



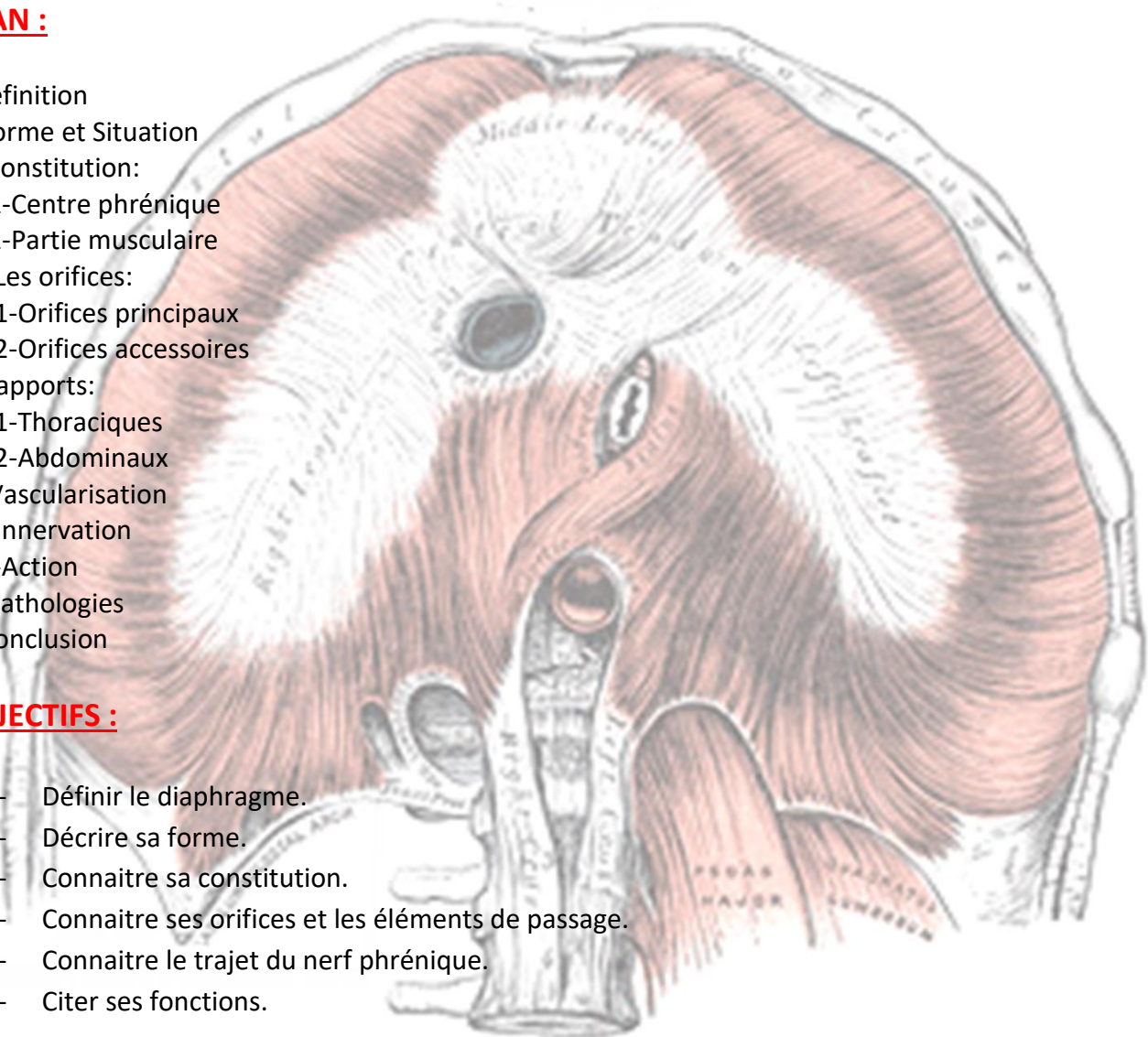
# Diaphragme et nerf phrénique

## PLAN :

- I-Définition
- II-Forme et Situation
- III-Constitution:
  - 1-Centre phrénique
  - 2-Partie musculaire
- VI- Les orifices:
  - 1-Orifices principaux
  - 2-Orifices accessoires
- V-Rapports:
  - 1-Thoraciques
  - 2-Abdominaux
- VI-Vascularisation
- VII-Innervation
- VIII-Action
- IX-Pathologies
- X-Conclusion

