

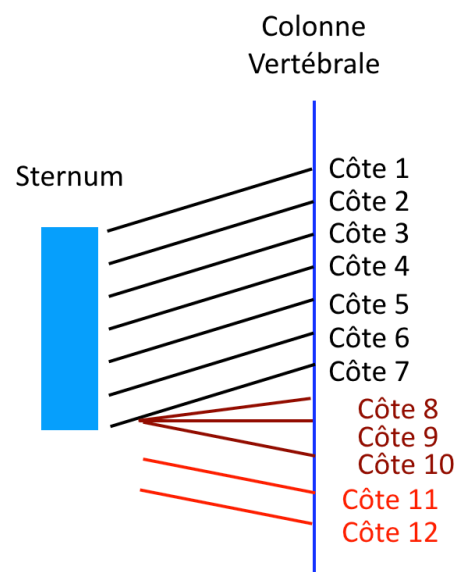
1 ANATOMIE DES CÔTES

Faisons un bref survol anatomique de manière à comprendre le fonctionnement du système respiratoire. La cage thoracique est délimitée à l'arrière par la colonne vertébrale et à l'avant par le sternum. Les poumons se retrouvent ainsi dans une sorte de tube délimité à droite et à gauche par 12 côtes fixées sur l'arrière à la colonne vertébrale et sur l'avant au sternum.

Vous pouvez compter, en descendant les **7 premières côtes** qui s'articulent directement de la colonne au sternum.

Les 3 suivantes (**8, 9,10**) se rejoignent en une seule articulation sur la 7^e.

Les 2 dernières côtes (**11 et 12**) sont appelées "**flottantes**" car elles n'ont pas d'articulation avec le sternum.

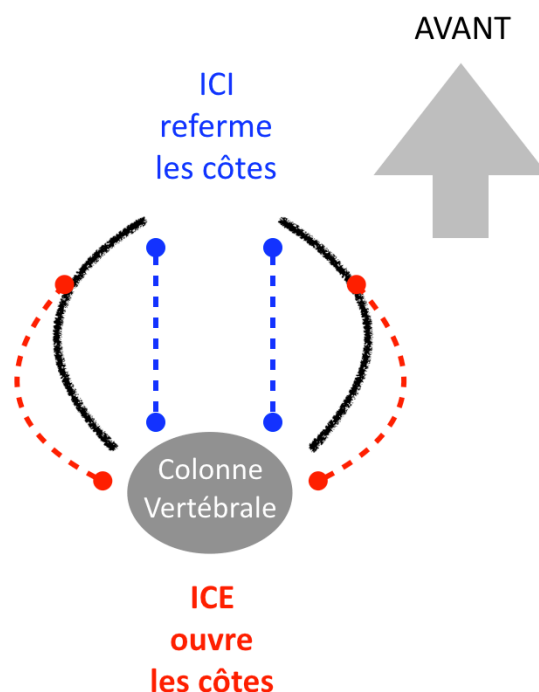


Cette grille osseuse est orientée de façon oblique, d'en haut à l'arrière vers en bas à l'avant. Pour vous la représenter clairement, envisagez votre corps comme une colonne vertébrale et vos bras comme une paire de côtes. Collez vous contre un tronc d'arbre d'un

assez gros diamètre et joignez le bout de vos mains pour en faire le tour. Placez vos doigts un peu plus bas que vos épaules et vous aurez l'angle exact d'inclinaison.

L'articulation des côtes avec la colonne vertébrale et le sternum est mobile. Une série de muscles fixés sur l'extérieur des côtes permet de les relever et donc d'accroître le volume pulmonaire. Il s'agit des **muscles intercostaux externes (ICE)** provoquant l'inspiration.

Une autre série de muscles fixés sur l'intérieur des côtes permet de les abaisser et donc de diminuer le volume pulmonaire. Il s'agit des **muscles intercostaux internes (ICI)** provoquant l'expiration.



Pour reprendre l'image du ballon passif, collez votre main droite bien à plat entre la clavicule et le sein gauche puis étirez vers le haut à gauche. Vous sentirez l'effet mécanique des intercostaux externes sur votre poumon gauche. Ensuite, collez votre main gauche bien à plat sous le sein droit puis tirez vers le bas à gauche. Vous sentirez l'effet mécanique des intercostaux internes sur votre poumon droit. Placez vos deux mains en même temps pour avoir une idée de l'action conjuguée de tous ces muscles sur les deux poumons.

