

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
Université de Constantine 3  
Faculté de médecine CHU de Constantine  
Laboratoire d'Anatomie  
Cours pour étudiants de deuxième année de médecine  
**MUSCLES MOTEURS DE LA VENTILATION**

Elaboré par le Dr BOUKABACHE Leila

Maître de Conférences A

Département : Médecine

Coordonnées de l'enseignant : Boukabache Leila Maitre de Conférences A Laboratoire d'Anatomie Humaine CHU Constantine

Coordonnées du responsable du module : Boukabache Leila Maitre de Conférences A Laboratoire d'Anatomie Humaine CHU Constantine

Spécialité ; Anatomie Normale

Titre du cours : **MUSCLES MOTEURS DE LA VENTILATION**

Date : 31/10/2016

Etudiants : 2<sup>ème</sup> année de Médecine

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche  
 Université de Constantine 3  
 Faculté de médecine CHU de Constantine  
 Laboratoire d'Anatomie  
 Cours pour étudiants de deuxième année de médecine  
**MUSCLES MOTEURS DE LA VENTILATION**

Elaboré par le Dr BOUKABACHE Leila  
 Maître de Conférences A

## **PLAN DU COURS**

### **I- INTRODUCTION**

#### **A- Le diaphragme**

##### 1- Définition

##### 2- Anatomie Descriptive

##### 2-1- Forme et Situation

##### 2-2- Le centre phrénique

##### 2-3- La partie sternale

##### 2-4- La partie costale

##### 2-5- La partie lombaire

##### 2-6 Les orifices du Diaphragme

##### 3- Les Rapports

##### 4- La vascularisation et L'innervation

##### 5- Action

#### **B- Les muscles accessoires de la ventilation**

##### a- les muscles intercostaux

##### 1- Définition

##### 2- Muscle intercostal externe

##### 3- Muscle intercostal interne

##### 4- Muscle intercostal intime

##### b- Muscles thoraciques internes

##### 1- Muscle transverse du thorax

##### c- Muscles thoraciques externes

##### 1- les muscles éleveurs des côtes

##### d- Muscles du dos

### **Objectifs**

- Connaitre la situation du diaphragme
- Connaitre la forme du diaphragme
- Connaitre les différentes parties du diaphragme
- Connaitre la fonction du diaphragme
- Connaitre la situation des muscles intercostaux
- Connaitre l'action des muscles intercostaux

## I- INTRODUCTION

Les muscles moteurs de la ventilation sont des muscles à contraction permanente. Certains sont des muscles respiratoires comme le diaphragme, d'autres agissent sur les mouvements de la cage thoracique et accompagnent la respiration.

### A- Le diaphragme

#### 1- Définition

Le diaphragme est un muscle à contraction rythmique et permanente permettant la respiration. Il forme une cloison musculo-tendineuse séparant les cavités thoracique et abdominale, ne laissant passer que quelques nerfs, l'œsophage, et quelques vaisseaux.

#### 2- Anatomie Descriptive

##### 2-1- Forme et Situation

Le diaphragme est situé au-dessous des poumons. Il sépare la cavité thoracique de la cavité abdominale. En forme de dôme, il est marqué de deux coupoles à droite et à gauche à concavité inférieure. La coupole droite est plus élevée que la gauche. A l'expiration, la coupole droite répond au 4<sup>ème</sup> espace intercostal, et la coupole gauche répond au 5<sup>ème</sup> espace intercostal. A l'inspiration les coupoles descendent de deux espaces intercostaux. La partie médiane du dôme répond à l'appendice xiphoïde.

Le diaphragme comporte une partie centrale tendineuse : le centre phrénique et une partie périphérique charnue formée de fibres musculaires prenant insertion en trois endroits : sternal, costal et lombaire (orifice inférieur du thorax).

##### 2-2- Le centre phrénique

Lame tendineuse très résistante, allongée transversalement échancré en arrière occupant la partie centrale du diaphragme. Elle a la forme d'une feuille de trèfle à trois folioles, ventrale, droite et gauche. A l'union des folioles ventrale et droite se situe le foramen de la veine cave inférieure qui est cerné par deux bandelettes semi-circulaires, une supérieure et une inférieure.

