

**Service de réanimation médicale  
et toxicologie clinique  
Pr S.Houacine**

# Drainage thoracique

Réalisé par: Dr ALILI

Encadré par: Dr BELEHDID

Février 2020

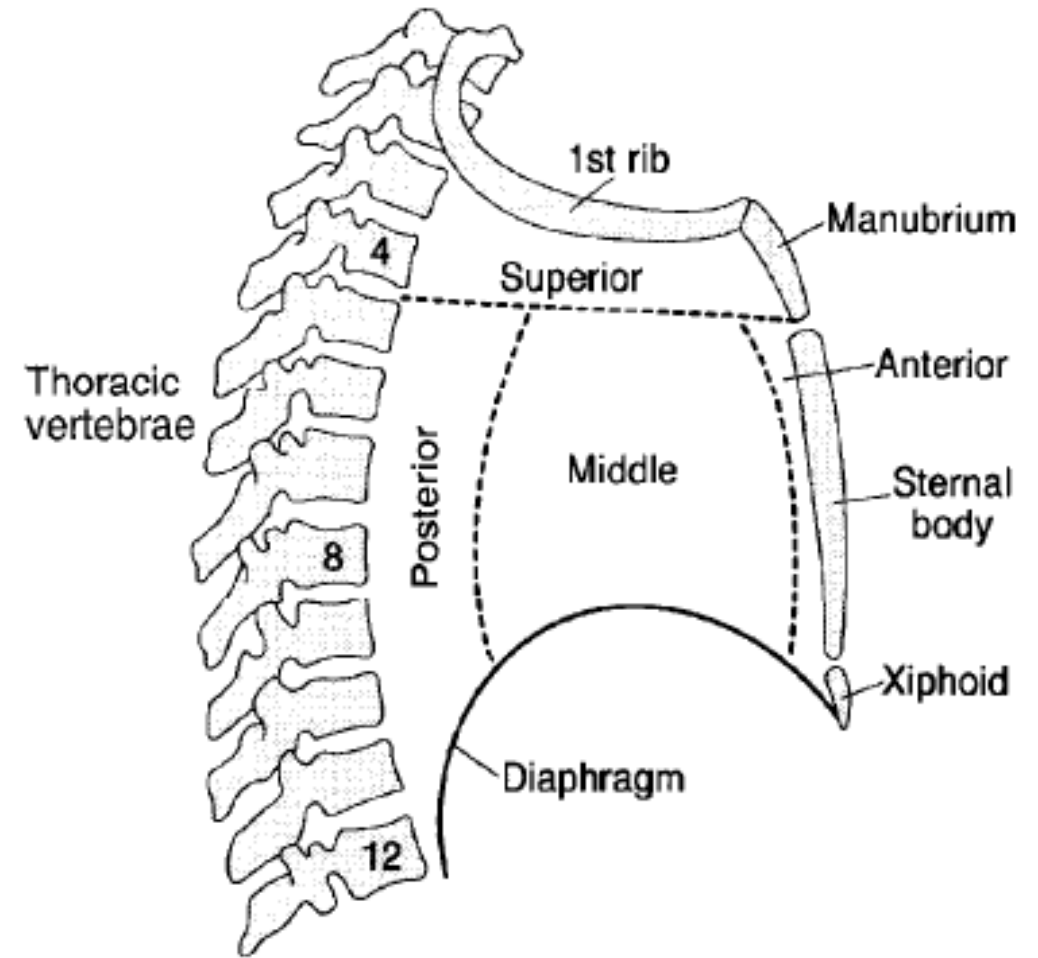
# Plan

- **Rappel : Anatomie fonctionnelle respiratoire.**
- **Définition et but.**
- **Conditions nécessitant un drainage thoracique.**
- **Voies d'abord.**
- **Le choix de la voie d'abord.**
- **Techniques d'insertion.**
- **Quel geste en 1ere intention.**
- **Rôle de l'aspiration et systèmes d'aspiration.**
- **Complications.**
- **Maintenance du drainage pleural.**
- **Ablation du drain.**

# Rappel : Anatomie fonctionnelle respiratoire

## La cavité thoracique

- Le sternum en avant
- Les vertèbres + les muscles intercostaux en arrière
- Les côtes latéralement
- Le diaphragme en dessous



# Rappel : Anatomie fonctionnelle respiratoire

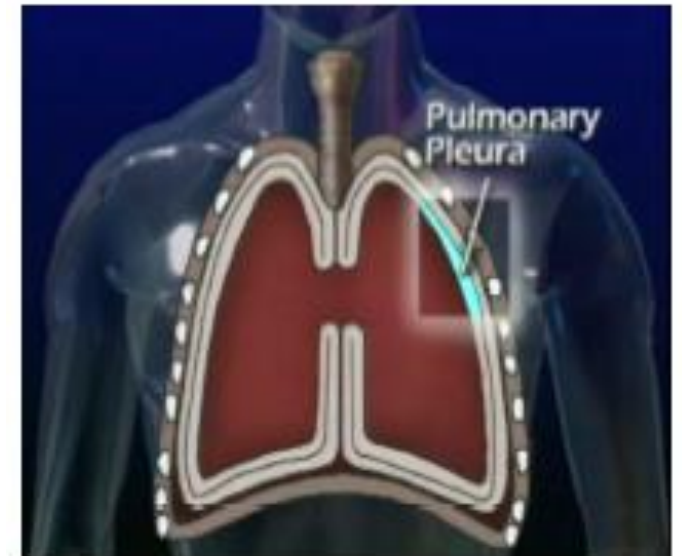
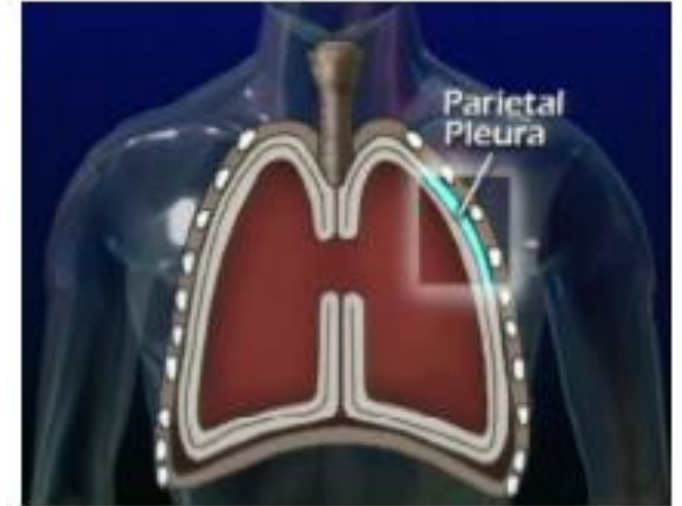
## Elle contient :

- **Le poumon droit**
- **Le poumon gauche**
- **Le Médiastin :**
  - Cœur
  - Aorte et vaisseaux
  - Œsophage
  - Trachée
  - Thymus



# Rappel : Anatomie fonctionnelle respiratoire

- **Thorax-Poumon : solidarisés par la plèvre**
- **Plèvre : Mb. Séreuse délimitant un espace virtuel entre Pm et T (vide normalement)**
- **2 feuillets :**
  - Plèvre pariétale: contre paroi T.
  - Plèvre viscérale : accolée aux Pm.
- **Pas de relation entre cavités pleurales D et G.**



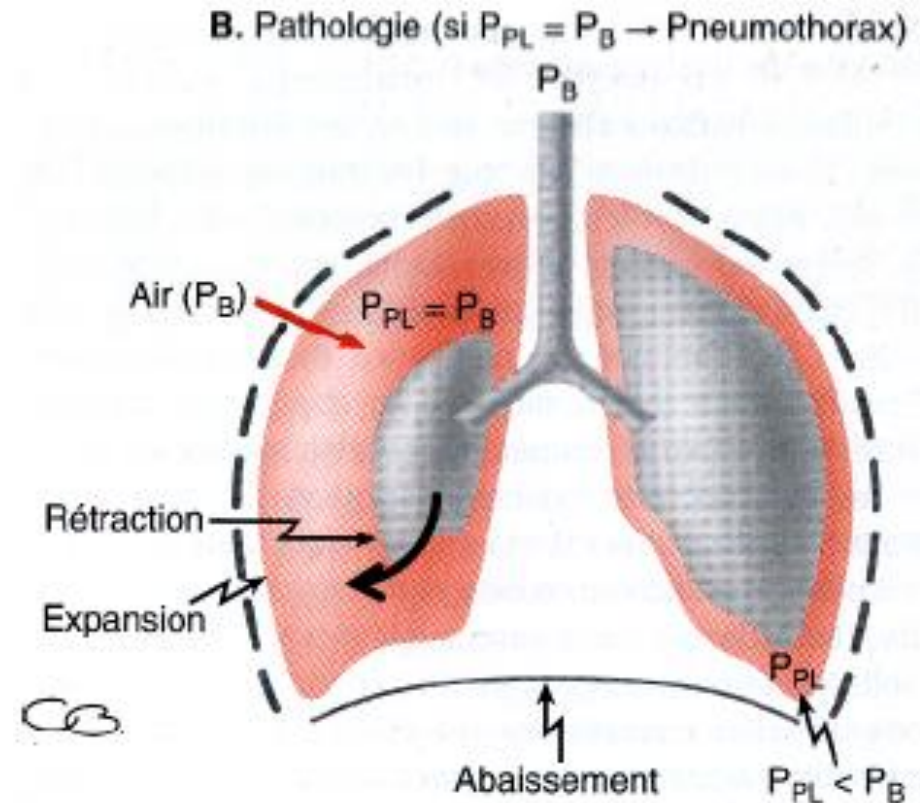
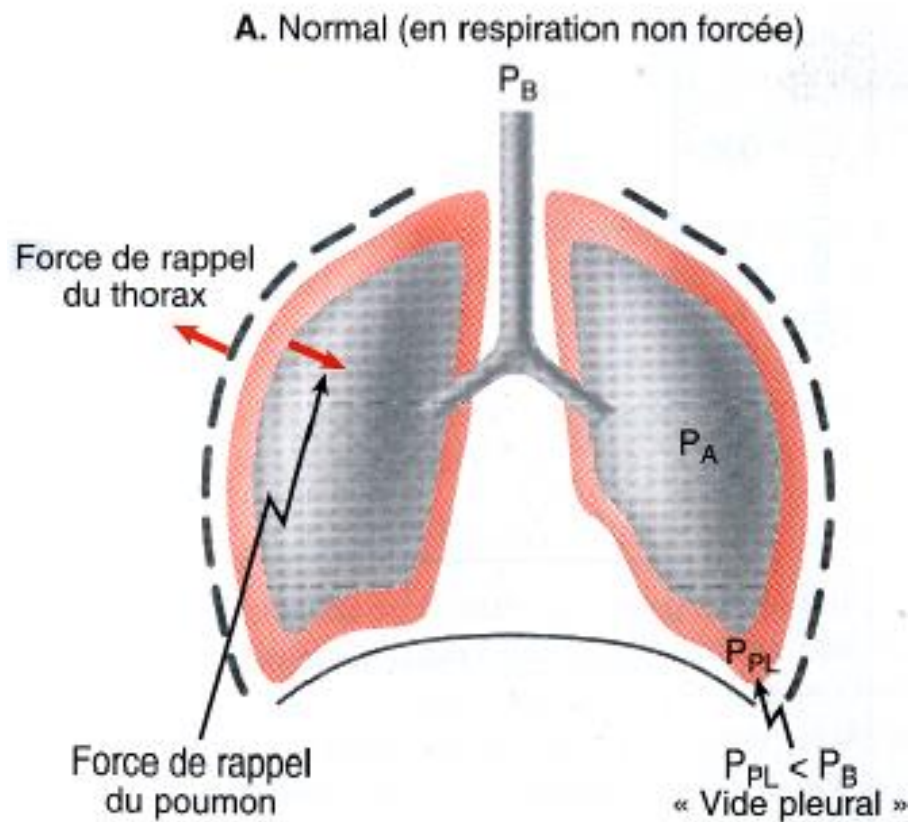
# Rappel : Anatomie fonctionnelle respiratoire