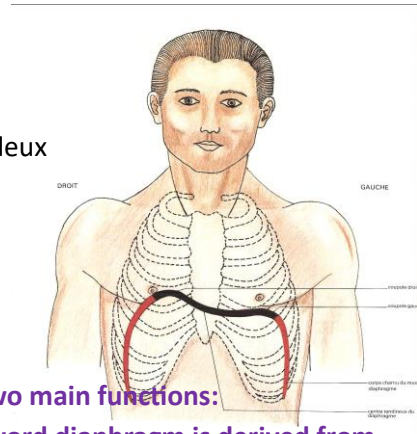
## OBJECTIFS :

- Définir le diaphragme.
- Décrire sa forme.
- Connaitre sa constitution.
- Connaitre ses orifices et les éléments de passage.
- Connaitre le trajet du nerf phrénique.
- Citer ses fonctions.



### I-Définition :

- C'est le muscle respiratoire essentiel.
- Il a l'aspect d'une cloison musculo-aponévrotique séparant les deux cavités thoracique et abdominale.
- Il présente des orifices par lesquels passent les éléments vasculo-nerveux et digestif.
- **The diaphragm is a double-domed musculotendinous sheet, located at the inferior-most aspect of the rib cage. It serves two main functions:**
  - **Separates the thoracic cavity from the abdominal cavity (the word diaphragm is derived from the Greek 'diáphragma', meaning partition).**
  - **Undergoes contraction and relaxation, altering the volume of the thoracic cavity and the lungs, producing inspiration and expiration.**



### II-Forme et situation:

- Il a la forme d'une voûte allongée transversalement.
- réalisant deux coupôles qui se fixent en périphérie au pourtour de la partie inférieure du thorax.
- La coupôle droite est plus élevée que la gauche.
- Elle atteint le 4<sup>ème</sup> espace intercostal ; alors que la gauche se projette sur le 5<sup>ème</sup> espace intercostal.
- Ces repères sont modifiés pendant l'inspiration forcée.

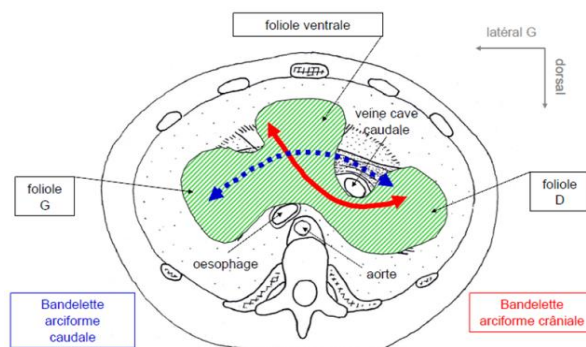
### III-Constitution:

Le diaphragme est constitué de deux parties :

- Une partie centrale, tendineuse : le centre phrénique.
- Une partie périphérique : musculaire.

#### 1-Le centre phrénique :

- C'est une nappe aponévrotique issue de l'entrecroisement des tendons intermédiaires des faisceaux musculaires digastriques du diaphragme.
- Sa forme s'apparente à celle d'un trèfle à trois folioles : une ventrale, une droite, et une gauche.
- La foliole ventrale est plus étendue que les autres.
- En plein centre phrénique et à l'union des folioles ventrale et dorsale se trouve le foramen de la veine cave inférieure.
- D'une foliole à l'autre, sont tendues des fibres d'association regroupées sous forme de bandelette semi-circulaires, au nombre de 2 : supérieure et inférieure.
  - La supérieure : est tendue entre les folioles droite et ventrale ; elle circonscrit en arrière le foramen de la VCI.
  - L'inférieure est tendue entre les folioles droite et gauche ; elle circonscrit en avant le foramen de la VCI.



## 2-La partie musculaire :

- C'est un ensemble de petits faisceaux musculaires digastriques qui s'insèrent à la périphérie sur le thorax (paroi sterno-chondro-costo-lombaire) et dont les tendons intermédiaires s'entrecroisent dans la région centrale, réalisant le centre phrénique.
- On les divise en trois portions : sternale, chondro-costale, et lombaire (vertébrale).

