

Ventilation

AEEL 2025



Nicolas Marcelin

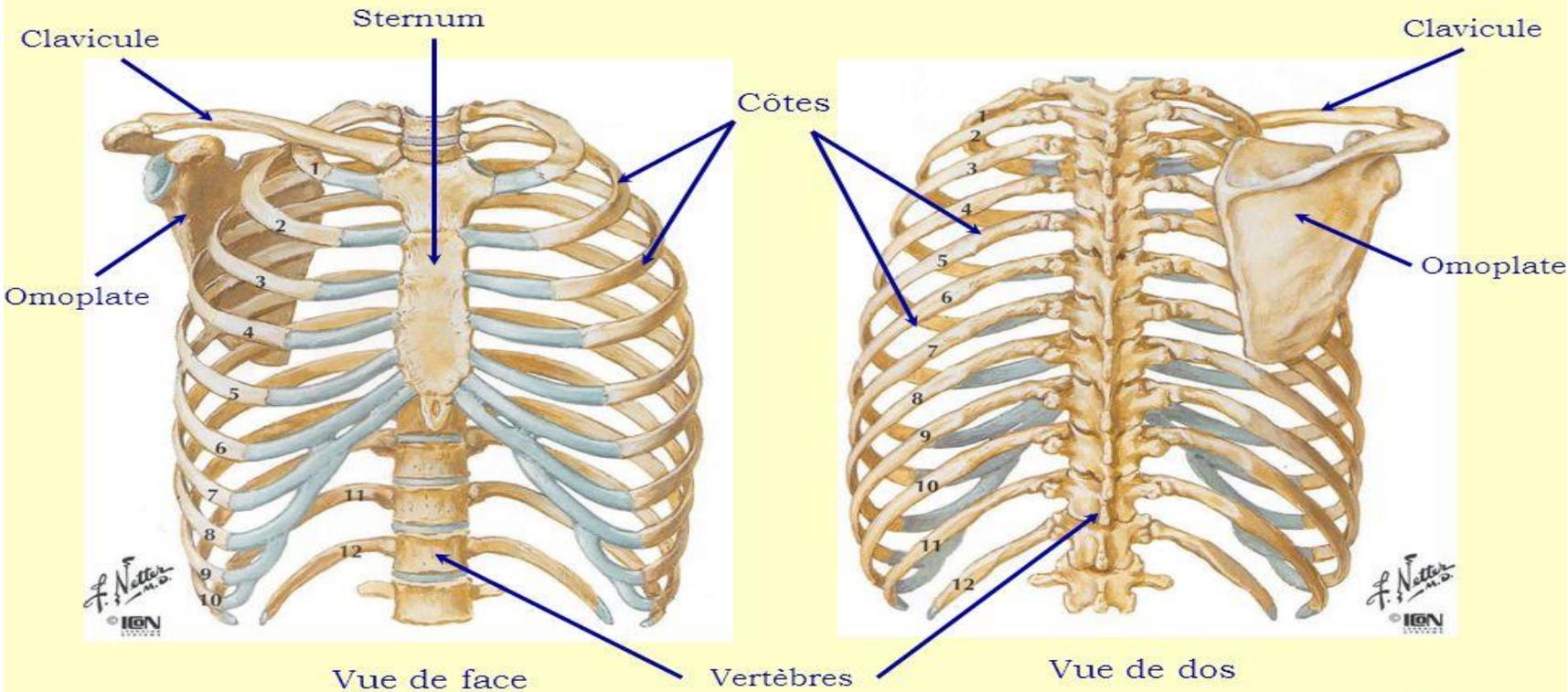
Définition

- Actions mécaniques qui permettent le renouvellement de l'air dans les poumons.
- Par la contraction et le relâchement des muscles ventilatoire.
- Elle peut être modifiée volontairement.