- **Rôle :** ↓ Frottements causés par les mouvements respiratoires (grâce au lubrifiant sécrété = **Liquide pleural**)
- **Cavité pleurale :** Pression intrapleurale (Pip) **négative** (dépression )
- Pip  $\sim$  < à pression atmosphérique (- 5 cmH<sub>2</sub>O)
- Pip = maintien les 2 plèvres collées l'une à l'autre  
(comme **Lame et Lamelles**)

# RAPPEL : Anatomie fonctionnelle respiratoire

## Thorax et Poumons

2 forces élastiques de **rappel**, mais **opposées**



FR mises en évidence si vide pleural en contact avec l'atmosphère

# RAPPEL : Anatomie fonctionnelle respiratoire

## Conditions pleurales:

Une dépression intra-pleurale: pression négative, maintient les 2 plèvres accolées et permet aux Pms de s'étendre et de se contracter

- Pd l'inspiration : P intrapleurale  $\sim -8$  cmH<sub>2</sub>O
- Pd l'expiration : P intrapleurale  $\sim -4$  cmH<sub>2</sub>O

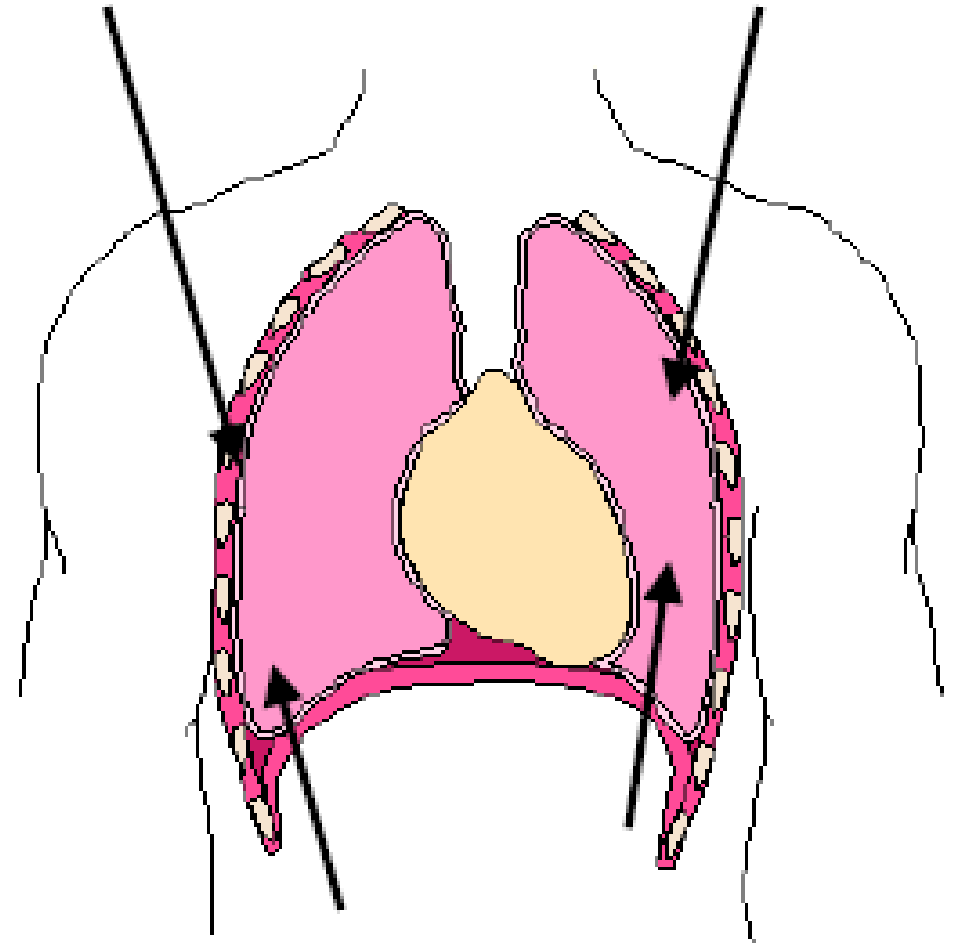


# RAPPEL : Anatomie fonctionnelle respiratoire

En cas d'introduction d'air ou de fluides dans la cavité pleurale les pressions changent:

**ttt pour assurer ces conditions pleurales**

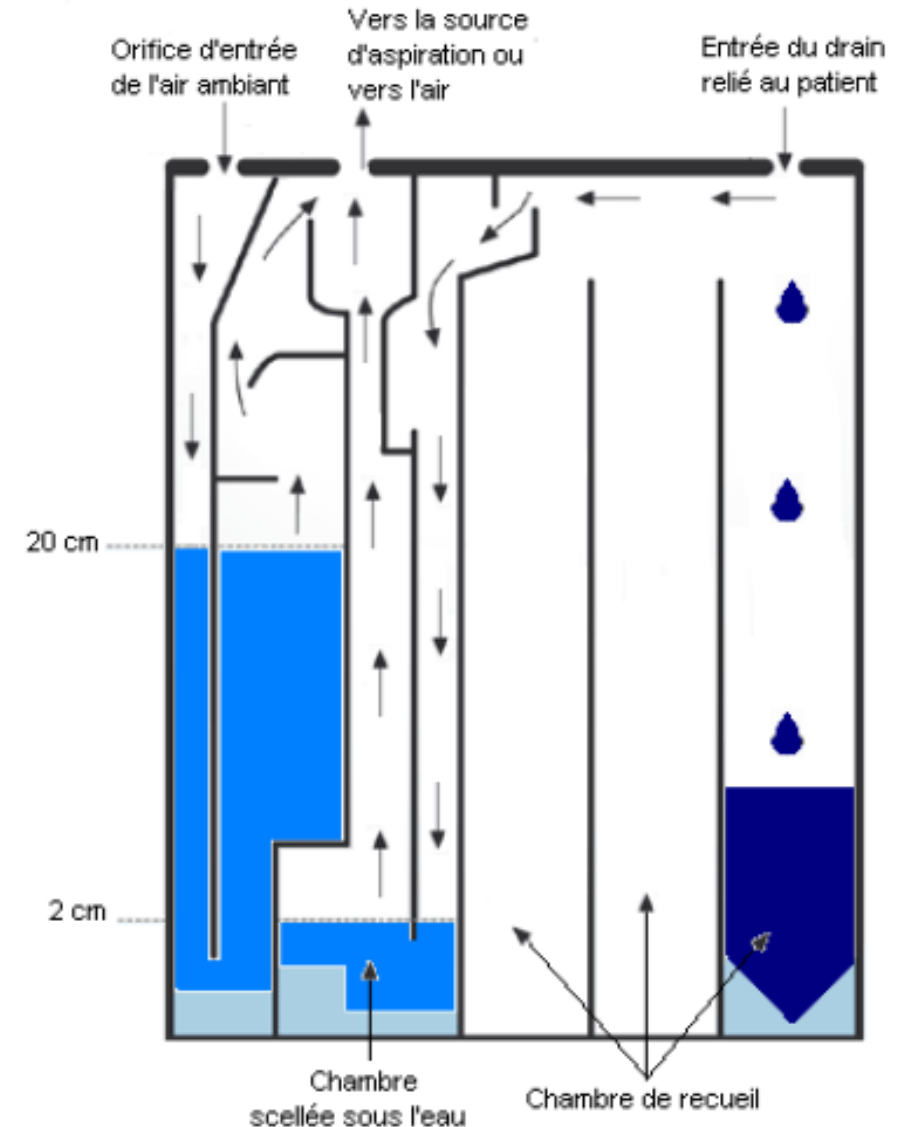
- Drainer l'air et les fluides le plus vite possible
- Prévenir le retour de l'air et des fluides dans Es. Pl
- **Restaurer la pression négative dans l'ES pour ré-expandre le Pm**



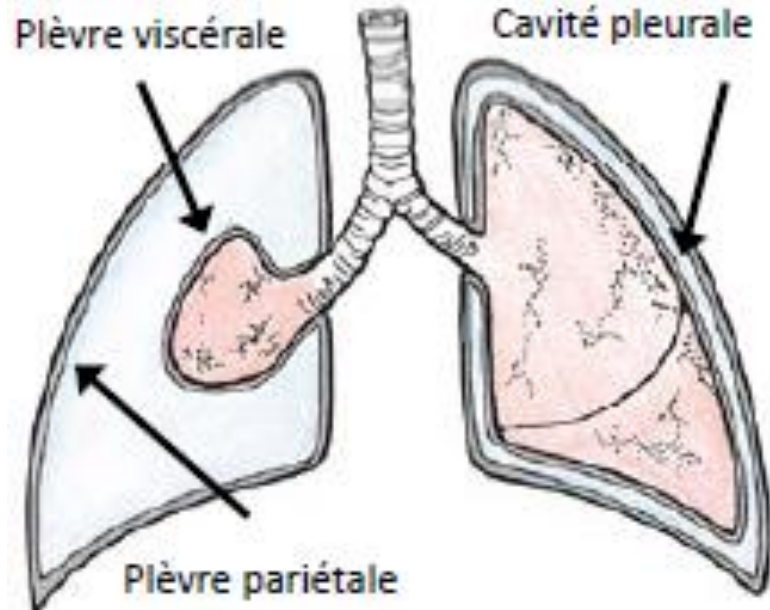
# Définition et but

Le **drainage thoracique** ou **drainage pleural** est un acte médical.

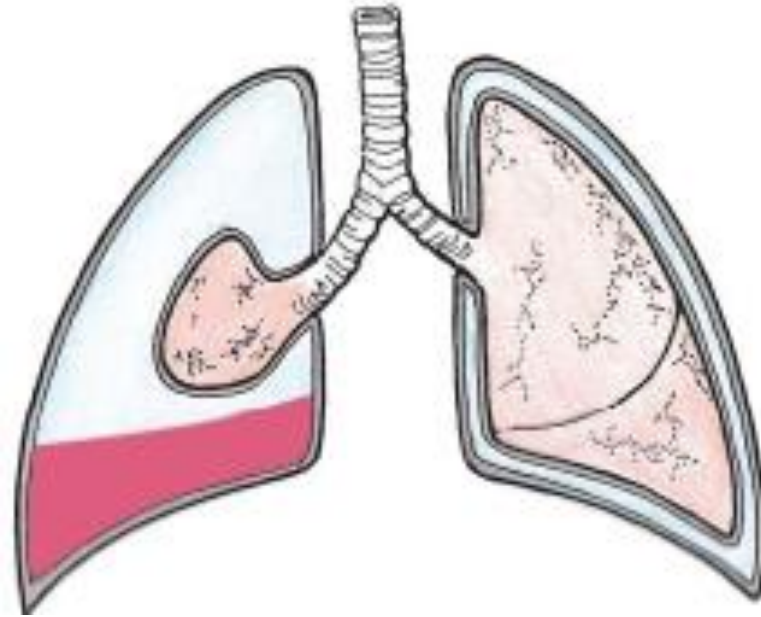
- Il consiste à l'introduction d'un drain (de calibre variable) dans l'espace pleural (entre les deux feuillets de la plèvre), pour évacuer un épanchement aérien ou liquidien et **ramener la surface du poumon à la paroi thoracique**, à l'aide d'un système d'aspiration par **pression négative**.