##### 2-3- La partie sternale

Elle est formée de deux faisceaux qui se fixent sur la face postérieure du processus xiphoïde.

##### 2-4- La partie costale

Elle s'insère sur :

- la face interne des six dernières côtes, et sur trois arcades aponévrotiques unissant :

- le sommet de la 10<sup>ème</sup> côte à celui de la 11<sup>ème</sup>,
- le sommet de 11<sup>ème</sup> côte à celui de 12<sup>ème</sup> (encore appelé ligament arqué accessoire) et
- le sommet de la 12<sup>ème</sup> côte à la face antérieure de l'apophyse transverse de L1

(première vertèbre lombaire). Cette dernière arcade croise la face antérieure du muscle carré des lombes et porte le nom de ligament arqué latéral.

##### 2-5- La partie lombaire

On distingue à cette partie de part et d'autre de la ligne médiane deux parties : une médiale et l'autre latérale

#### ➤ la partie médiale

1- les piliers du diaphragme

Ils constituent deux puissants tendons longitudinaux l'un droit et l'autre gauche.

- Le pilier droit est le plus épais, il se fixe sur la face latérale des corps vertébraux L1, L2, et L3, et les disques intervertébraux correspondants.

- Le pilier gauche moins épais, il se fixe sur la face antérolatérale des corps vertébraux L1, L2, et le disque intervertébral correspondant.

Les fibres tendineuses les plus internes des deux piliers s'entrecroisent sur la ligne médiane avec celles du côté opposé, les externes sont directement descendantes.

