUR (NLI)

dit **NERF RÉCURRENT**

arrive par dessous le larynx décidant de la forme d'accolement des cordes au moment opportun, obéissant à la seule volonté, afin que la note soit émise à la hauteur désirée.

Le NLI est

MOTEUR & SENSITIF (TA / masse musculaire des cordes vocales)

Les informations sensibles du pharynx, langue & face remontent au cerveau par le GLOSSO-PHARYNGIEN & le TRIJUMEAU.

Le contrôle des muscles respiratoires, laryngés et des voies aéro-digestives supérieures est sous la dépendance des

- CENTRES VOLONTAIRES (système pyramidal)
- CENTRES INVOLONTAIRES (système extra-pyramidal)

Les influx sensitifs proviennent des

- muqueuses,
- muscles,
- ligaments
- articulations de l'ensemble de l'appareil vocal

3 COMMANDE MOTRICE

Les muscles laryngés possèdent une innervation différente des autres muscles de l'organisme : la commande nerveuse actionne très peu de fibres musculaires.

L'ensemble des fibres musculaires innervées par 1 seul **MOTONEURONE** constitue une unité motrice.

Les muscles les plus **rapides** (TA & CAL) sont composés d'unités de moins de 20 fibres (*1 neurone pour 20 fibres*).

TA la raideur des cordes vocales (*hauteur/changement registre*)

CAL accolement des cordes vocales (*intensité/timbre*)

L'innervation des muscles TA / CAL est donc inférieur à la taille des unités motrices observées sur des petits muscles comme ceux de la main. Voilà qui permet un **ajustement très fin de la phonation** pour le changement de registre et pour l'intensité/timbre :

- la **raideur (contraction isotonique)** du TA contribue à la **VITESSE DE VIBRATION** (la hauteur du son) soit 50 à 2.000 vibrations à la seconde (ainsi qu'au choix du registre poitrine/tête)
- la **contraction** du CAL provoque **L'ACCOLEMENT** des cordes et contribue au choix de **l'INTENSITÉ/TIMBRE** (et à la positionn Damping)

Les autres muscles plus **lents** (CT & CAP) comportent des grandes unités de 200-250 fibres (*1 neurone pour 200/250 fibres*).

CT l'étirement des cordes vocales (*hauteur tonale*)

Le cerveau démultiplie ses impulsions de manière à contracter d'un seul coup l'ensemble des fibres concernés. On a affaire à un type de "**MULTI-INNervation**" qu'on ne rencontre par ailleurs que dans les muscles de l'oeil : une seule fibre reçoit entre 2 et 5 terminaisons motrices. En augmentant ainsi le nombre de "messagers nerveux", il y a moyen de créer une **fibrillation puissante et instantanée**.

C'est le cas du TA et aussi, en plus faible proportion, du CT

Le CAP possède peu de fibres à innervation multifocale Il ne sert à qu'à ouvrir la glotte pour inspirer, donc le CAP (ou « *Posticus* ») n'est pas directement utile à la phonation.

Tout cela n'a donc rien à voir avec un développement "type gymnastique". Le chanteur n'a pas besoin de faire des heures d'exercices vocaux dans le but de "muscler" son larynx comme le ferait un danseur ou un haltérophile avec ses muscles posturaux. **C'est plus un affinement de contrôle neuronal que de la "gonflette" musculaire à strictement parler !** Utiliser son larynx est donc à la portée de tout le monde. Cela dit, si tout le monde peut chanter, il reste que certains sont plus doués que d'autres

Voilà pourquoi il ne sert à rien de chanter des heures en croyant « se chauffer » ou « s'entraîner » sur le plan musculaire.

Le véritablement entraînement est « neuronal ». Il suffit parfois de chanter intérieurement une partition pour travailler sans fatigue inutile.

Alors que le sportif « **pense** » peu mais s'entraîne physiquement beaucoup pour modifier sa structure musculaire, le chanteur chante peu mais « **imagine** » beaucoup la partition à interpréter !

On observe aussi que les muscles laryngés, bien que de petit volume, ont un **plus grand nombre de mitochondries** (structures cellulaires leur fournissant de l'énergie), ils peuvent donc travailler **beaucoup plus longtemps que d'autres muscles du corps.**

Le CT, le TA & le CAL sont 3 muscles remarquables par leur grande résistance à la fatigue.

Le TA, le plus richement pourvu en fibres rapides, est le plus résistant des trois.

Et c'est bien ce qui se passe quand on chante! Essayez donc d'agiter frénétiquement votre corps, de danser comme un malade pendant tout le temps d'un spectacle, vous serez vite fatigués... alors que vos muscles laryngés, grâce à leurs réserves énergétiques, sont capables de tenir le coup sans problème du matin jusqu'au soir !

4 VOLONTAIRE / INVOLONTAIRE

À la différence du système respiratoire qui peut s'exercer de manière continue et automatique tout au long de notre vie, l'activité phonatoire est intermittente et donc, en ce sens, volontaire.

Mais elle reste sous la dépendance d'un système nerveux qui échappe en grande partie à la conscience. Comme le muscle respiratoire, le muscle laryngé est à la fois :

- **VOLONTAIRE**
(je **décide** de chanter dans tel ou tel registre et à telle ou telle hauteur)
- **INVOLONTAIRE**
(mes **émotions** et mon **état** physiologique du moment facilitent ou inhibent l'émission du son)

Comme certains muscles respiratoires (cf « *diaphragme* »), les muscles laryngés donnent **peu ou pas accès** à l'observation directe de leur contraction car ils font partie d'un **schéma global d'action**, faisant travailler ensemble les multiples muscles impliqués dans la fonction vocale.

D'autre part, le larynx est tapissé de muqueuse contenant des récepteurs sensoriels qui renseignent à chaque instant le système nerveux sur l'état de la pression aérienne et sur l'état de la tension musculaire en une sorte de **schéma global de perception**.

À l'intérieur même de la musculature laryngée, des nerfs sensitifs partent renseigner les centres moteurs sur l'état de la tension et de la pression mécanique à l'intérieur du muscle.

5 SENSIBLE / INSENSIBLE

A mi-chemin entre « sensibilité » du transverse & « non-sensibilité » du diaphragme, on peut dire que les **muscles laryngés sont SEMI-SENSITIFS** : ils nous donnent des **sensations diffuses et globales** qu'un chanteur débutant peine à repérer mais qu'un chanteur expérimenté sait utiliser à bon escient.

6 AGONISTE / ANTAGONISTE

Existence d'un système réflexe pour les muscles **INTRINSÈQUES & EXTRINSÈQUES**.

Des relations peuvent s'établir à l'intérieur des muscles du larynx mais aussi avec les muscles environnants.

L'étirement d'un muscle (*contraction « excentrique »*), non seulement facilite sa propre activité motrice, mais augmente celle des muscles **AGONISTES** qui travaillent en synergie et inhibe l'activité des **ANTAGONISTES**. Cette réponse automatique persiste pendant la durée de l'étirement et s'arrête avec lui.

Voilà la raison de l'importance que j'accorde à la **détente inspiratoire** car cela oblige l'ensemble de la zone phonatoire à se décontracter. On est sûr « **d'effacer** » à chaque retour de l'air toute tension intempestive dans le larynx.

Ces informations sont associées à d'autres informations venant du système respiratoire, et constituent ce qu'on appelle le **RÉTROCONTRÔLE BIOLOGIQUE** (en anglais, le **BIOFEEDBACK**) qui permet au cerveau de réguler plus ou moins automatiquement le processus de la phonation