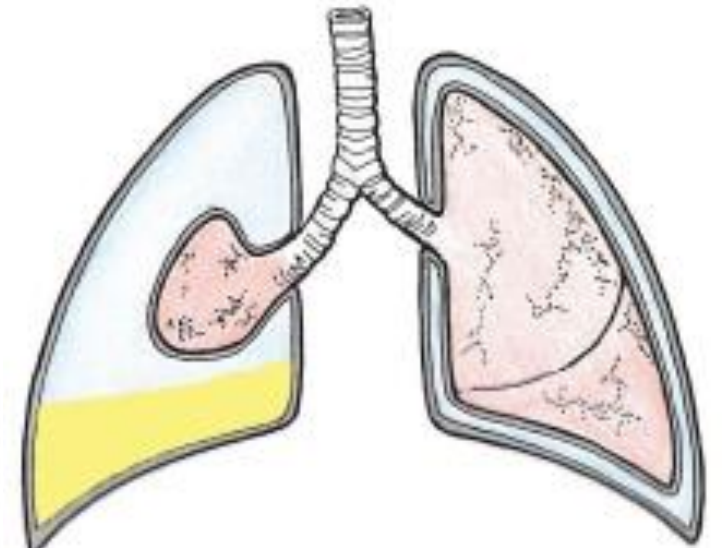
# Conditions nécessitant un drainage thoracique



**Pneumothorax**



**Hémothorax**



**Effusion pleural**

# Drainage thoracique

## Matériel nécessaire à la pose d'un drain thoracique:

**Gants et champs perforés stériles - Compresses, antiseptiques (bétadine, hibitane)  
- Seringue avec un embout à vis - Anesthésie locale : seringue de 10 ml, lidocaïne à 1 %, aiguille de 22 G - Bistouri, pince type Kelly ou Kocher - Drain thoracique stérile - Valve antiretour, système d'aspiration réglable - Fil de suture, porte-aiguille et pansement**

**Voie d'insertion ?**

**Technique ?**

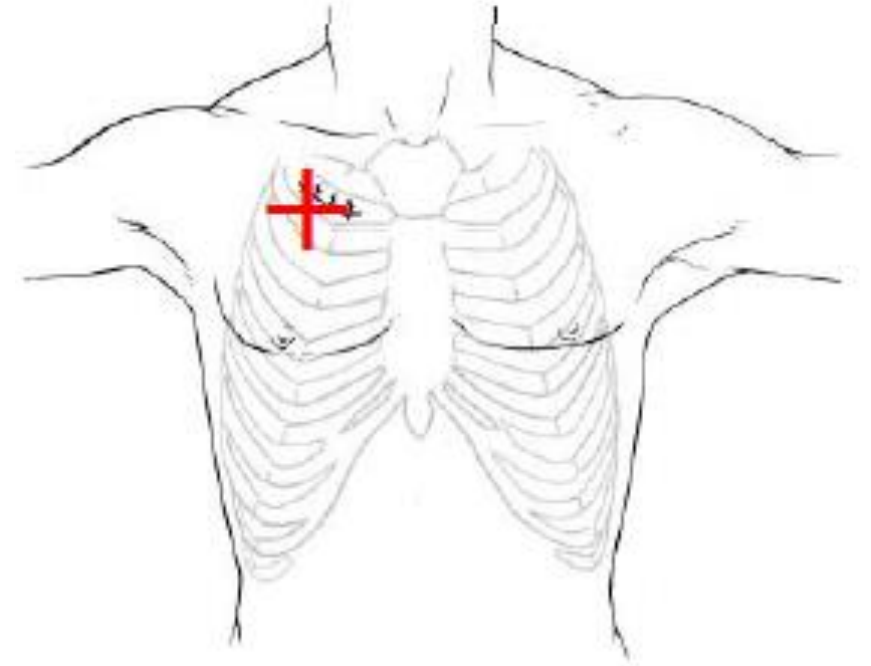
**Calibre du drain ?**

**Direction ?**

# Voies d'abord

## 1. Voie antérieure:

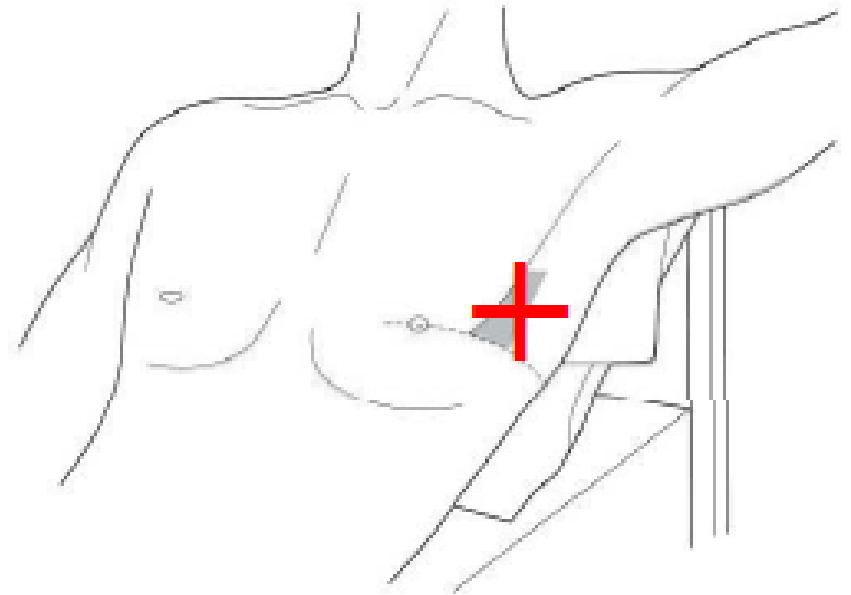
- 2ème ou 3ème EIC en dehors de la ligne médio clavulaire, position semi assise ou en DD: **voie de choix pr PNO.**
- L'abord pleural en dedans de la ligne médioclaviculaire expose au risque de blessure de l' AMI.



# Voies d'abord

## 2. Voie axillaire:

- 4ème et 5ème EIC sur la ligne axillaire moyenne entre le bord postérieur du grand pectoral et le bord antérieur du grand dorsal, en DL ou DD, le bras en haut et en arrière.
- La ligne horizontale passant par le mamelon chez l'homme délimite le 5ème ou 6ème EIC sur la LAM.
- Risque: plaie diaphragmatique+ blessure d'organes abdominaux+
- Préférer 4ème EIC en cas d'ascension d'une coup.diaph chez le patient traumatisé



# Voies d'abord

## 3. Voie postérieure (EPL)+:

- En pleine matité, à 1 travers de la main des apophyses épineuses et à 2 travers de doigt sous la pointe de l'omoplate
- Patient en position assise ou à défaut en DL.
- Ponction pleurale +

# Le choix de la voie d'abord

## Voie antérieure?

## Voie axillaire?

## Voie postérieure?

- **Exsufflation manuelle d'un PNO: VOIE ANTÉRIEURE**
- **Evacuation d'un EPL sans laisser de drain en place: VOIE POSTÉRIEURE.**
- **Si mise en place d'un drain pleural, la voie antérieure est privilégiée pour les PNO (probabilité > que l'extrémité du drain soit placée en haut et en avant dans la cavité pleurale).**
- **La voie axillaire est privilégiée pour les EPL: probabilité > que l'extrémité du drain soit placée en bas et en arrière dans la cavité pleurale.**



# Choix du calibre du drain

## ➤ **PNO:**

- Les drains de petit calibre ( $\leq 14$  F)
- 1ère intention qq soit l'importance du PNO sauf en cas d' EPL associé ou de fuite aérienne majeure.

## ➤ **Hémothorax ou pleurésies purulentes:**

- un drain de gros calibre (36 F) est recommandé.

# Faut-il diriger le drain et comment ?

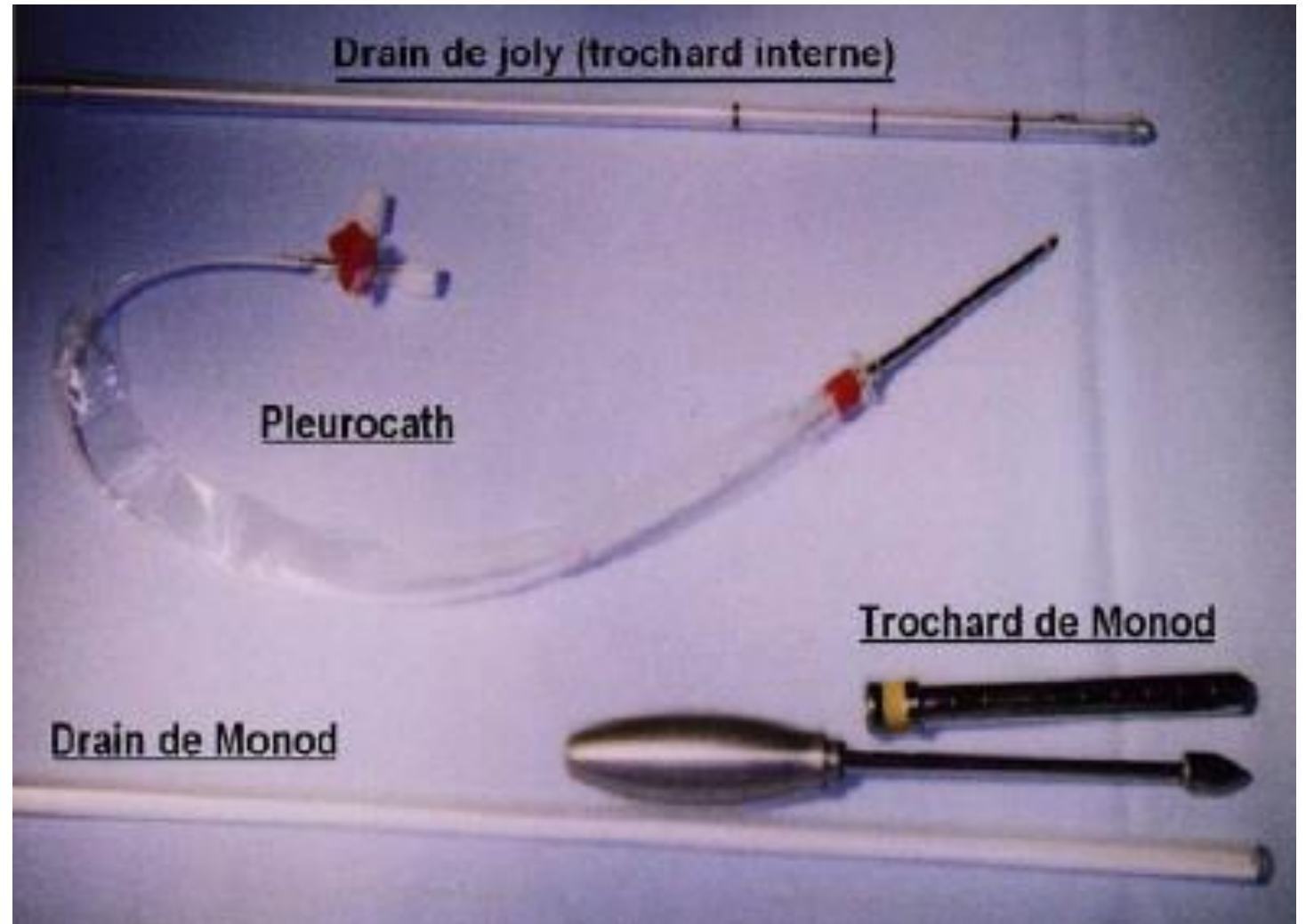
- **Là où l'épanchement a une tendance à se collecter**
  - **PNO : en haut et en avant +**
  - **Liquide : en bas et en arrière +**
  
- **A l'exception des drains sous contrôle, diriger un drain n'est pas aisé**
  
- **Les drains à mandrin: avantage théorique**

Il est difficile de ne pas drainer correctement un PNO par voie antérieure direction en haut et une collection liquidienne par voie axillaire direction en bas

# Techniques d'insertion

## Quelle Technique?

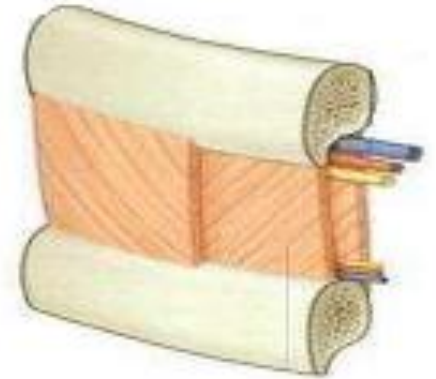
- Exsufflation manuelle
- Pleurocath
- Technique de Seldinger
- Mini-drain
- Drainage à mandrin
- Drainage chirurgical