### A- La portion sternale :

- Elle est formée de deux faisceaux musculaires sterno-xiphoidien tendus de la face post du processus xiphoïde (au niveau de sa base) à la partie moyenne de la foliole ventrale.
- Ces deux faisceaux sont séparés :

- l'un de l'autre par une fente médiane (fente de Marfan).
- et de la portion chondro-costale par une fente latérale (fente de Larrey).

### B- La portion chondro-costale :

- Elle présente une double insertion : chondro-costale et aponévrotique.

#### 1. Insertions chondro-costales:

- Les faisceaux musculaires s'insèrent sur :
  - le cartilage de 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup> côtes
  - et sur la portion osseuse des 10<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup> côtes.
- Ces insertions sont confondues avec celles du muscle transverse.

#### 2. Insertions aponévrotiques:

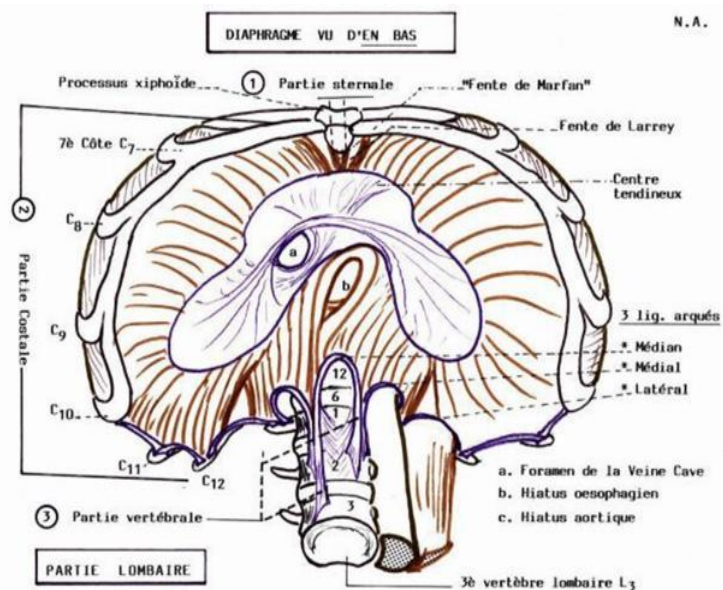
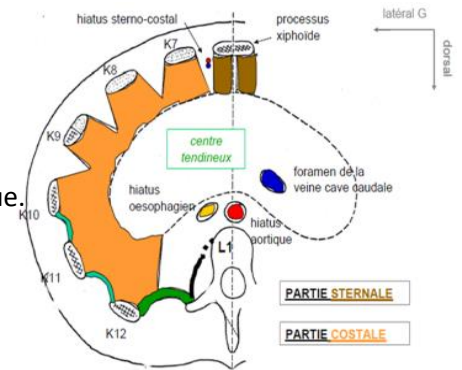
Trois arcades aponévrotiques donnent insertions aux faisceaux musculaires de la portion chondro-costale. Ce sont:

- **Le ligament arqué latéral** : situé en dehors du ligament arqué médial.

- Il est tendu du processus costiforme de la L1 à l'apex de la 12<sup>ème</sup> côte.
- De son bord sup se détache le faisceau musculaire qui se porte en haut et en dehors, vers le bord postérieur du centre phrénique.

- **Les ligaments accessoires (arcades de Sénac).**

- Ils sont au nombre de deux, tendus entre les 10<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup> côtes.
- L'ensemble des faisceaux se dirige en haut et en arrière pour rejoindre le bord antérolatéral du centre phrénique.



### C- La portion vertébrale (lombaire):

- Elle est constituée par un ensemble d'éléments tendineux et aponévrotique d'où naissent les faisceaux musculaires qui se dirigent vers le bord postéro-latéral du centre phrénique. Il s'agit:

- 1-Des piliers principaux droit et gauche.
- 2-Des piliers accessoires droit et gauche.
- 3-Des ligaments arqués médiaux droit et gauche.