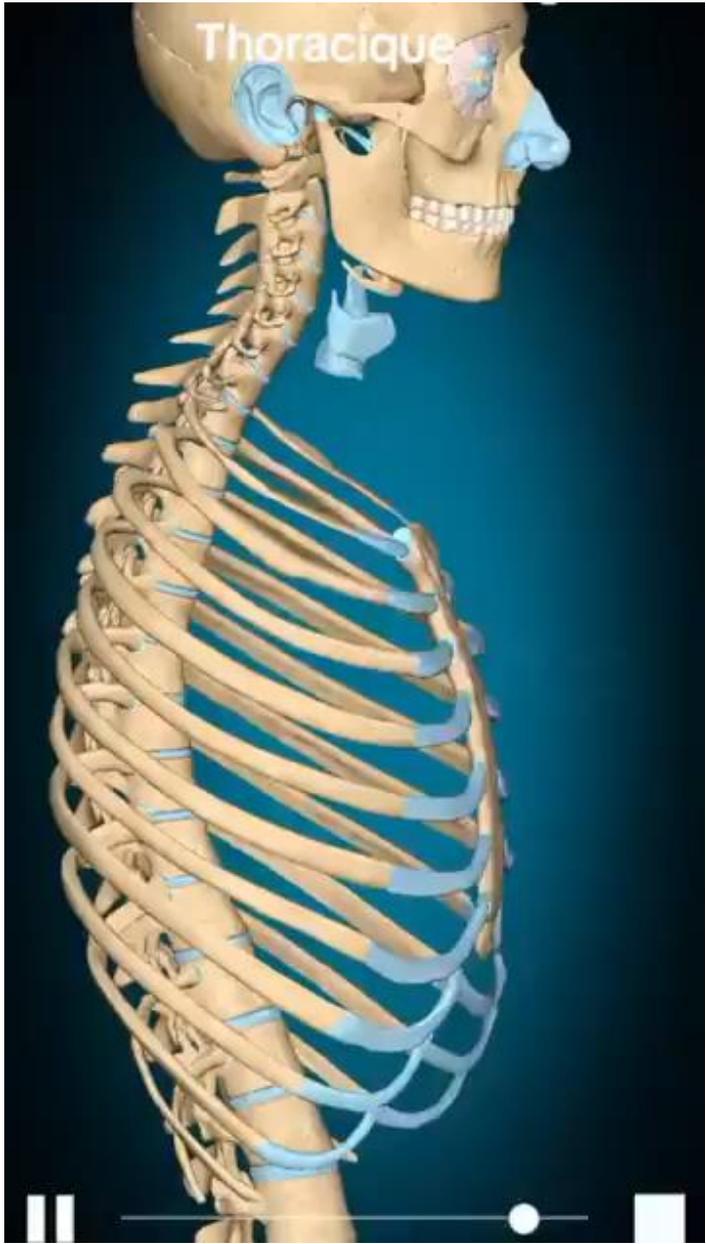
La cage thoracique

- Rôles
 - Protéger les organes thoraciques.
 - Permettre la ventilation de part sa flexibilité.
- Elle est constituée d'os et d'articulations.