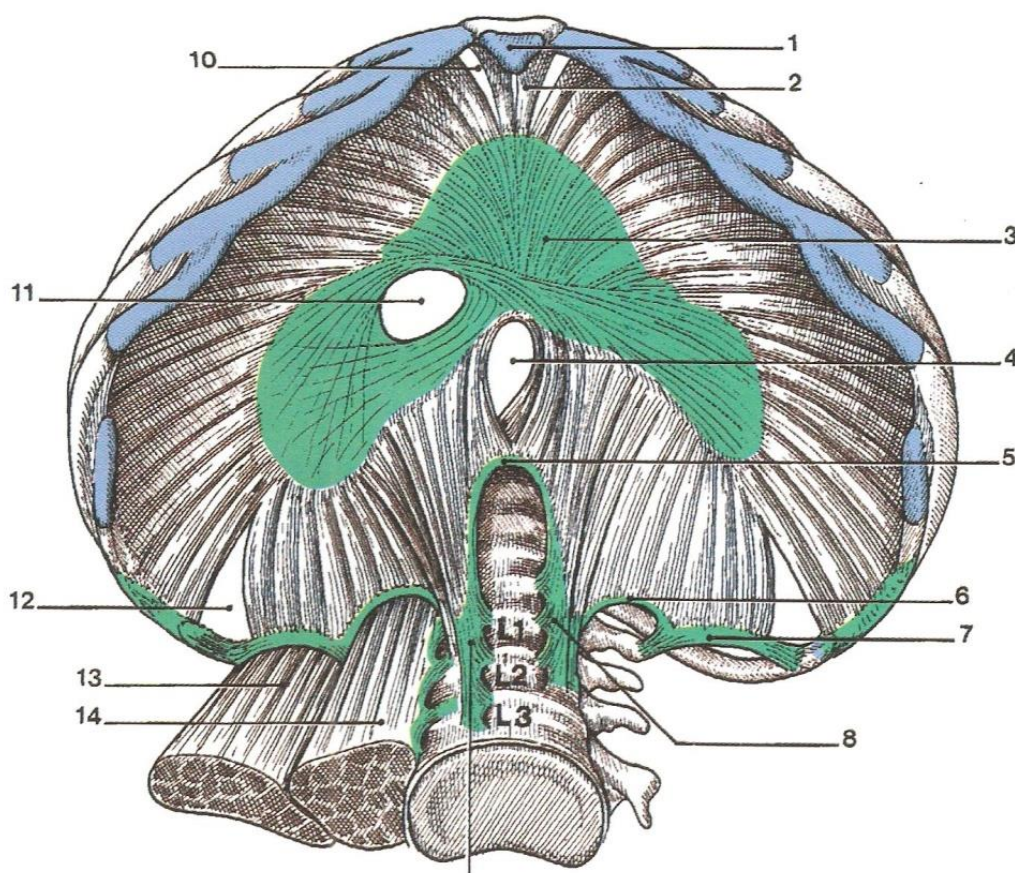
## 2- Le ligament arqué médian

Il forme une arcade tendineuse unissant les deux piliers en regard de T12. Il limite en avant le hiatus aortique.

Deux faisceaux charnus vont d'un pilier à l'autre s'entrecroisent sur la ligne médiane délimitent l'orifice œsophagien en regard de T10.

### ➤ La partie latérale

C'est le ligament arqué médial, chaque ligament est une arcade tendineuse unissant le corps vertébral de L1 à son processus transverse. Il passe au-dessus du muscle grand psoas.



- |                             |                            |                       |                           |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1- processus xiphoïde       | 2- partie sternale         | 3-centre tendineux    | 4- hiatus œsophagien      |
| 5- lig. Arqué médian        | 6- lig. Arqué médial       | 7- lig. Arqué latéral | 8- pilier gauche          |
| 9- pilier droit             | 10- triangle sterno-costal | 11- foramen de la VCI | 12- triangle lombo-costal |
| 13- muscle carré des lombes | 14- muscle grand psoas     |                       |                           |

## 2-6 Les orifices du Diaphragme et leurs contenus

- le hiatus œsophagien situé au milieu des fibres charnues, à hauteur de la 10<sup>ème</sup> vertèbre thoracique (T10), son contenu : œsophage et nerfs vagues droit et gauche
- le hiatus de la veine cave inférieure situé dans le centre phrénique, à hauteur du disque intervertébral T8-T9, son contenu : la veine cave inférieure.

## MUSCLES MOTEURS DE LA VENTILATION Pr Boukabache L

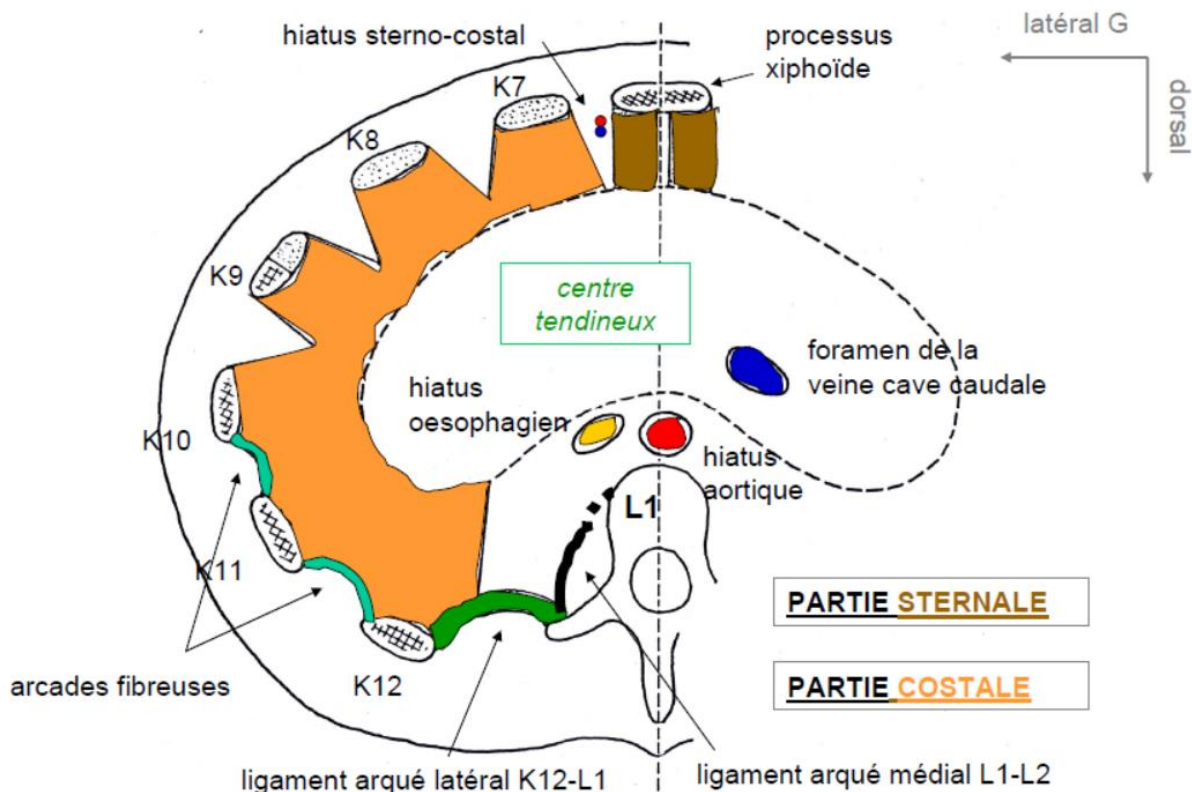
- le hiatus aortique est limité par le corps de la vertèbre T12 et le ligament arqué médian il livre passage à l'aorte et le conduit thoracique.