# Techniques d'insertion

## Ponction pleurale

- Plan/ plan vertical à la paroi
- **Bord sup de la cote inf+**
- Le reflux massif d'air ou de liquide signe que l'on est bien dans la CP est un préalable indispensable à l'insertion
- En son absence, il faut ponctionner à un autre endroit ou s'aider d'un repérage par écho ou scanner thoracique.
- Technique d'exploration+



# Techniques d'insertion

## Exsufflation:

- **Ambulatoire: taux de succès > 50 %.**
- **Différents matériels:** a l'aiguille/ cathéters de VVC/pleurocathéters/ petits drains en queue de cochon
- **Evacuation de l'air**
  - **exsufflation manuelle à la seringue**
  - **ou aspiration murale**
- **Indications :**
  - **pneumothorax compressif (geste de sauvetage)**
  - **pneumothorax partiel**
  - **1er épisode PNO complet idiopathique**
- **Complications six fois moins fréquentes / drain thoracique**

# Techniques d'insertion

## Technique chirurgicale

- Large incision (2 à 3 cm) parallèle à l'axe des côtes
- Dissection de l'EIC à la pince courbe ou aux ciseaux Franchissement de la plèvre (pince fermée)
- Insertion d'un doigt dans la CP pour vérifier l'absence d'adhérences pleurales et palper le Pm
- Insertion du drain par la pince



# Techniques d'insertion

## Technique à mandrin:



Choose site



Explore with finger



Place tube with clamp



# Techniques d'insertion

## Technique à mandrin:

- **Avantage: guider le drain sans recours à une large incision**
- **Passage en force dans la CP par l'ensemble drain et mandrin: risque de plaie pulmonaire**

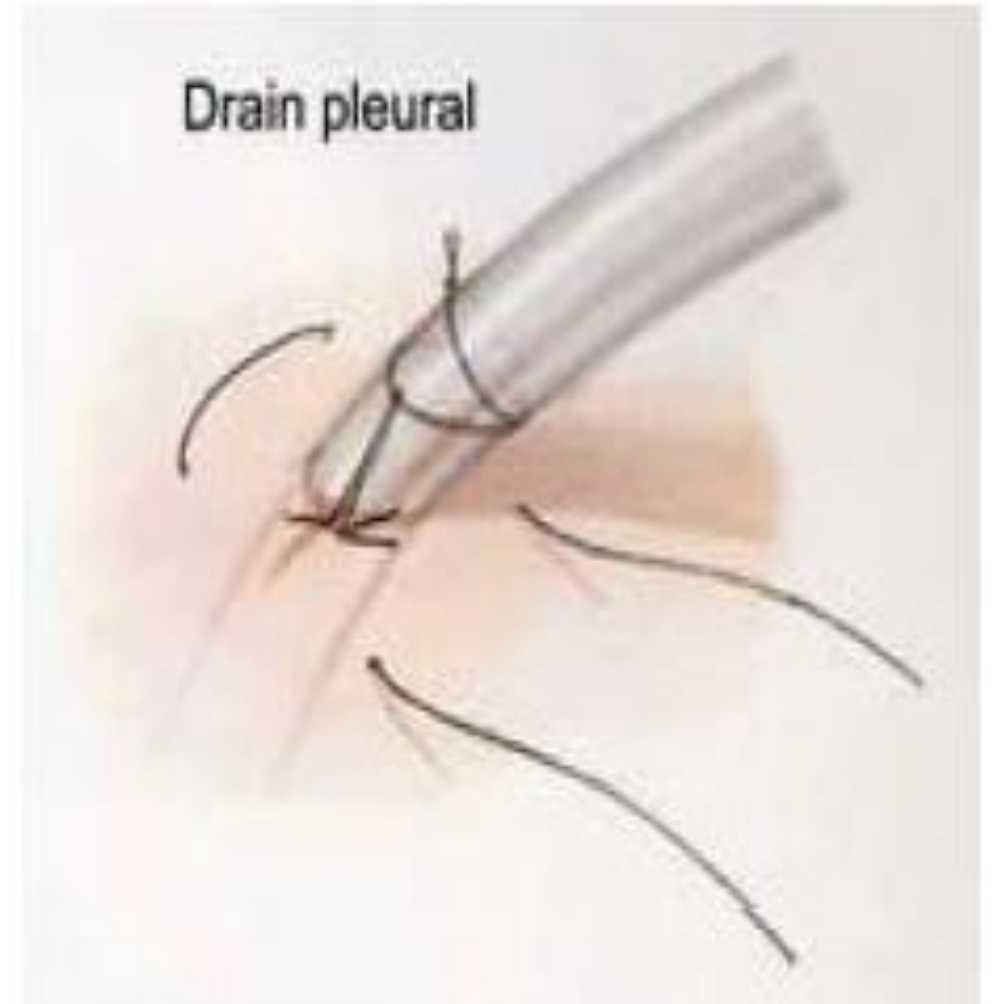




# Techniques d'insertion

## Technique à mandrin:

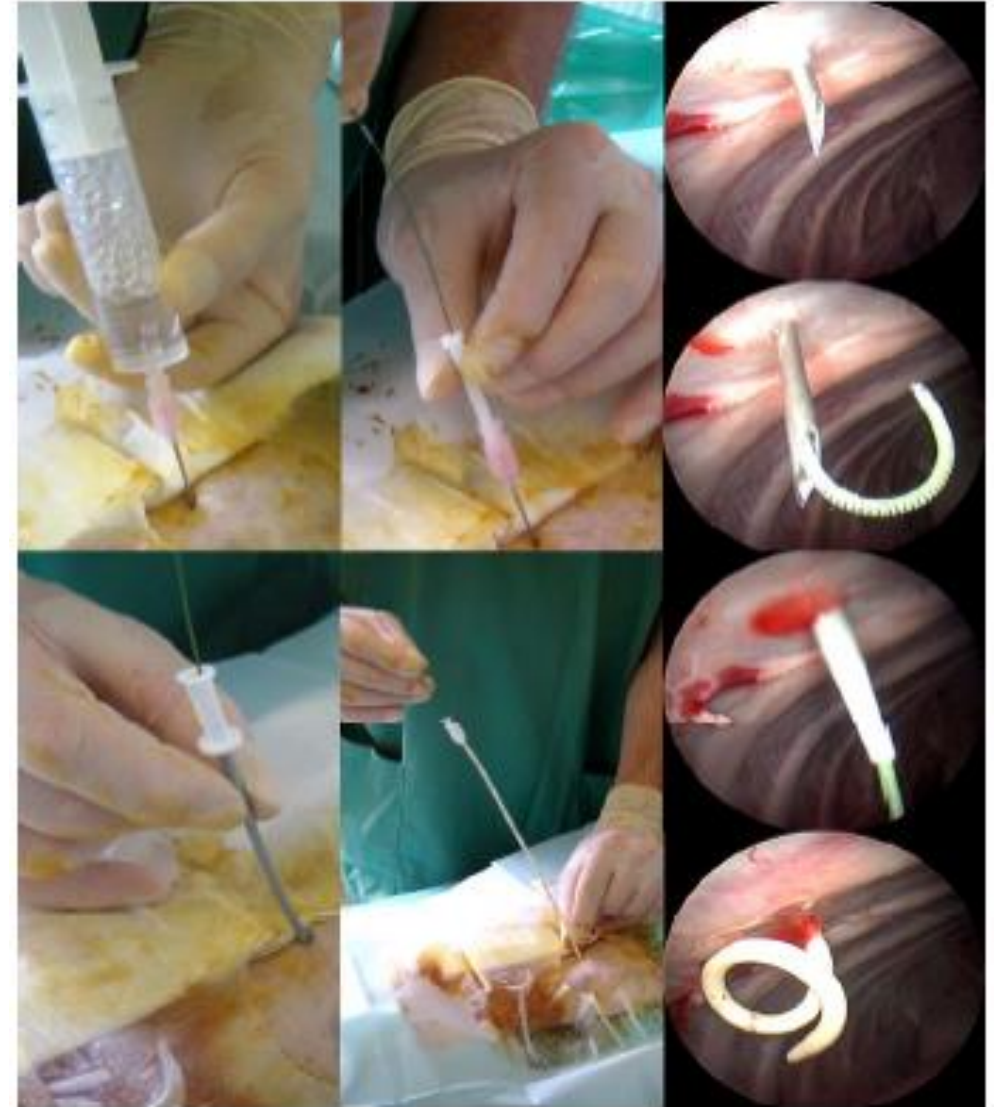
- Fixation du drain à la peau
- Bourse : fil d'attente pour fermeture de l'orifice lors de l'ablation
- Pansement occlusif avec cravate de sparadrap autour du drain
- Rx pulm de contrôle



# Techniques d'insertion

## Technique de Seldinger

- Simple non invasive.
- Au lit du malade, drainage de la plèvre même en cas de cloisonnement pleural.
- Ne nécessite pas de large dissection de l'EIC
  - douleur lors de la pose
  - risque infectieux de l'orifice C
  - séquelles inesthétiques



# Techniques d'insertion

## Technique de Seldinger

1- l'arrivée de bulles d'air dans la seringue contenant la xylocaïne témoigne de l'arrivée de l'extrémité de l'aiguille dans la cavité pleurale.

2- Passage d'un fil guide à bout mousse en « J » dans l'aiguille.  
Passage d'un dilateur sur le fil guide.

3- Introduction du mini-drain dont l'extrémité est en queue de cochon dans l'espace pleural



# Techniques d'insertion

## Pleurocathéter



# Techniques d'insertion

## Pleurocathéter

- **Petit cathéter en polyéthylène passé au travers d'une large aiguille connectée à un fourreau en plastique.**
- **Le gonflement soudain du fourreau signalant que la plèvre a été franchie.**
- **En raison du caractère traumatique de l'aiguille introductrice et du caractère aveugle de la pénétration pleurale, l'utilisation de ce système est à réserver aux PNO complets+**



# Techniques d'insertion

## Différentes techniques de drainage des PNO

Type de drain	Technique	Avantages	Inconvénients
Cathéter introduit par une aiguille	Incision, passage de l'aiguille, puis du cathéter dans l'aiguille	Simple, rapide, cicatrice minime, permet l'exsufflation, peu douloureux	Risque dans le petits pneumothorax, peut dilacérer le poumon, peu pratique pour les drainages au long cours ou les épanchements liquidiens associées car se bouche facilement
Mini cathéter sur fil guide	Technique de Seldinger	Simple, sur, cicatrice minime, applicable dans le pneumothorax minime, peu douloureux	Coût
Drain à mandrin interne	Incision, dissection à la pince, placement du drain	Faible coût, tailles variées	Rigide, douloureux, cicatrice inesthétique, risque de léser le poumon
Drain par trocart de Monod	Incision, dissection à la pince, mise en place du trocart de Monod et placement du drain	Sûreté, drainage large faible coût, tailles variées	Dissection plus large de la peau et de l'espace intercostal, trocart à stériliser, douloureux, cicatrice inesthétique
Drain « chirurgical »	Incision, dissection à la pince voir au doigt et placement du drain	Sûreté, drainage large faible coût, tailles variées	Dissection plus large de la peau et de l'espace intercostal, douloureux, cicatrice inesthétique

# Quel geste en 1ère intention ?

## 2 écoles: BTS/ ACCP

**1) Recommandations de la BTS = approche la moins invasive possible+++**

- **Exsufflation : Ts les PSP symptomatiques**
  - ↳ Répéter si volume exsufflé <2.5L
  - ↳ + Hospitalisation 24h si PSS, dyspnée , âge < 50ans
- **Drain thoracique :**
  - Non régression des symptômes après exsufflation
- **Pleurodèse :**
  - bullage persistant ou non ré expansion pulmonaire dans les 3 à 5 jours.