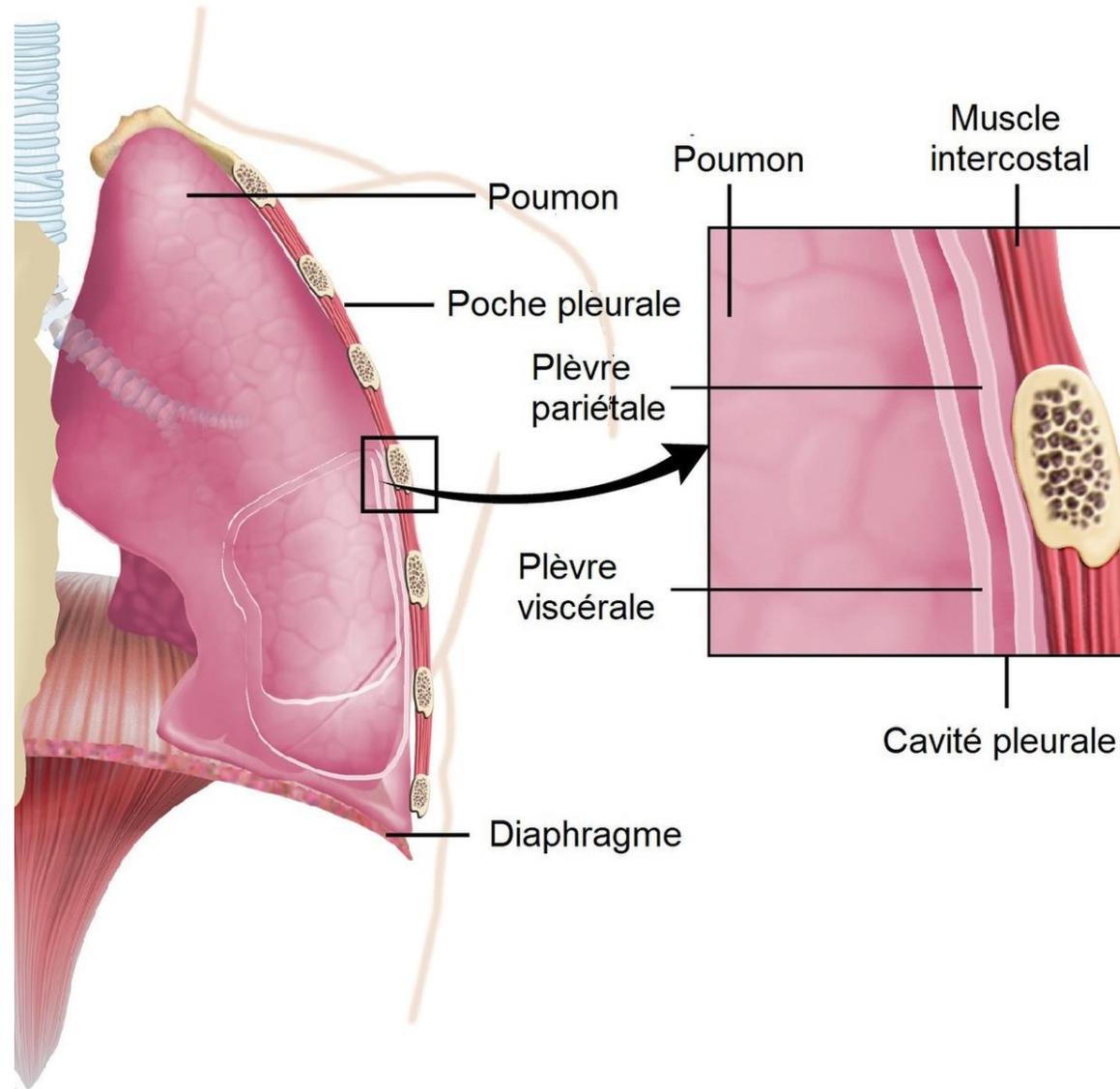
LA CAGE THORACIQUE



Sternum
24 côtes (12 de chaque côté)
7 côtes vraies (attachées au sternum)
3 fausses côtes (pas directement reliées au sternum)
2 côtes flottantes
12 vertèbres (vertèbres thoraciques)
Le tout relié par de nombreuses articulations