Il existe d'autres orifices dits accessoires

- chaque pilier est traversé par les nerfs, grand et petit splanchniques, la veine azygos à droite et la veine hémi-azygos à gauche.

- entre les parties sternale et costale c'est le triangle sterno-costale qui livre passage à l'artère épigastrique supérieure et des vaisseaux lymphatiques du foie.

- entre la partie costale et les fibres naissant du ligament arqué latéral, c'est le triangle lombo-costal qui fait communiquer les espaces ; para-rénal et sous-pleural (une infection peut passer).



### ORIFICES PRINCIPAUX ET ACCESSOIRES (vue crâniale d'une coupe schématique)

#### 3- Les Rapports

Le diaphragme thoraco-abdominal présente deux faces

- ✓ La face thoracique

Elle répond aux plèvres droite et gauche et au péricarde qui adhère à la foliole ventrale.

- ✓ La face abdominale

Elle répond, à droite au lobe droit du foie, au rein et glande surrénale droits.

A gauche au lobe gauche du foie, au fundus de l'estomac ; à la rate et aux, rein et surrénale gauches. Cette face est presque entièrement recouverte de péritoine.

#### 4- La vascularisation et L'innervation

Artères musculo-phréniques droite et gauche branches des artères thoraciques internes droite et gauche. Artères phréniques inférieures et les 5 dernières artères intercostales. Les veines sont satellites des artères

L'innervation est assurée par le nerf phrénique.

#### 5- Action

## A l'inspiration

Le diaphragme se contracte, il s'aplatit et le centre phrénique s'abaisse, il en résulte une augmentation du diamètre vertical du thorax. Les viscères sont écrasés repoussent vers l'avant les muscles abdominaux. Sous l'action des muscles intercostaux et les scalènes, les côtes remontent ce qui élève la cage thoracique et pousse le sternum vers l'avant. Les diamètres antéropostérieur et transversal du thorax alors s'agrandissent, la pression interne du thorax diminue ce qui provoque un appel d'air extérieur. Il en résulte une pénétration de l'air dans les poumons.

## A l'expiration

Les mouvements s'inversent

Le diaphragme monte, la cage thoracique s'abaisse son volume se réduit, la pression augmente et l'expiration peut avoir lieu par conséquent le diaphragme va jouer un rôle vital dans la respiration.

B- Les muscles accessoires de la ventilation

### a- Les muscles intercostaux

Ils sont situés dans chaque espace intercostal. Ces muscles sont organisés en trois couches, de l'extérieur vers l'intérieur, les muscles intercostaux externes, internes et intimes. Il existe onze paires de chacun d'entre eux, soit 66 muscles en tout.

#### 1- le muscle intercostal externe

Il s'étend depuis les articulations costo-transversaires jusqu'aux cartilages costaux où il se continue par la membrane intercostale externe.