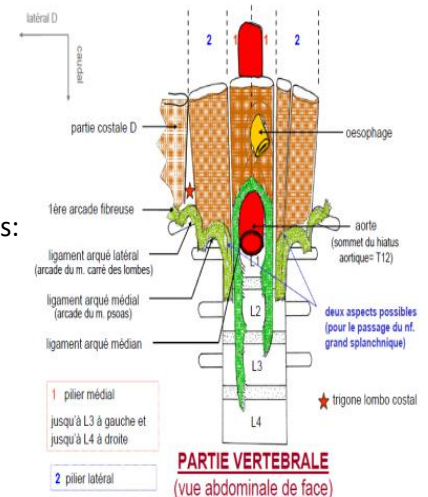
#### 1) Des piliers principaux :

- Ce sont de véritables formations tendineuses qui s'insèrent sur les faces antérieures des corps vertébraux lombaires et les disques correspondants:

-Le pilier droit sur L1, L2 et L3

-Le pilier gauche sur L1 et L2

- Les fibres de ces deux tendons s'entrecroisent en avant de la Th12 pour former le ligament arqué médian, représentant la limite antérieure du hiatus aortique.

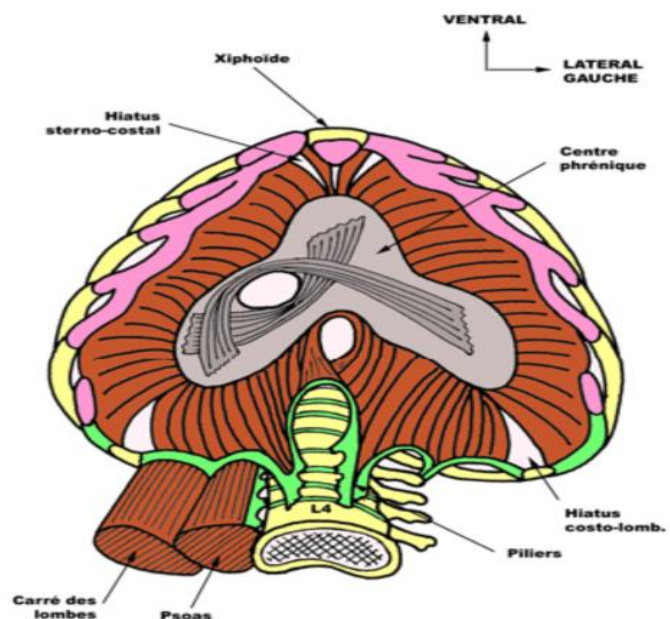
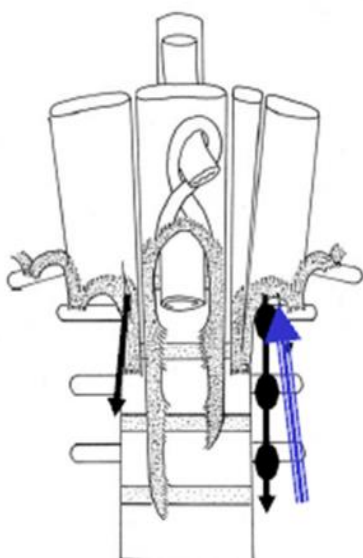


#### 2) Des piliers accessoires:

- Ils sont plus grêles, souvent confondus avec les piliers principaux.
- Ils s'insèrent sur les faces latérales des 2 premières vertèbres lombaires.
- Leurs faisceaux musculaires se portent en haut et en dehors vers le bord post du centre phrénique.

#### 3) Les ligaments arqués médiaux:

- Le ligament arqué médial unit le flanc du corps de L2 au processus costiforme de L1.
- Il constitue l'arcade du psoas.
- De son bord supérieur se détache le faisceau musculaire qui se porte en haut et en dehors vers le bord postérieur du centre phrénique.

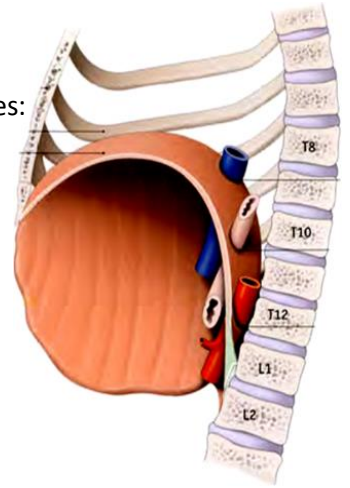




**VI- Les orifices :** le diaphragme présente des orifices principaux et des orifices accessoires:

**1-Les orifices principaux :**

- Hiatus aortique : -orifice fibreux.
  - Il se projette sur le corps de T12 entre les 2 piliers principaux.
- Hiatus œsophagien : -orifice musculaire
  - Il se projette sur T10 à gauche de la ligne médiane.
  - éléments de passage : œsophage et les nerfs vagues
- Foramen de la VCI : -orifice fibreux
  - Il se projette sur T9, à droite de la ligne médiane.
  - éléments de passage : VCI et branche abdominale du nerf phrénique droit.