2 LES MUSCLES ANTAGONISTES

Pour avancer dans ma démonstration, je dois vous parler du couplage des muscles antagonistes. La contraction d'un muscle actionnant un mouvement suppose la décontraction du muscle actionnant le mouvement opposé. Par exemple, si vous ouvrez la main en étirant les doigts, les muscles fléchisseurs de la paume se relâchent. Si vous refermez les doigts sur la paume, les muscles extenseurs du dos de la main se relâchent à leur tour. Mais si vous essayer d'ouvrir ou de refermer votre main dans le vide en imaginant écraser lentement une boule dure, une tension peu à peu douloureuse s'installe et vous donne envie de lâcher. Vous venez de provoquer la contraction simultanée du muscle agoniste et du muscle antagoniste. **Agoniste** et **antagoniste**, deux mots pour raconter comment deux muscles actionnent à l'envers la même articulation. En l'occurrence, le muscle extenseur qui ouvre la main et le muscle fléchisseur qui la ferme. L'essentiel de notre ossature s'organise sur ce couplage articulaire. Le système nerveux envoie une double information : la contraction du muscle agoniste correspond à la détente du muscle antagoniste et vice-versa. Bien entendu, le

cerveau opère d'une manière totalement inconsciente. Vous n'avez pas besoin d'y penser pour que cela se fasse.

Pour obtenir une gradation subtile du mouvement, le **muscle antagoniste** va opposer une **légère force de résistance**. Il va ainsi freiner, ralentir, moduler la contraction du muscle agoniste. Imaginez un **bras de fer** avec un ami : si votre ami est un champion haltérophile, votre bras va toucher terre et le jeu sera fini dans la seconde qui suit. Si votre ami est un gringalet, c'est vous qui allez abattre son bras rapidement car il n'offrira pas assez de résistance. Si votre ami est un sportif, sa résistance risque d'être plus importante et le temps pour l'abattre sera plus long. **Plus la résistance est importante, plus la contraction est lente**. Plus la résistance est faible, plus la contraction est rapide.

Ce mécanisme de régulation se retrouve dans la distribution des muscles respiratoire qui travaillent par groupes opposés :

- **Antagonisme ICE / ICI + Diaphragme**

Les côtes peuvent dilater ou resserrer le volume pulmonaire. Elles peuvent aussi fonctionner sur un mode antagoniste au moment de l'inspiration / expiration en ralentissant le processus. Les côtes sont manoeuvrées alternativement par les muscles **InterCostaux Externes (ICE)** qui jouent le rôle d'élévateur inspiratoire et par leurs antagonistes, les **InterCostaux Internes (ICI)**, qui jouent le rôle d'abaisseur expiratoire aidé par le **diaphragme** qui, en se tendant/ s'abaissant pour inspirer, referme les côtes en tirant sur elle pour se contracter/raccourcir.

● Antagonisme Transverse / Diaphragme

Les viscères sont manoeuvrées alternativement par la coupole **diaphragmatique** qui joue le rôle d'abaisseur expiratoire et par son antagoniste, le **transverse** (la couche profonde des muscles abdominaux), qui joue le rôle d'élèveur expiratoire. Le diaphragme et les abdominaux peuvent dilater ou resserrer le volume pulmonaire. Ils peuvent aussi fonctionner sur un mode antagoniste au moment de l'expiration en ralentissant le processus.

Les autres mouvements, inspiration forcée et expiration forcée, sont néfastes à la liberté du chanteur puisqu'ils créent des tensions musculaires qui pourraient rigidifier le larynx.

3 L'OUVERTURE COSTALE

Ouverture dans les **4 directions de l'espace** pour prendre conscience de l'ensemble des mouvements inspiratoires possibles.

- Exercice d'ouverture costale vers la **droite** :
le torse se déplie vers la droite, les épaules restent basses et détendues, on revient au centre sur l'expiration
- Exercice d'ouverture costale vers la **gauche** :
le torse se déplie vers la gauche, les épaules restent basses et détendues, on revient au centre sur l'expiration
- Exercice d'ouverture costale vers **l'arrière** :
le dos s'arrondit, les genoux plient légèrement, on devient une sorte de « bibendum » ouvert vers l'arrière

● Exercice d'ouverture costale vers **l'avant** :

l'avant de la poitrine s'ouvre vers l'horizon, les bras reculent légèrement, la tête monte, on devient - au niveau du plexus - une sorte d'espace ouvert vers l'avant

Découvrir ensuite **l'ouverture costale globale** avec l'utilisation d'une écharpe nouée autour des côtes. On resserre l'écharpe sur l'expiration pour accompagner la fermeture costale pendant la fuite d'air puis on laisse/accompagne l'ouverture costale instantanément dans les 4 directions de l'espace. Les côtes s'ouvrent vers une sensation de grosse « **bulle** » qui donne l'impression de dilater au maximum les poumons.

Cette espace de bulle va nous servir pour la prochaine étape respiratoire, celle de la compression.