# Quel geste en 1ère intention ?

## 2) Recommandations de l'ACCP

En fct du caractère primitif (PSP) ou secondaire (PSS)+

➤ **PSP :**

- Cliniquement stable : Drainage par Pleurocath (Heimlich – Dispositif d'aspiration)
- Cliniquement instable ou échec : Drainage (Drains - Dispositif d'aspiration)
- Persistance d'un bullage : Pleurodèse J4

➤ **PSS :**

**PNO de grande taille : Drainage + pleurodèse après ré expansion**



# Quel geste en 1ère intention ?

## En France :

- **Pneumologues : attitude mitigée**
- **Chirurgiens thoraciques : majoritairement partisans du drainage en 1ère intention**
- **Etudes de terrain : montrent la faisabilité et la réalité de l'utilisation de l'exsufflation en 1ère intention**  
**Taux de succès immédiats et à un an de 69 et 51%**

# Quel geste en 1ère intention ?

**Absence de consensus**

# Quel geste en 1ère intention ?

## Au total

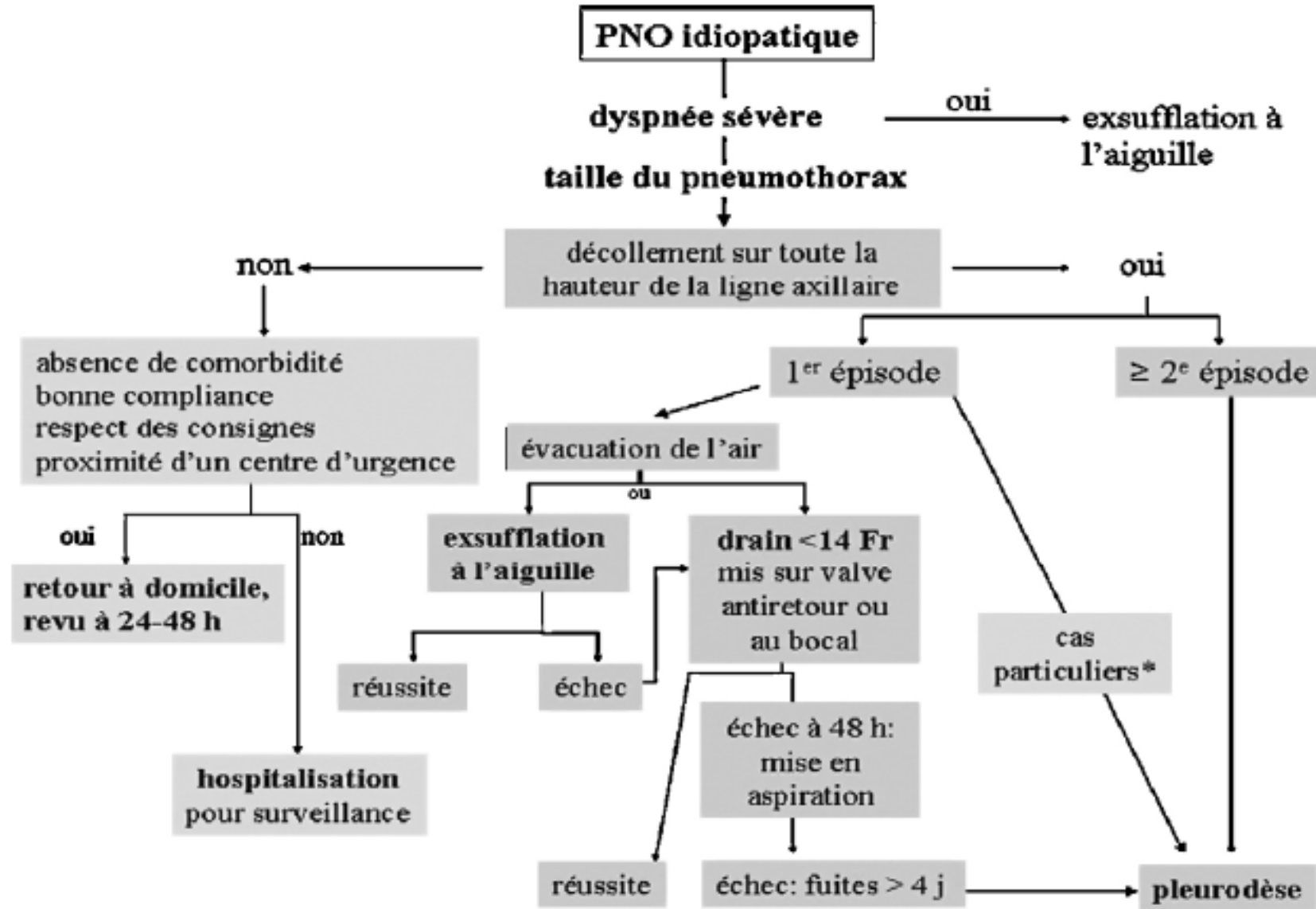
### Exsufflation

- technique intéressante aux urgences / en urgence
- prise en charge simplifiée du pneumothorax spontané (1er épisode)
- meilleure tolérance par le patient
- moindre coût et réduction du nombre de jours d'hospitalisation

### Mais :

- sous employée
- manque d'évaluation
- absence de consensus
- manque de formation

# Quel geste en 1ère intention ?



# Rôle de l'aspiration :

- **Restaurer la pression négative dans l'espace pleural**
- **Drainer l'air et les fluides hors de l'espace pleural et ramener le poumon contre la plèvre pariétale**
- **Des études récentes ont montré que l'aspiration pouvait prolonger les fuites d'air, en aspirant l'air par l'ouverture qui normalement se refermerait toute seule**

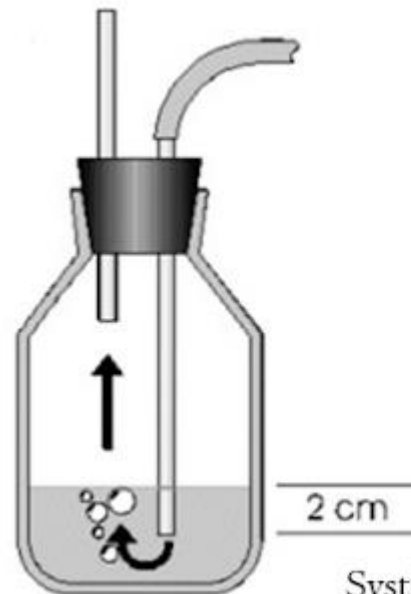
# Rôle de l'aspiration :

## Système d'aspiration à 1 compartiment

- Compartiment de scellé sous eau sert également de compartiment de recueil
- Dépression réglée au manomètre mural

### Avantage - inconvénients

- Moins cher, plus simple à monter et à manipuler
- Pas de système anti reflux

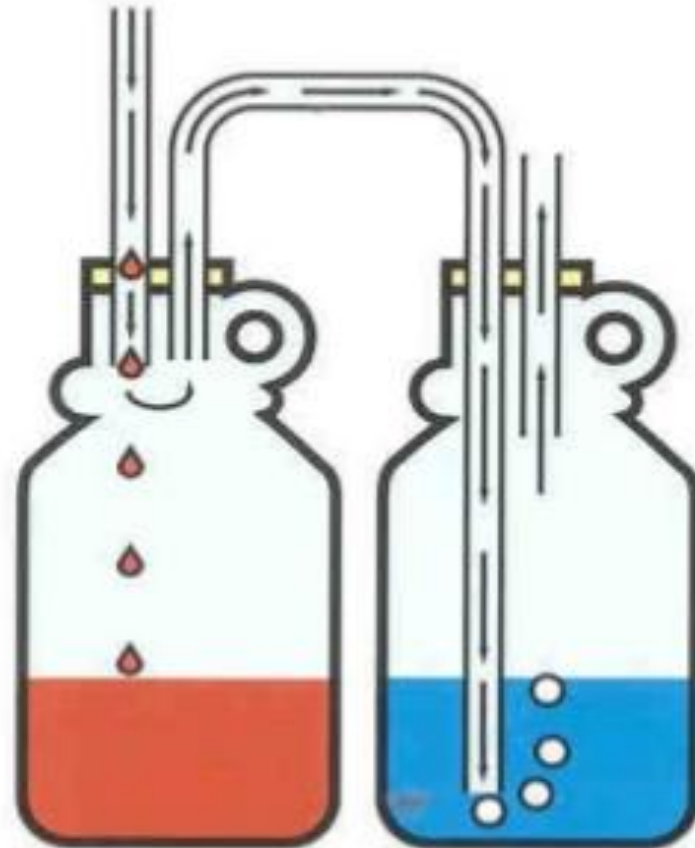


Système à 1 bocal



# Rôle de l'aspiration :

**Système d'aspiration à 2 compartiments**



# Rôle de l'aspiration :

## Système d'aspiration à 3 compartiments

- Compartiment de recueil des liquides
- Compartiment de scellé sous eau, détecteur des fuites d'air (bullage)
- Compartiment de contrôle d'aspiration

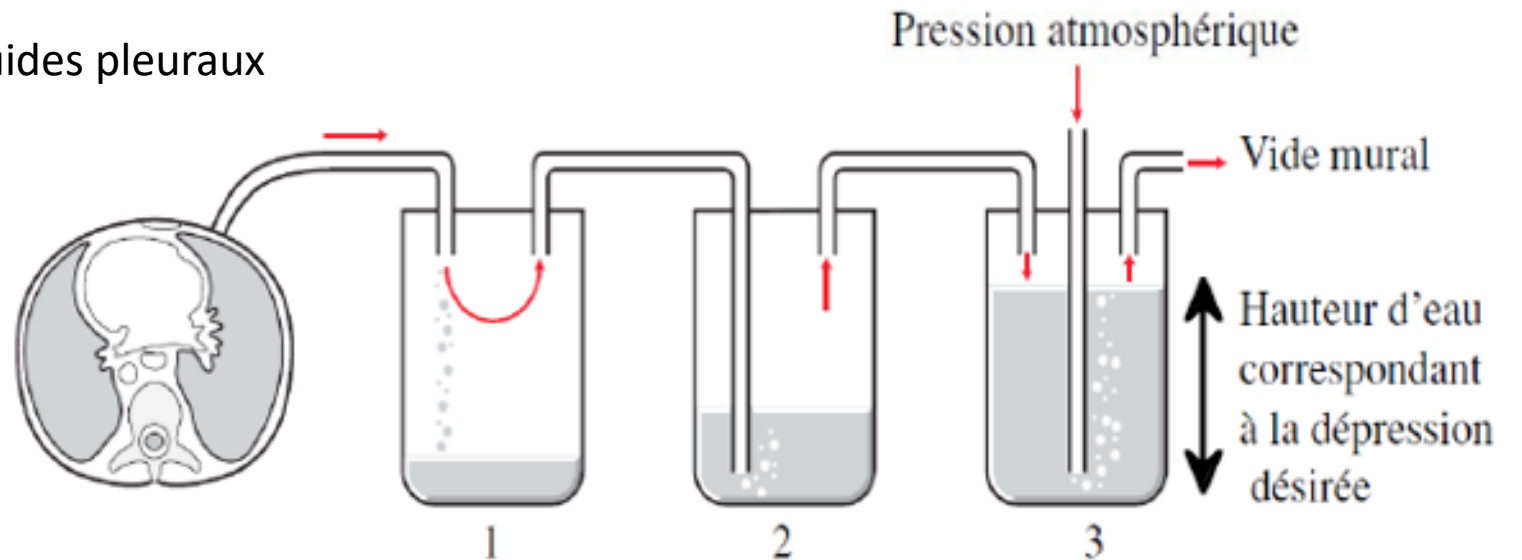
### Avantage –inconvénients

- Système 'tout-en-un',
- valves anti reflux et soupapes de sécurité incorporées
- Existent avec système d'autotransfusion
- Complexe à utiliser, cher