**2-Les orifices accessoires :**

- Fente de Marfan: rétro-sternale, entre les 2 faisceaux de la portion sternale du diaphragme.
- Fente de Larrey: rétro-sternale, latérale, entre les 2 portions sternale et chondro-costale.
  - Permet le passage de l'artère épigastrique supérieure.
- Hiatus médial : pré-lombaire, situé entre les piliers principal et accessoire.
  - Permet le passage du nerf grand splanchnique.
- Hiatus latéral: pré-lombaire, entre le pilier accessoire et le pilier arqué médial.
  - Permet le passage du nerf petit splanchnique et nerf splanchnique inférieur et la chaîne sympathique.

**V-Rapports :** Sont essentiellement thoraciques et abdominaux :

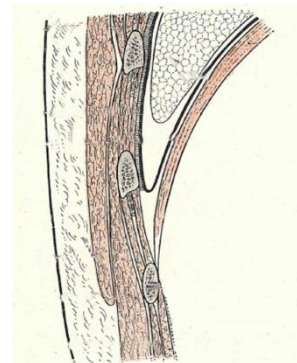
**1-thoraciques:**

**-Latéraux: -(pleuro-pulmonaires)**

- 1 La plèvre pariétale diaphragmatique.
- 2-La base du poumon tapissée par la plèvre viscérale.
- 3-Le récessus costo-diaphragmatique.

**-Médiastinaux:**

- 1 -Le péricarde fibreux.
- 2-L'œsophage thoracique et les nerfs vagues.
- 3-L'aorte thoracique descendante et le conduit thoracique.
- 4-Les veines azygos et héli-azygos, les chaînes sympathiques.



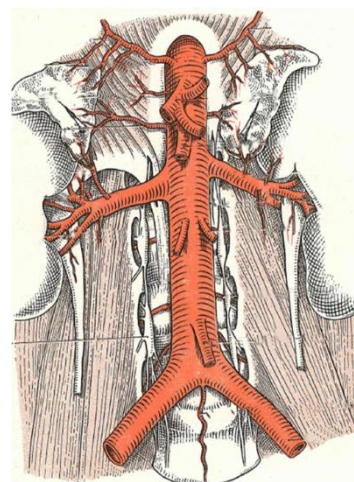
**2-Abdominaux:**

**-La partie horizontale:**

- 1-Le foie et ces ligaments suspenseurs.
- 2-L'œsophage abdominal.
- 3-La grosse tubérosité de l'estomac.
- 4-Le prolongement du lobe gauche du foie.
- 5-La rate.
- 6-L'angle colique gauche et le ligament phrénico-colique.

**-La partie verticale:**

- 1-l'aorte abdominale et la région cœliaque.
- 2-Les reins et aux surrénales.

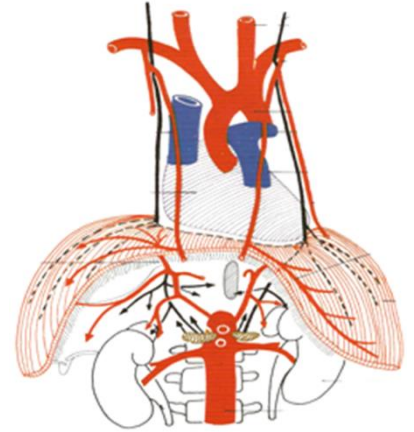


3-Le bloc duodéno-pancréatique et la veine porte.

## **VI-Vascularisation :**

### **A- Les vaisseaux de la face thoracique:**

- 1-Les artères: elles proviennent de l'artère sous-clavière, on distingue:
  - Les artères phréniques supérieures.
  - Les artères thoraciques internes.
- 2-Les veines: elles se superposent aux artères et se rendent à la VCS
  - Les veines phréniques supérieures droite et gauche
  - Les veines thoraciques internes droite et gauche
- 3-Les lymphatiques : le réseau lymphatique supérieur du diaphragme se draine par ses collecteurs lymphatiques vers les nœuds lymphatiques du thorax.