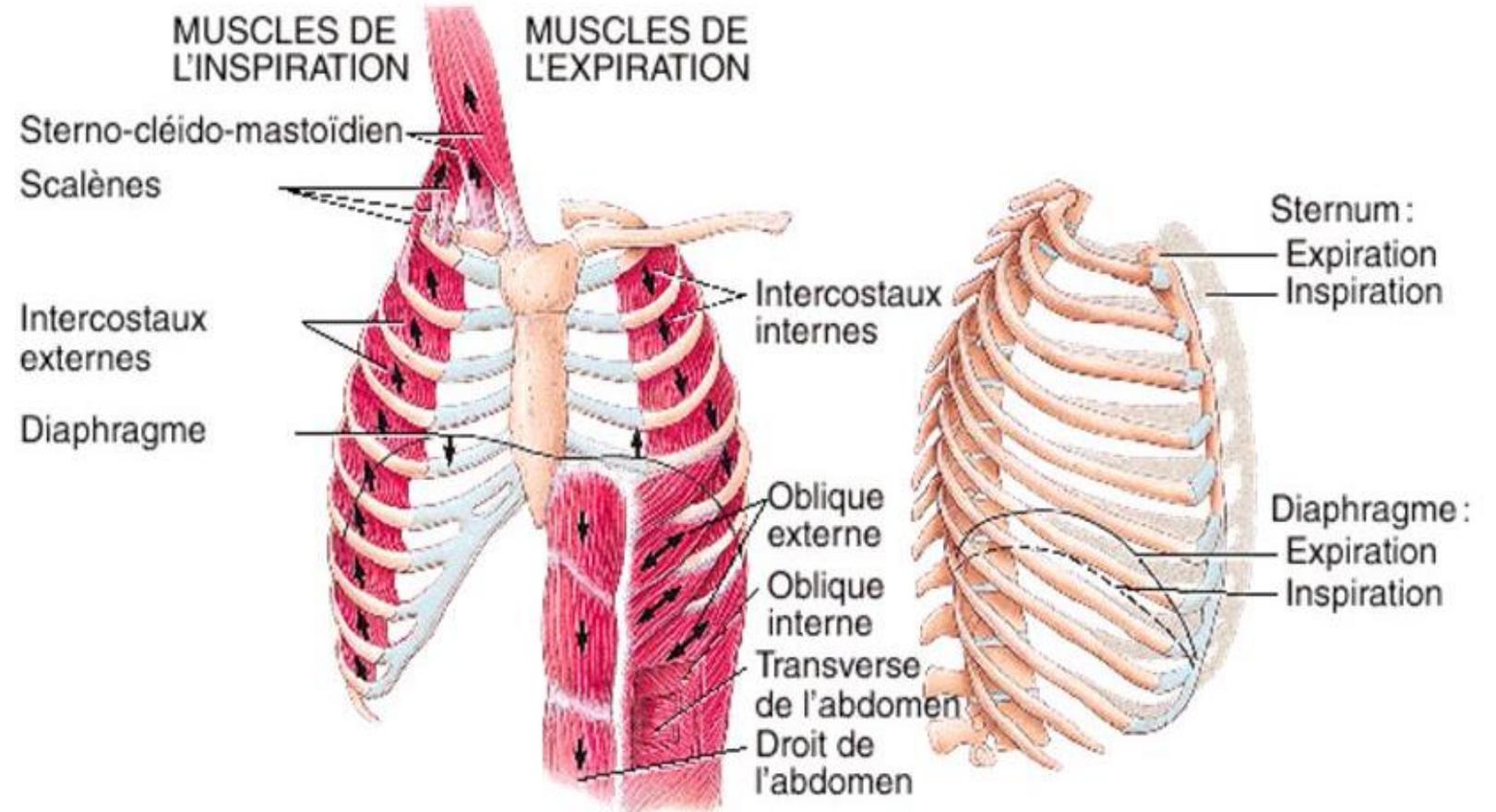
Viscères



Poumons et plèvres

- Les poumons sont les organes permettant les échanges des gazs vitaux O₂ et CO₂ entre le milieu extérieur et le sang.
- Les poumons sont enveloppés par les plèvres viscérales afin d'être solidaire de la cage thoracique et de suivre ses mouvements.
- Une deuxième plèvre, la plèvre pariétale, est attachée à la cage thoracique et au diaphragme.