1- Bocal relié au patient collecteur des fluides pleuraux

2- Verrou hydraulique

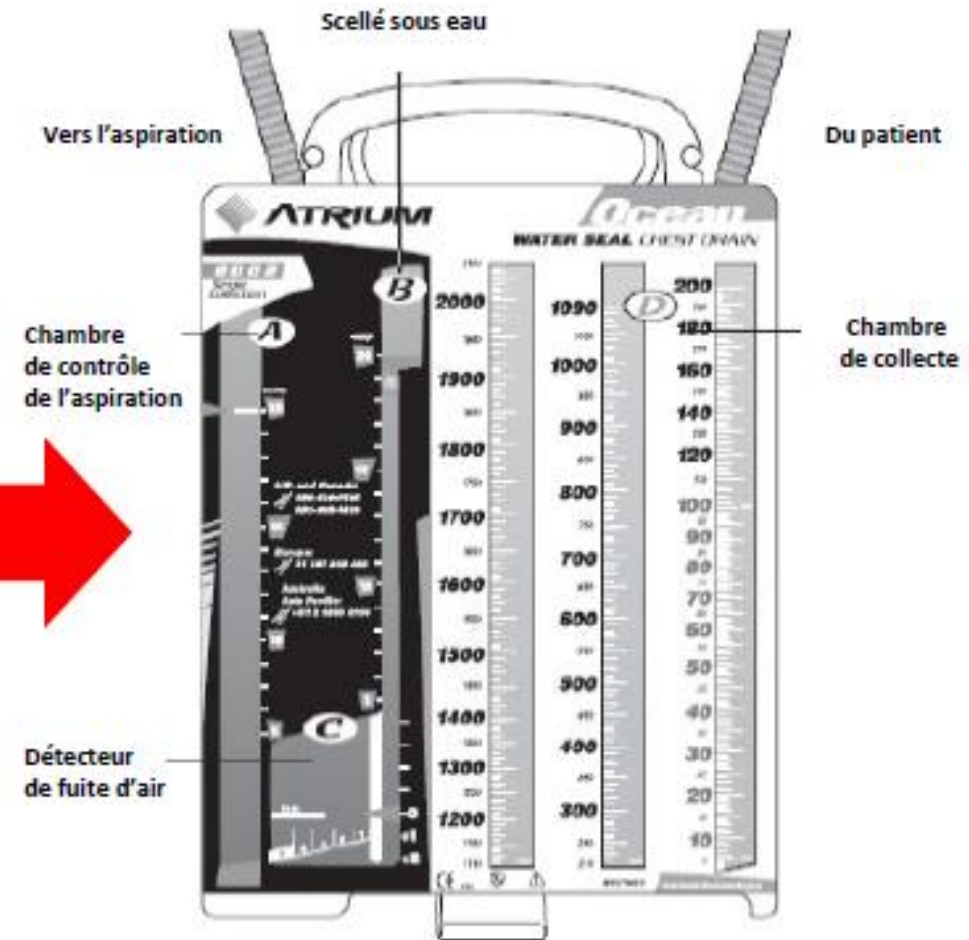
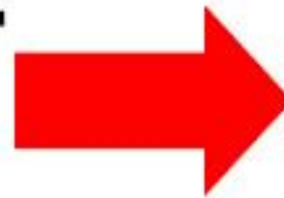
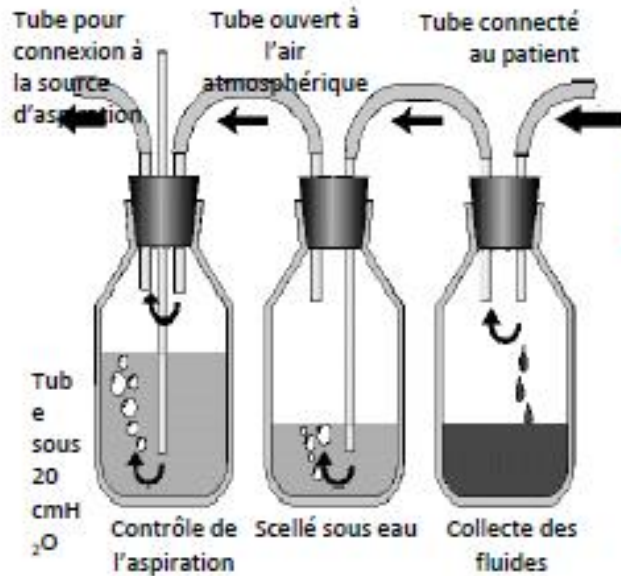
3- Manomètre, le tube plongeant dans le liquide règle la dépression souhaité dans le système



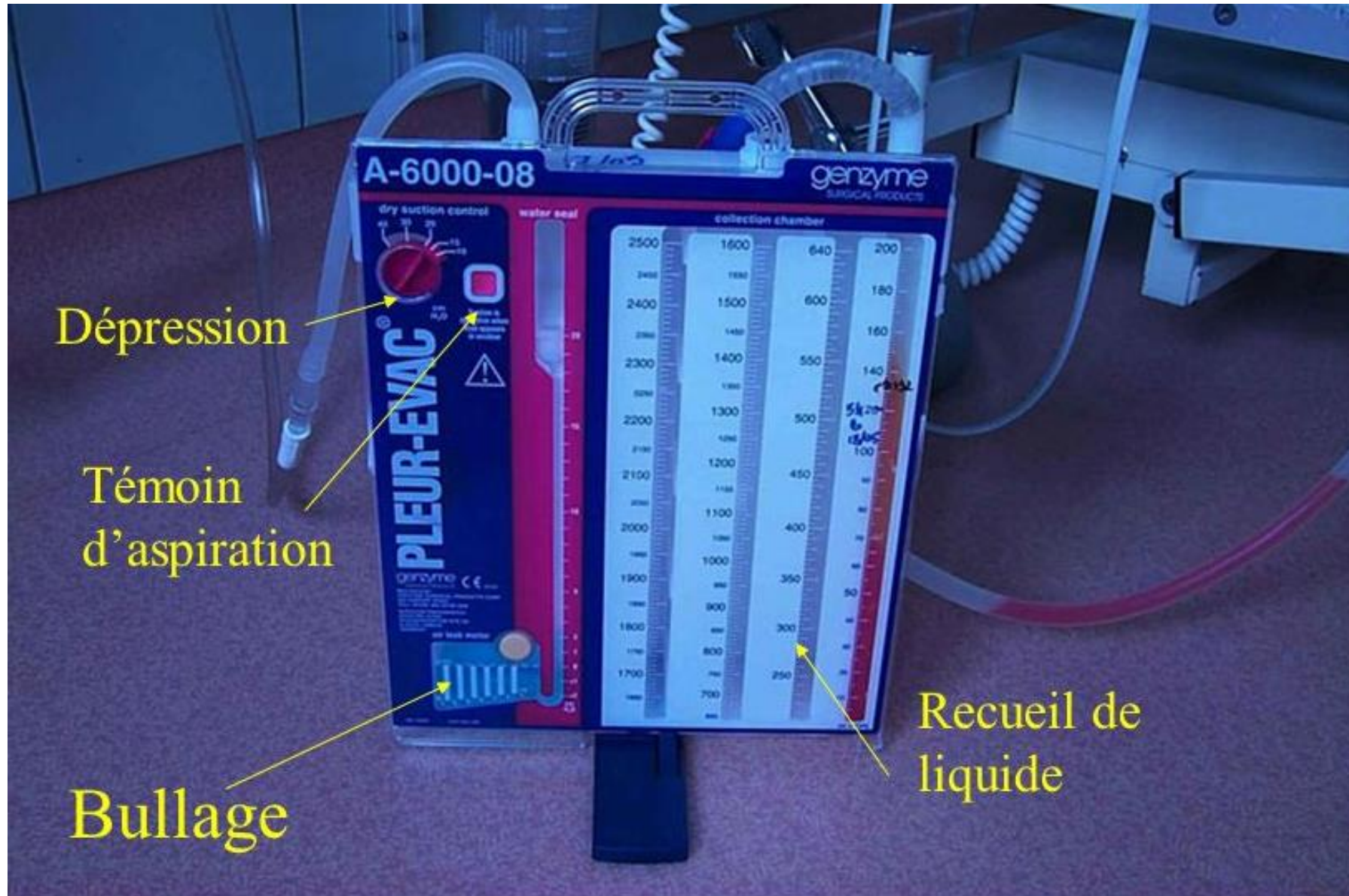


# Rôle de l'aspiration :

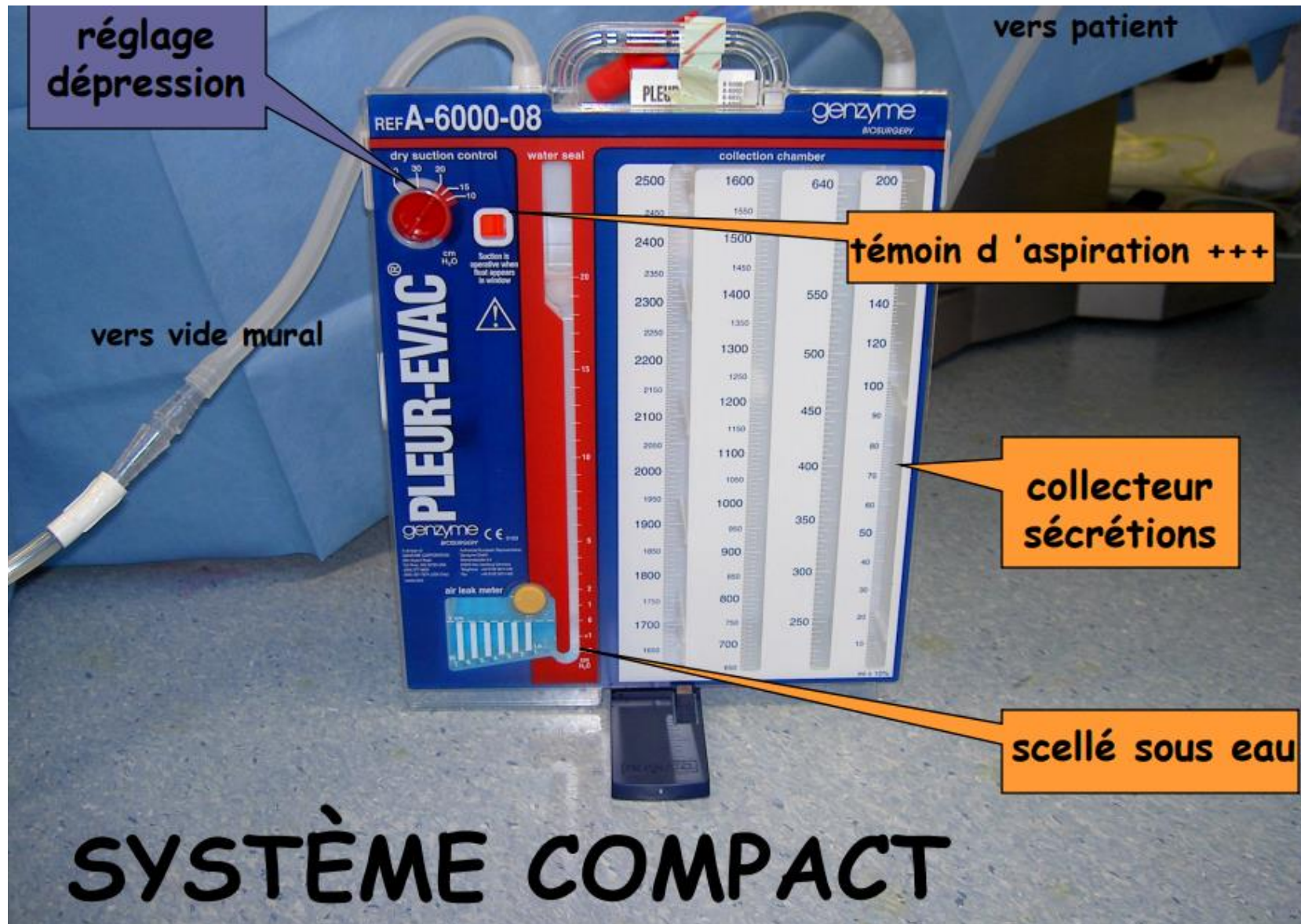
## Du système 3 bouteilles à une valisette de drainage thoracique