Chaque muscle intercostal externe s'insère au niveau du bord inférieur de la côte supérieure, sur la lèvre externe du sillon intercostal. Ses fibres sont orientées de l'arrière vers l'avant et de haut en bas. Il se termine sur le bord supérieur de la côte sous-jacente. Il est inspirateur accessoire

#### 2- le muscle intercostal interne

Il s'étend depuis le sternum jusqu'aux angles de la côte où il se prolonge par la membrane intercostale interne. Ses fibres sont tendues de la lèvre externe du sillon de la côte supérieure, elles se portent obliquement en bas et en arrière pour se terminer sur la face latérale de la côte inférieure. Il est expirateur accessoire.

#### 3- le muscle intercostal intime

Il est tendu de la lèvre interne du sillon de la côte supérieure, ses fibres se portent obliquement en bas et en avant pour se terminer sur le bord supérieur de la côte inférieure. Il est expirateur accessoire.

- Innervation

Les nerfs intercostaux

- Action : ils solidarisent les côtes entre elles et protègent l'intérieur du thorax contre la pression atmosphérique. Ce sont des muscles respiratoires accessoires.

### b- Muscles thoraciques internes

#### 1- Muscle transverse du thorax (muscle triangulaire du sternum)

Muscle pair, plat et dentelé, constitue le plan profond des muscles de la paroi antérolatérale du thorax. Il relie le sternum aux cartilages costaux.

Origine : face postérieure du processus xiphoïde et 1/3 inférieur de la face postérieure du sternum et sur son bord latéral

Terminaison : il se termine par des digitations distinctes sur les 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> cartilages costaux.

Action : abaisse les cartilages costaux, c'est un expirateur très accessoire.

c- Muscles thoraciques externes1- les muscles élévateurs des côtes (muscles surcostaux)

Ils sont triangulaires, naissent de l'apex des processus transverse des vertèbres C7 à T11, et se terminent sur les 12 côtes. Innervés par les nerfs intercostaux

Action ils sont élévateurs des côtes donc inspirateurs.

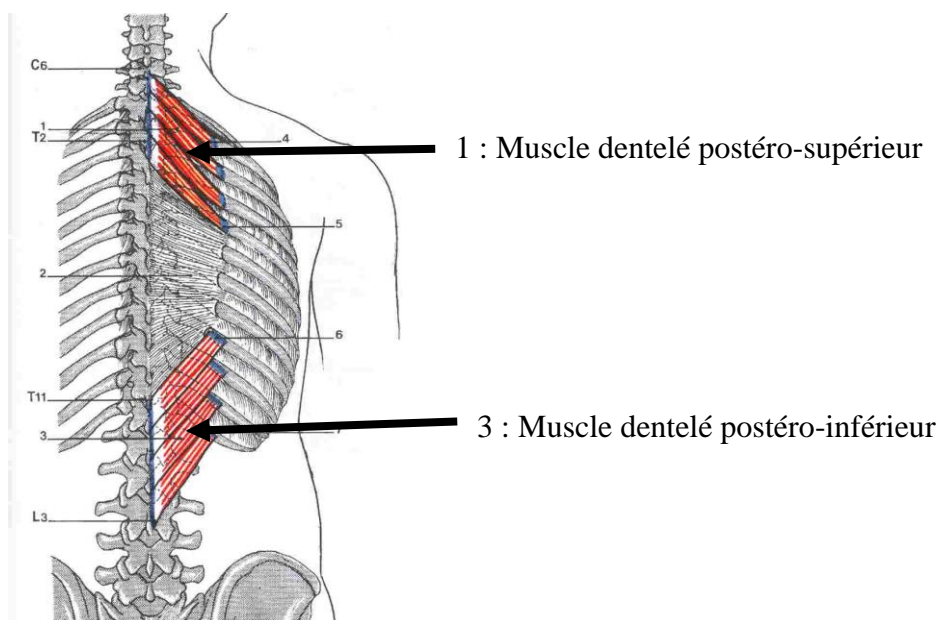
d- Muscles du dos

Les muscles intermédiaires du dos, au nombre de deux sont minces et larges unis par une aponévrose intermédiaire, ce sont le muscle dentelé postéro-supérieur et le muscle dentelé postéro-inférieur.