- Entre les deux plèvres, la cavité pleurale renferme un liquide qui leur permet de glisser l'une contre l'autre.

Muscles ventilatoires



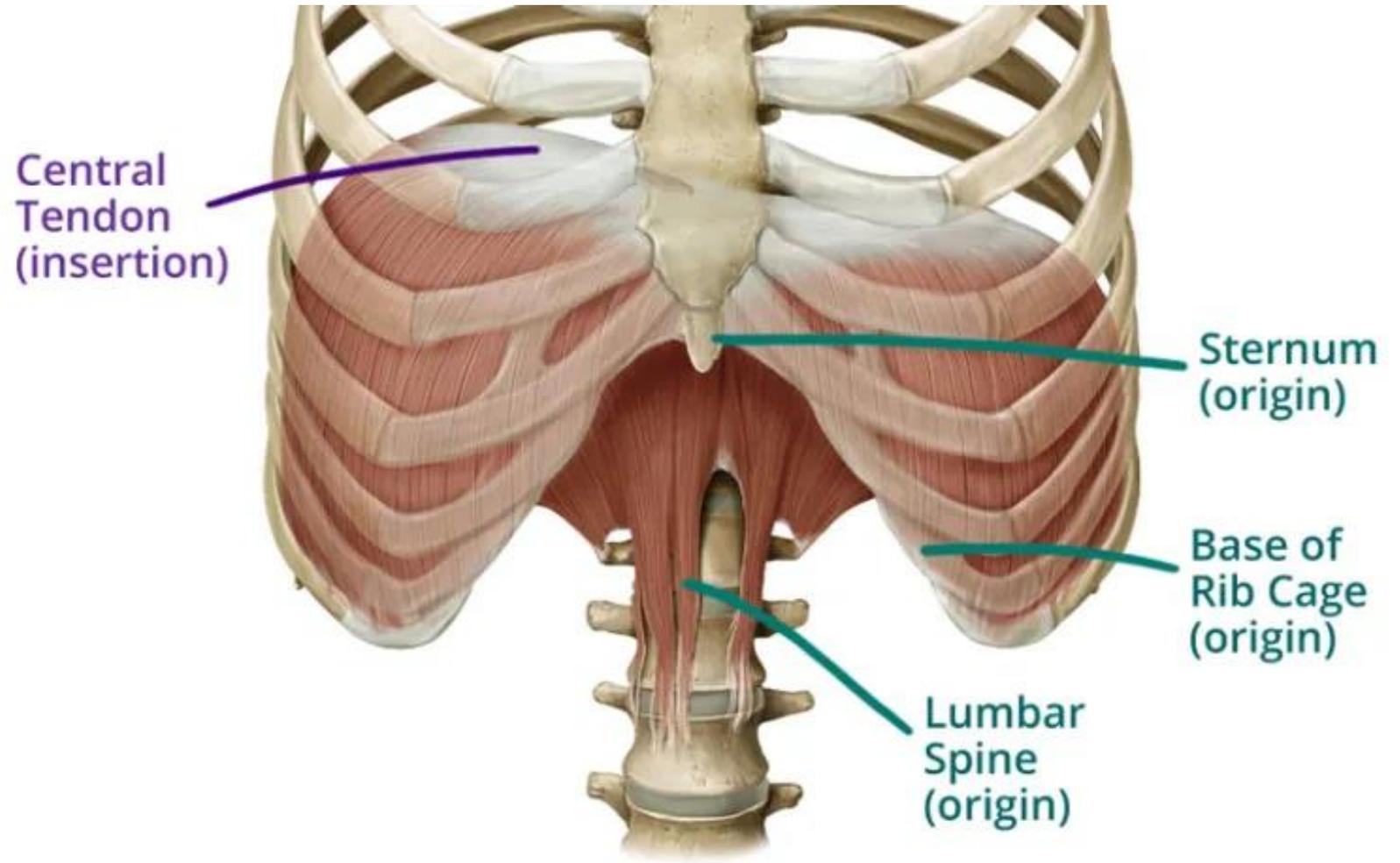
Muscles inspiratoires

- Principaux:
 - Diaphragme
 - Intercostaux externes
- Secondaires:
 - Scalènes
 - Sternocléidomastoïdiens
 - Grands et petits pectoraux
 - Grands dentelés
 - Trapèzes
 - Grand dorsal
 - Serratus inférieur et supérieur