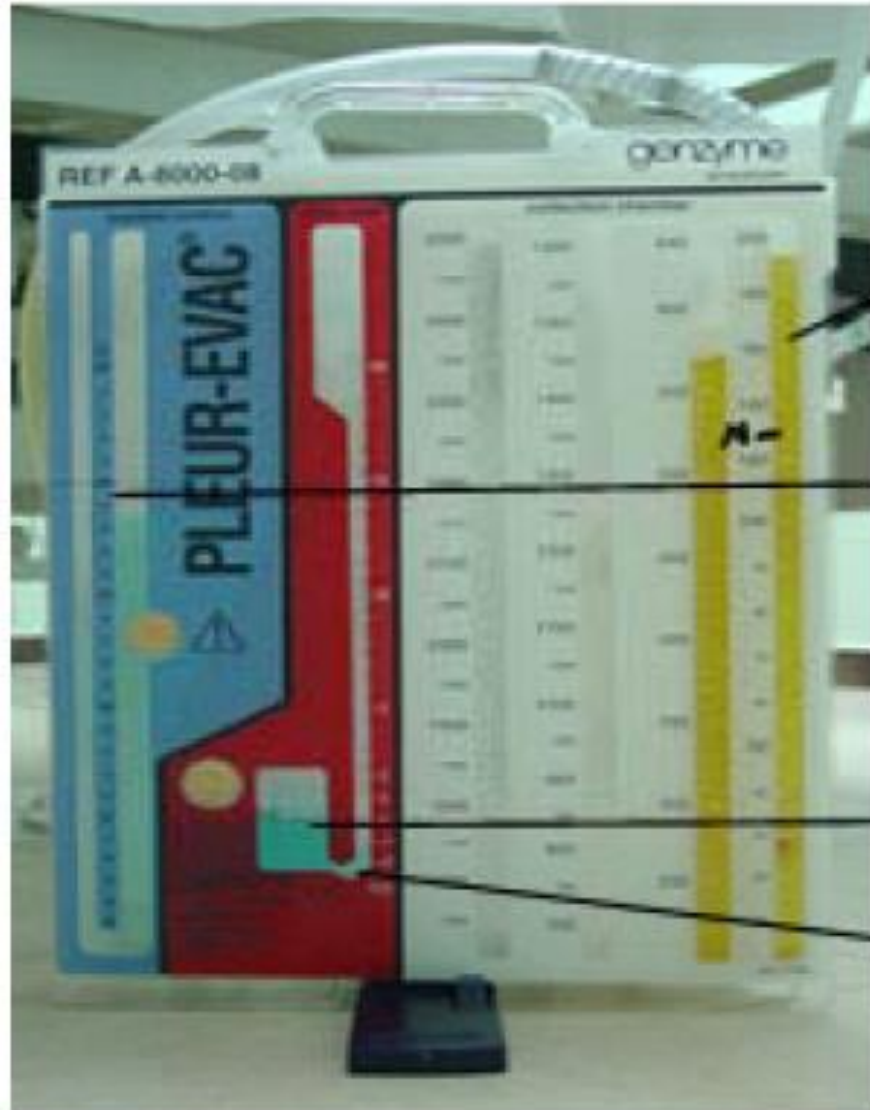
# Systeme d'aspiration à 3 compartiments



# Systeme d'aspiration à 3 compartiments



# Systeme de drainage Pleur-Evac®



Qualité et quantité du liquide drainé

Force d'aspiration

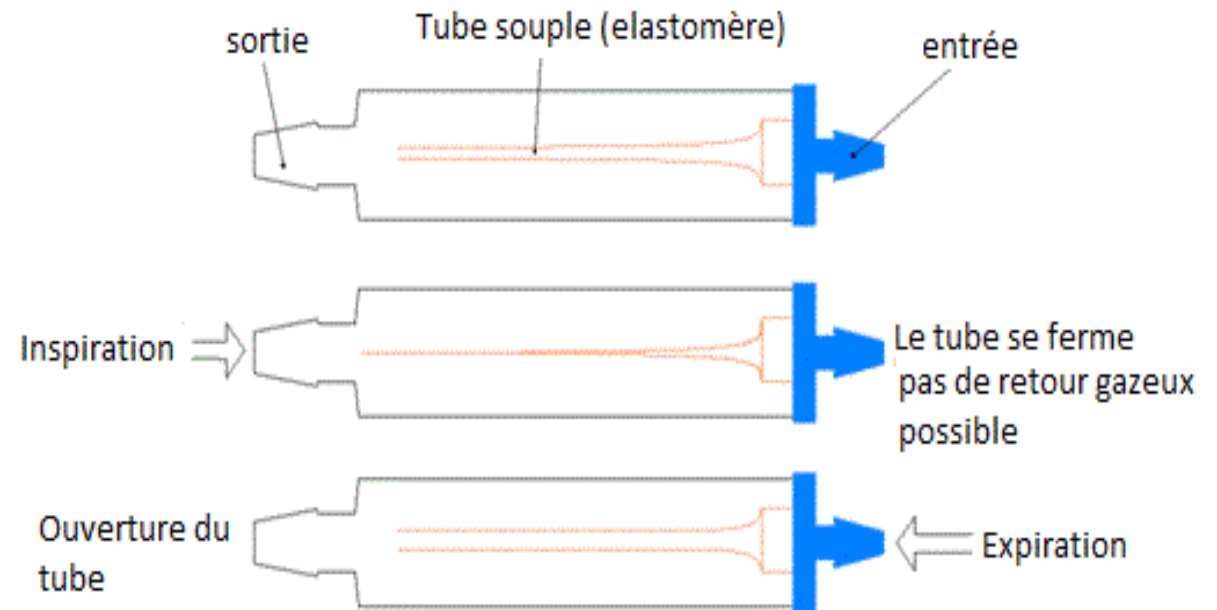
Présence de bulles dans le scellé sou eau.  
Les bulles sont présentes uniquement lors de  
pneumothorax ou brèche

Présence d'oscillations dans le scellé sous eau  
(+ lecture de la pression négative)

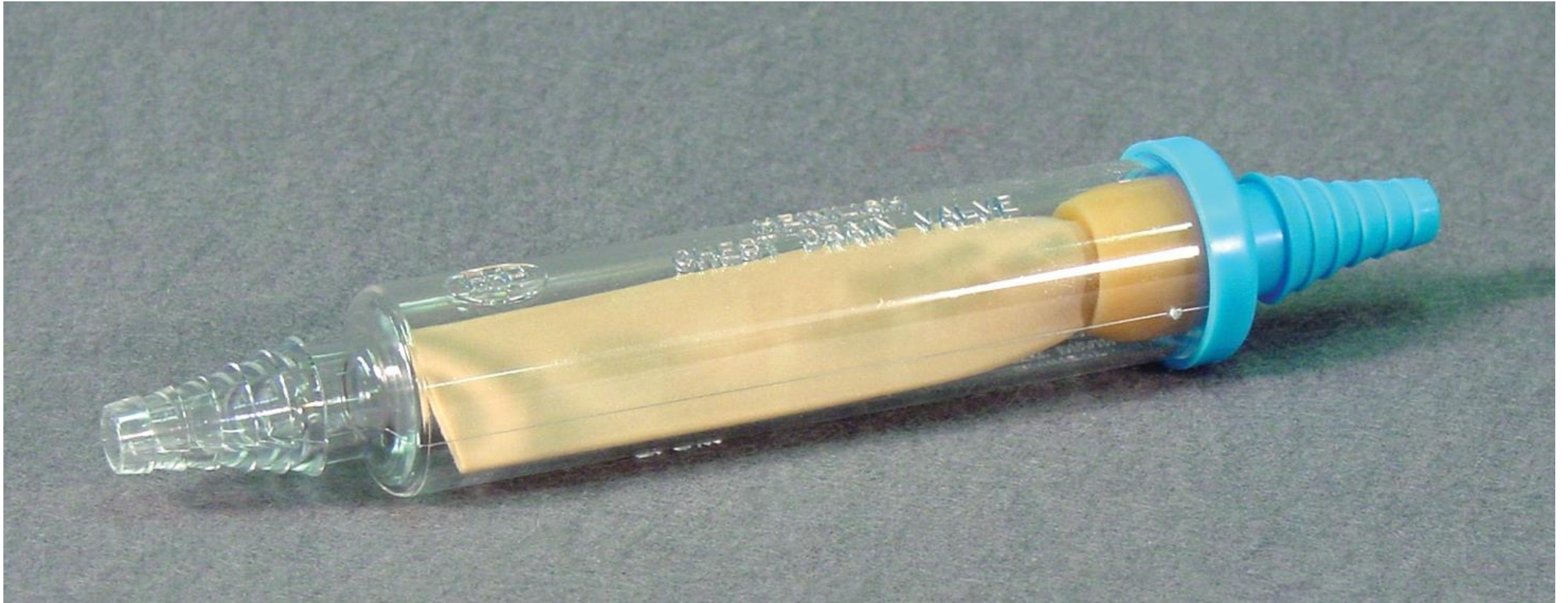
Fig 2 (ISC Soins aigus)

# Valve de Heimlich

- Valve unidirectionnelle
- Permet l'aspiration par pompage manuel
- Adaptée au pré hospitalier et aux transferts
- **ATTENTION** au sens indiqué par la flèche
- Risque de dysfonction en cas de cailloutage
- Risque de pneumothorax suffocant si poche de recueil plein



# Valve de Heimlich



# Complications du drainage thoracique

## Du système 3 bouteilles à une valisette de drainage thoracique

- **Complications mineures**
  - saignement au site d'insertion
  - coudage du tube (petits calibres)
  - douleur limitant les mouvements inspiratoire
  - emphysème sous-cutané, cicatrice disgracieuse
- **Complications majeures**
  - hémothorax par lésion du paquet vasculo-nerveux
  - bullage (fuite) au site d'insertion du tube
  - ablation accidentelle
  - perforation d'un organe (poumon, rate..)
  - abcès local, emphysème,
  - pneumothorax iatrogène au retrait du tube
  - oedème pulmonaire de ré expansion (*OAP a vacuo*)
- **Fréquence** : selon les études 9 à 26%

# Complications du drainage thoracique

## CAT devant un saignement compliquant la pose d'un drain pleural

- Issue d'un saignement abondant et coagulable: plaie du cœur ou d'un gros Vx
- La dysmorphie de certains patients peuvent conduire à une plaie vasculaire ou cardiaque
- Ds ts les cas Il convient de laisser en place le mandrin
- Si le drain est déjà mis ne pas mobiliser
- Clamper immédiatement
- Adrénaline+lidocaine IC
- La thoracotomie ne doit pas être différée