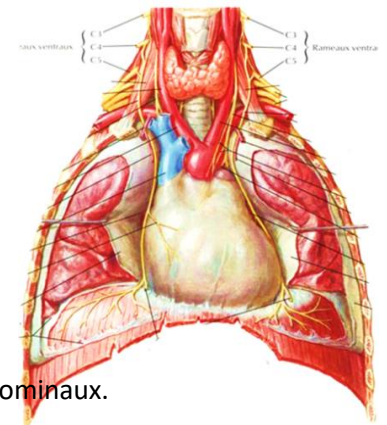


### **B- Les vaisseaux de la face abdominale:**

- 1-Les artères: elles proviennent de l'aorte abdominale, ce sont les artères phréniques inférieures
- 2-Les veines: ce sont les veines phréniques inférieures drainent les faces abdominales des coupes diaphragmatiques et se terminent dans la VCI.
- 3-Les lymphatiques: se draine vers les nœuds lymphatiques de la région abdominale.

## **VII-Innervation :**

- L'innervation motrice du diaphragme est assurée essentiellement par les nerfs phréniques droit et gauche.
- Chaque nerf est destiné à un héli-diaphragme correspondant.
- C'est un nerf mixte, sensitif et moteur.



## **VIII-Action :**

### **1-Rôle principal:**

- C'est le muscle inspirateur principal, très puissant lors de l'inspiration,
- Il augmente en se contractant les 3 diamètres du thorax:
  - Vertical: en abaissant la coupe, grâce au point d'appui costal.
  - Sagittal: en projetant le sternum en avant.
  - Transversal: en élevant les côtes grâce au point d'appui sur les viscères abdominaux.

### **2-Rôles secondaires:**

- Suspend les viscères sus-mésocoliques et lombaires.
- Favorise en se contractant la circulation sanguine, et de la lymphe, l'écoulement de la bile, les vomissements.
- Agit sur l'orifice œsophagien et s'oppose aux reflux du contenu gastrique.
- Provoque par sa contraction le cri, le bâillement, et par ses spasmes, le hoquet, le rire.
- S'oppose au diaphragme pelvien (releveur de l'anus) dans la défécation, la miction forcée et l'accouchement

## **IX-Pathologie :**

- Les hernies diaphragmatiques peuvent être congénitales ou acquises ; habituellement unilatérales, elles peuvent contenir différents viscères abdominaux selon leur importance.
- Les hernies hiatales sont liées à une déhiscence de l'orifice œsophagien du diaphragme qui permet le passage dans la cavité thoracique de la jonction œsophagique et d'une partie de l'estomac.

- Les tétraplégies par section ou traumatisme médullaire sont viables si le niveau lésionnel se situe sous C4; au-dessus elles s'accompagnent d'une paralysie diaphragmatique.

### **X-Conclusion**

- The diaphragm has many other roles besides respiration. It acts as a barrier between the thoracic and abdominal cavity and prevents herniation of abdominal organs into the chest cavity.
- Both penetrating and blunt trauma can injure the diaphragm. A tear or rupture of the diaphragm is often a difficult diagnosis. Options for diagnosis include laparoscopy, thoracoscopy or a CT scan. Irrespective of the size of the tear, the muscle must be repaired as soon as possible to prevent herniation of abdominal organs.
- The diaphragm is also involved in hiccups. When the muscle is irritated, it can result in sudden contractions which can be uncomfortable. Most hiccups are short-lived, but in rare cases, hiccups may last for a day. If the hiccups persist, they can interfere with breathing.

- Intérêt considérable du diaphragme au point de vue:

#### **PHYSIOLOGIQUE:**

Muscle inspirateur essentiel.

#### **CLINIQUE:**

- 1 - Hernie diaphragmatique congénitale.
- 2 -Névralgie phrénique dont les pleurésies diaphragmatiques.
- 3-Plaie thoraco abdominale.

#### **CHIRURGICAL:**

Thoraco-phréno-laparotomie, phrénicectomie.