Le diaphragme

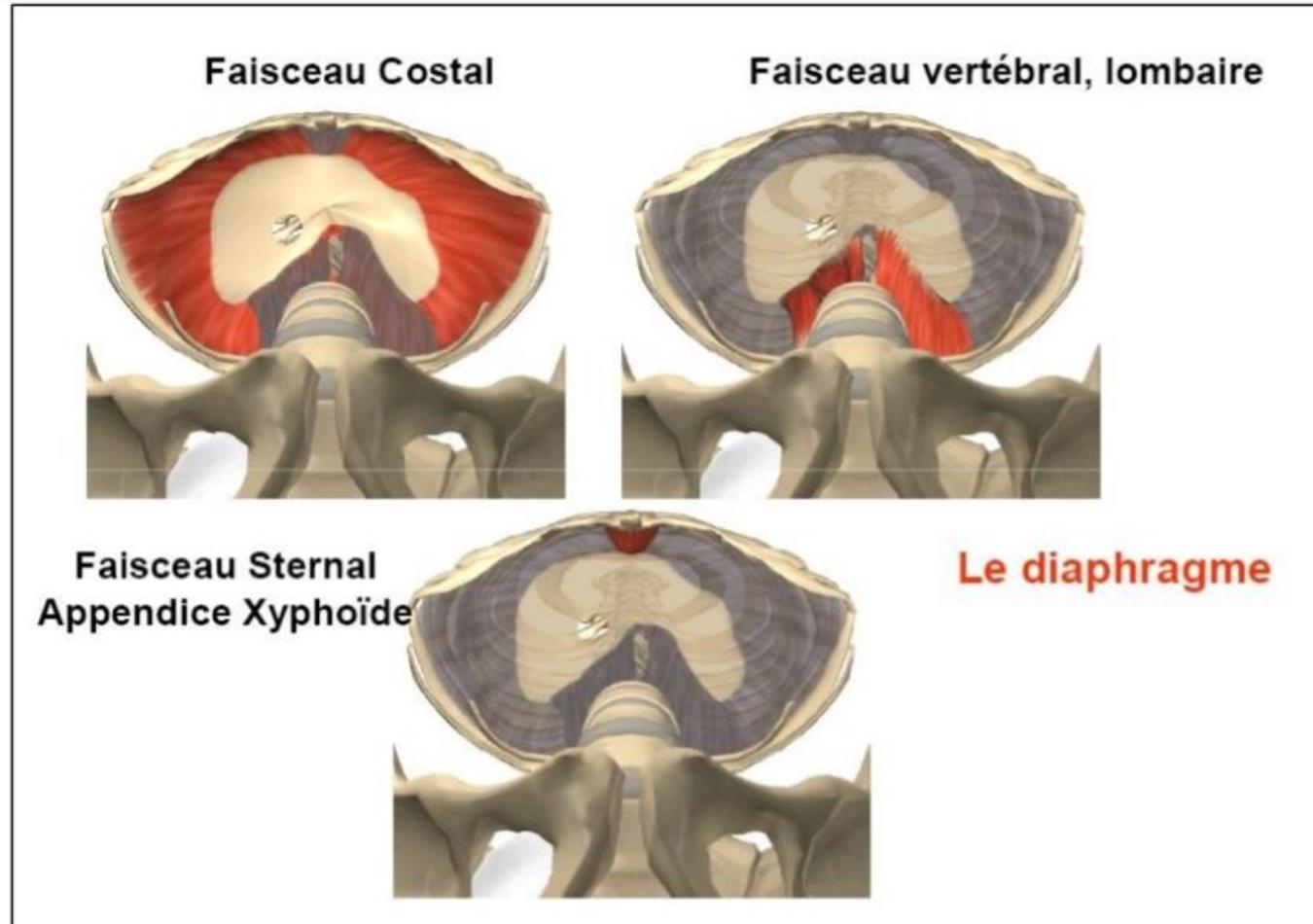
- Premier muscle utilisé à la naissance.
- Sépare la cavité thoracique et la cavité abdominale.
- Insertions sur la colonne vertébrale, côtes, sternum.
- Innervé via le nerfs phréniques (droit et gauche).
- Muscle principal de l'inspiration.