Le muscle dentelé postéro-supérieur va des processus épineux des vertèbres cervicales C6, C7 et des vertèbres thoraciques T1, T2 aux à la face externe des côtes 2 à 5 il est élévateur des côtes, inspirateur.

Le muscle dentelé postéro-inférieur, il va des processus épineux des vertèbres thoraciques T11, T12, des vertèbres lombaires L1, L2 aux 4 dernières côtes, il est expirateur.

e- Muscle sterno-cléido-mastoïdien : muscle inspirateur accessoire.



Vue postérieure

1 : Muscle dentelé postéro-supérieur

2 : aponévrose intermédiaire des muscles dentelés postérieurs

3 : Muscle dentelé postéro-inférieur

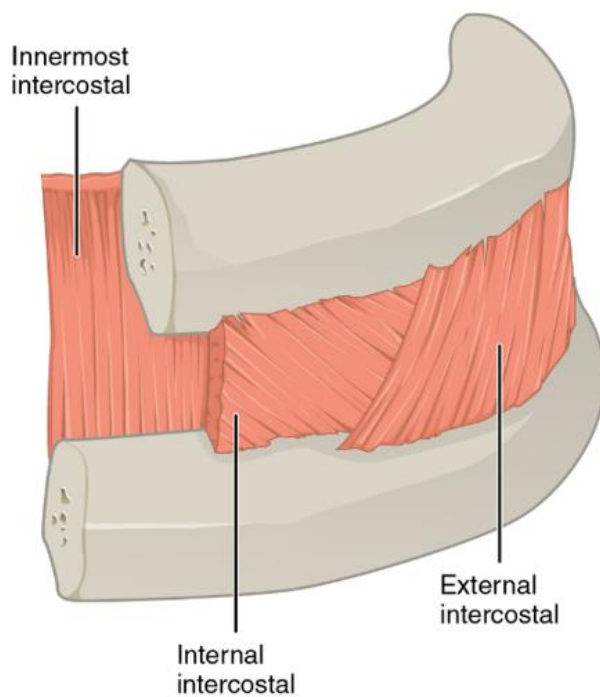
4 : 2<sup>ème</sup> côte

5 : 5<sup>ème</sup> côte

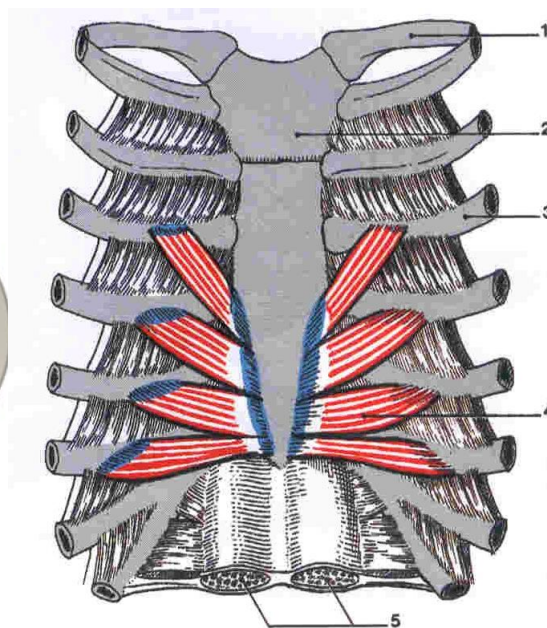
6 : 9<sup>ème</sup> côte

7 : 12<sup>ème</sup> côte





Muscles intercostaux



Muscle transverse du thorax (vue supérieure)

1- clavicle 2- sternum 3- 3<sup>ème</sup> côte

4- muscle transverse du sternum

5- muscle droit de l'abdomen

## Références

KAMINA P. Dos et Thorax fascicule 11 éd. Maloine Paris 2002

Rouvière H, Delmas A. Anatomie Humaine Descriptive Topographique et Fonctionnelle tome 2 éd. Masson Paris 2006