Le diaphragme



The Diaphragm — Origin & Insertion

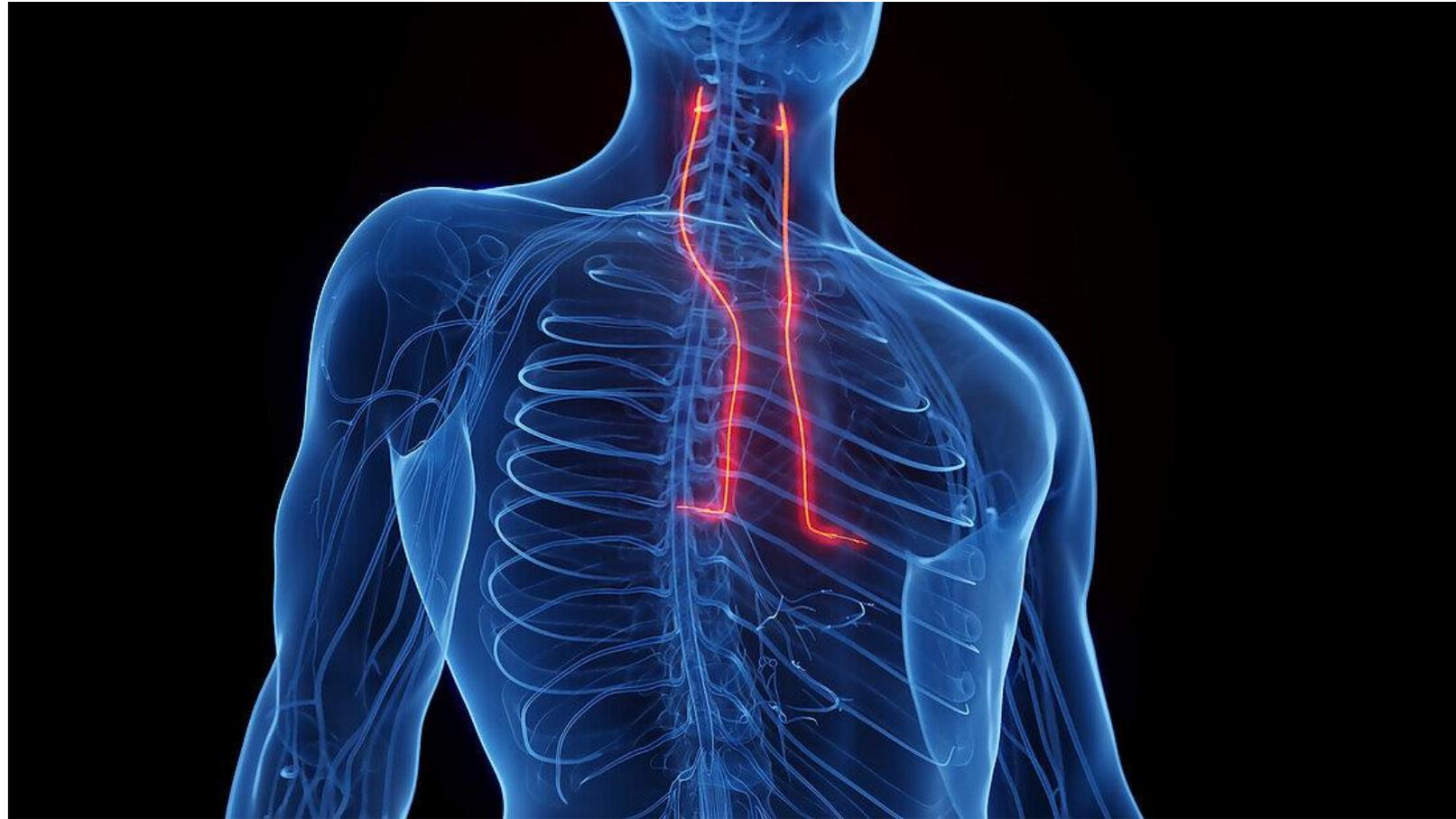
Insertions du diaphragme





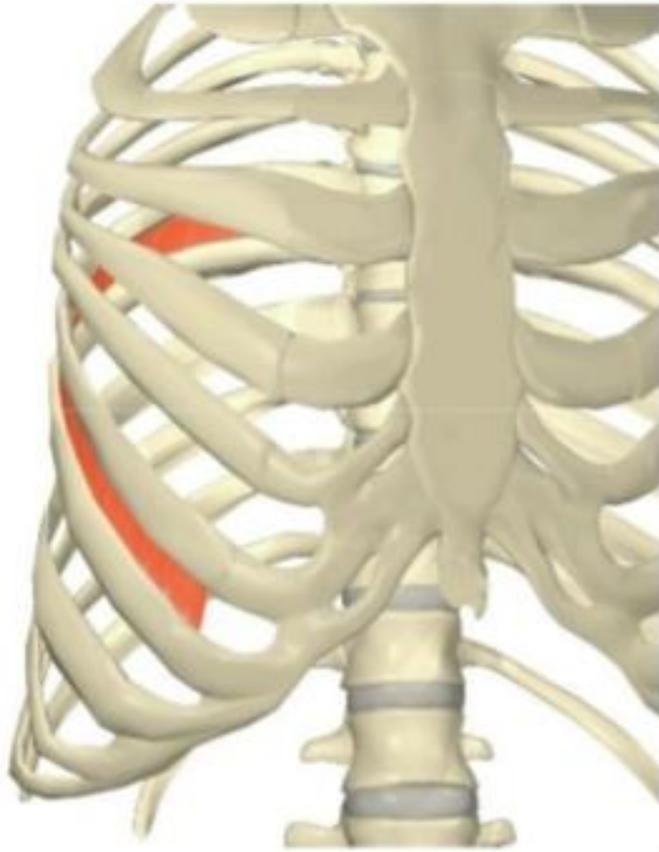
je vous présente
notre diaphragme

Nerfs phréniques



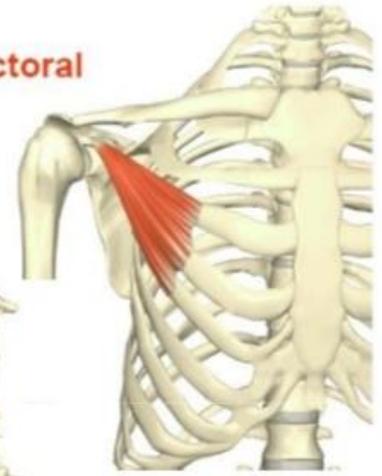
Les nerfs phréniques passent derrière les scalènes: sensation de spasmes au niveau de la gorge.

Intercostaux externes et muscles secondaires

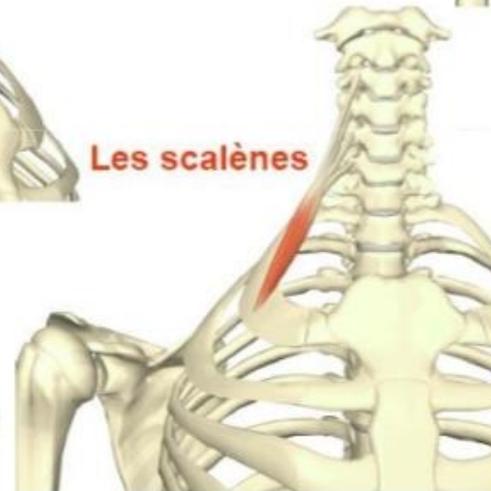


Sterno-cleido-
mastoidien

Petit pectoral



Les scalènes

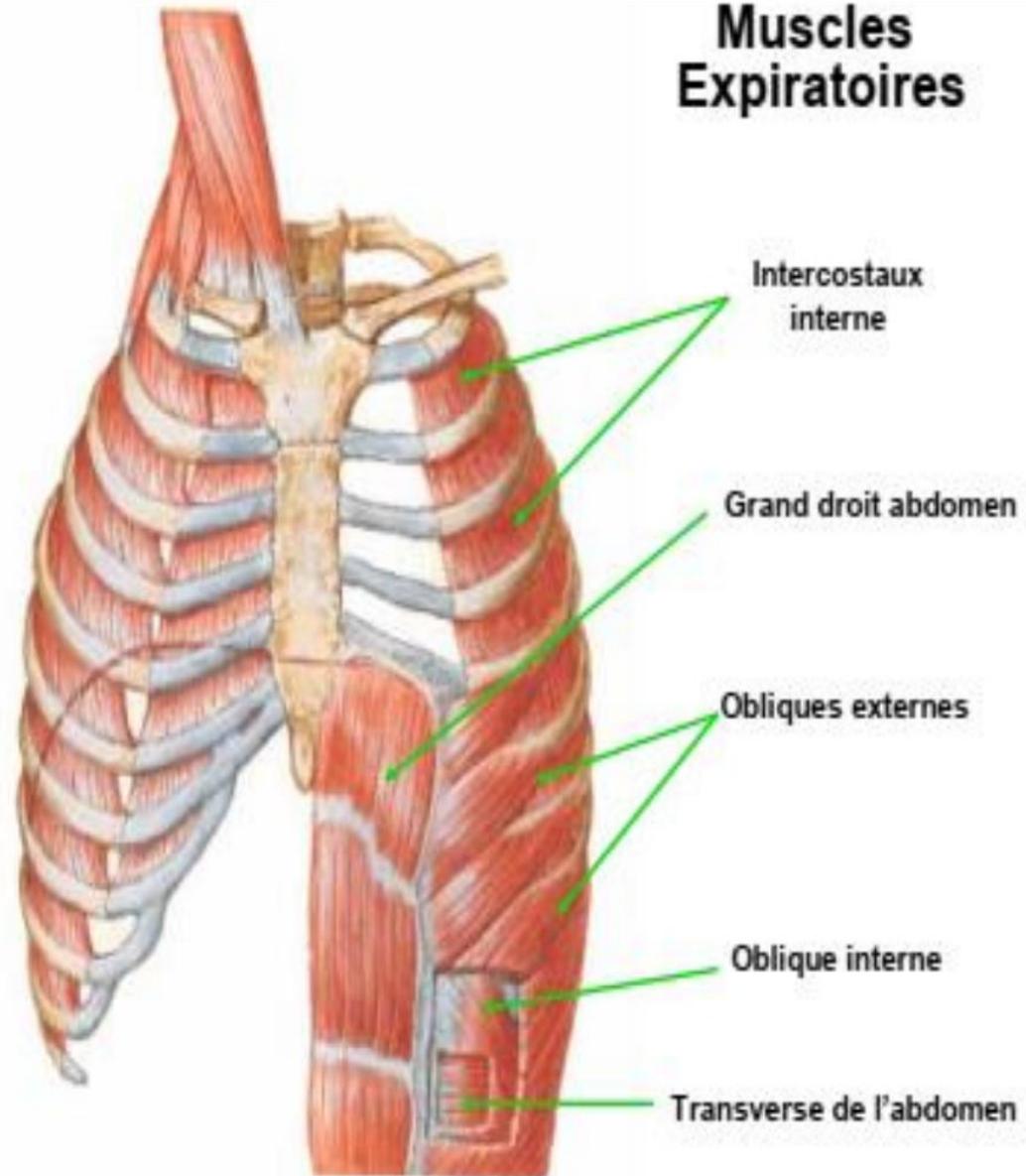


Muscles inspiratoires
accessoires
intervenant au cours
de l'inspiration forcée

Muscles expiratoires

- Diaphragme et intercostaux externes par leur relâchement et l'élasticité des poumons.
- Intercostaux internes
- Droit de l'abdomen
- Transverse
- Obliques internes et externes

Muscles Expiratoires



Fonctionnement

- Elle est automatique et contrôlée par le centre respiratoire, situé dans le tronc cérébral.
- Lorsque les cellules chémoréceptrices détectent des changements de pression partielle de CO₂, d'O₂ et de PH, elles envoient l'information au bulbe rachidien qui active les neurones ventilatoires.
- L'activation des neurones inspiratoires stimule les motoneurones phréniques et intercostaux provoquant la contraction du diaphragme et des muscles intercostaux externes.
- A la fin de l'inspiration ces neurones ne sont plus activés ce qui provoque un relâchement du diaphragme et des muscles intercostaux externes et donc l'expiration.
- Lors d'une expiration forcée ce sont les neurones expiratoires qui sont activés et qui en stimulant les motoneurones des muscles abdominaux et intercostaux internes permettent la contraction de ces muscles.

Amplitude et rythme

- L'amplitude et le rythme ventilatoire peuvent être modifiés volontairement, les muscles ventilatoires sont aussi bien contrôlés que les muscles de la main.
- Les émotions (colère, tristesse, anxiété, joie, excitation sexuelle) peuvent en affecter le rythme.
- Cette amplitude peut être augmentée par le renforcement des différents muscles ventilatoires et par l'assouplissement des cartilages costaux (flexibilité de la cage thoracique).
- Les assouplissements et le renforcement musculaire permettent:
 - D'augmenter le volume de réserve inspiratoire
 - D'augmenter le volume de réserve et expiratoire
 - Diminuer le volume mort
- Une plus grande amplitude va permettre de prendre un volume d'air plus important avec moins d'air viciée.
- Un rythme adapté va permettre de diminuer la fréquence cardiaque, activation du système parasympathique via le nerf vague.

Renforcement inspiratoire

- Appareil type power breath
- Bouchon de stylo



- Exercices en séries (type musculation)

Renforcement expiratoire

- Exercice de Carl Stough (Chef d'orchestre)
 - Faire une inspiration complète
 - Expirer à en comptant à haute voix
 - Continuer le plus longtemps possible, même lorsque plus de son ne sort
 - Sentir la contraction des obliques et des transverses

Refaire l'exercice 5 fois départ toutes les 5 minutes

Les 5 scores doivent être à peu près égaux

- Gonfler des ballons avec le moins de d'expiration possible

Exercices ventilatoires pour diminuer la fréquence cardiaque, favoriser le relâchement et concentration

- 3s inspi-6s expi ou 3-9
- 6s inspi-3s apnée-6s expi-3s apnée
- Carré ex 4s inspi-4s apnée-4s expi-4s apnée
- 5s inspi-5s apnée-10s expi
- 3s inspi-1s apnée-6s expi-2s apnée

- Exercices à faire en ventilation diaphragmatique non forcée pendant le temps souhaité (minimum 5 minutes)

Sources

- Frederic Robin La ventilation A4
- Ecophysiologie évolutive Nadia Haubin-Horth
- @chantvoixetcors
- Bordel dans mon PC