# Complications du drainage thoracique

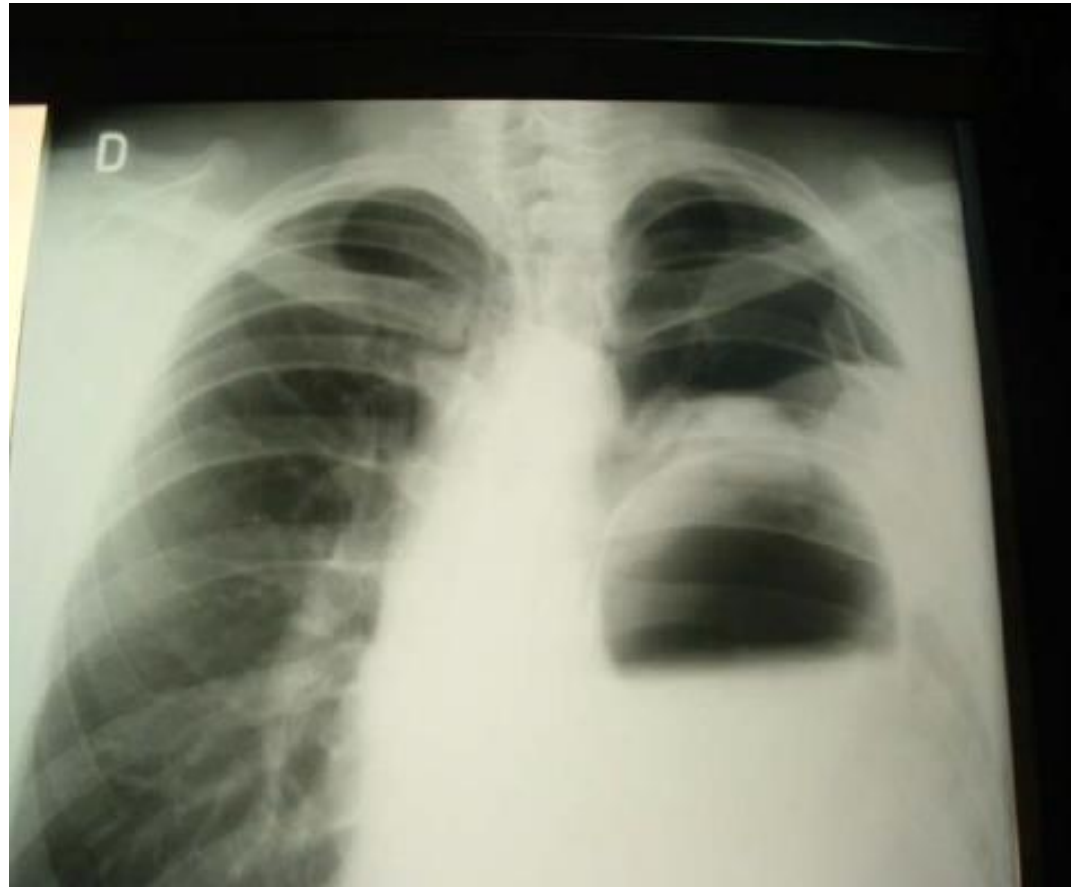
## Trajets aberrants



**contrast-enhanced axial CT image of the intercostal drainage tube within the lung**

# Complications du drainage thoracique

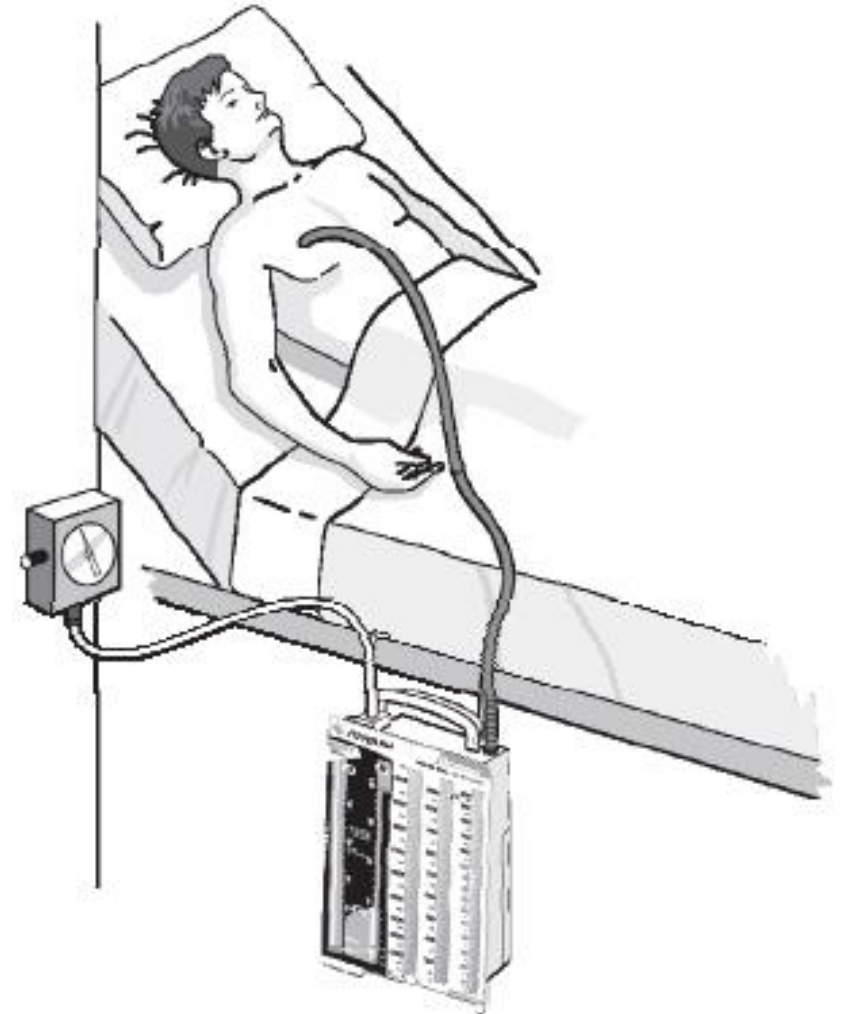
## Trajets aberrants



**Traumatic rupture of the left diaphragm, with the prolapse of stomach (visible after placement of left - sided thoracic drainage tube)**

# Maintenance du drainage pleural

- **Gardez le drain sous le niveau du thorax pour un drainage par gravité**
- **Cela entraînera un gradient de pression avec une pression relativement plus élevée dans la cavité thoracique**
- **Le fluide, comme l'air, passe d'une zone de haute pression à une zone de basse pression**



# Maintenance du drainage pleural



# Maintenance du drainage pleural

- Le drain **ne doit pas être réenfoncé**
- Le niveau d'aspiration dépend de la nature de l'épanchement:
- Drainage d'air:
  - -10 et -20 cmH<sub>2</sub>O avec débit d'évacuation de 15 à 20 L/min
- Drainage d'un EPL:
  - -20 et -40 cm H<sub>2</sub>O.

Systeme de réglage du niveau et de contrôle de la dépression d'un Pleur-evac®.



# Maintenance du drainage pleural

## À surveiller:

- **Les oscillations du fluide** : synchrones des cycles ventilatoires
- En cas de disparition: soit la vacuité du système est interrompue (caillot, coude) soit le Pm est ré-expandu= drain exclu
- Si l'amplitude des oscillations est diminué: large espace pl. ( atelectasie ou ré-expansion incomplète).
- **Fuite d'air:**
- VMC: éviter les grands VT, PEEP
- En VS: optimiser le nv de dépression en espérant une fermeture spontanée de la brèche.
- Les fuites massives: posent un réel PB de débit aspiratif , PEC méd-chir spécifique
- Eviter les instillations intra-pleurales par le drain ainsi que les déconnexions
- La «traite» du drain entraîne une dépression importante (-400 cm H2O) réservée au caillotage du drain

# Maintenance du drainage pleural

## Transport :

- Déconnecter le Pleurevac<sup>®</sup> (muni d'une valve anti-retour) de la source d'aspiration murale
- Accrocher le Pleurevac<sup>®</sup> au brancard en dessous du niveau du thorax du patient
- Transporter avec une pince à clamper de sécurité



On ne clampe jamais un drain qui bulle :  
risque de PNO compressif

# Maintenance du drainage pleural

## Transport :

- Munir le drain d'une valve de Heimlich (correctement orientée !)
- Connecter éventuellement un sac à urine pour recueillir les liquides, **MAIS SURVEILLANCE : RISQUE DE PNEUMOTHORAX SUFFOCANT**
- Le transport avec le système de recueil est possible mais encombrant

**On ne clampé jamais un drain qui bulle : risque de PNO compressif**



# Ablation du drain

- **Disparition de bullage et Pm à la paroi**
- **Lorsque le drain est exclu: absence d'oscillations lors de la ventilation.**
- **Une production quotidienne < 100 à 150 mL en cas d' EPL.**
- **Avant ablation : épreuve de clampage (inutile pour les EPL)**
- **Vérification radiologique et clinique**
- **Ablation 24 h après le clampage si Rx à H24 satisfaisante**

# Ablation du drain

- **75 % des chirurgiens nord-américains sont favorables au clampage afin d'identifier une fuite d'air minime persistante ou une réaccumulation de liquide**
- **Une série de 205 : seule étude prospective randomisée en faveur du clampage préalable du drain avant ablation**
- **Helling et al rapporte 24 % de récurrence du pneumothorax post traumatique post-dont 20 % nécessitent un nouveau drainage**
- **Au total, il paraît nécessaire d'effectuer une épreuve de clampage du DT pendant 6 à 8 heures en vérifiant la persistance des critères d'ablation**

# Ablation du drain

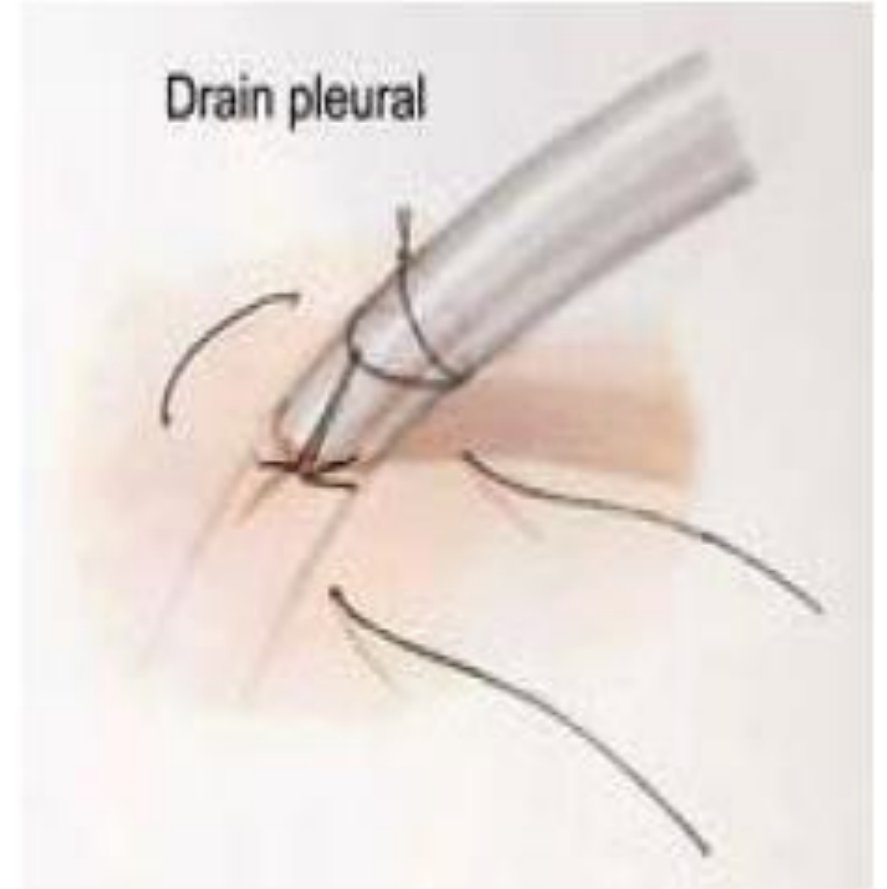
## Technique:

- Requier 2 opérateurs Asepsie rigoureuse
- L'aspiration est conservée pd le retrait du drain.
- Tiré au moment où la pression pleurale est la plus élevée afin d'éviter l'aspiration d'air de l'extérieur vers l'intérieur de la plèvre.
- En VMC la pression pleurale est la plus positive en fin d'inspi → pause inspiratoire durant le retrait et la fermeture cutanée++
- En VS la pression pleurale est rendue positive en demandant au patient de réaliser un effort d'expiration forcée à glotte fermée (manœuvre de Valsalva)

# Ablation du drain

## Technique:

- Couper le fil qui fixe le drain à la paroi
- Tenir le fil de la bourse et préparer le nœud
- Retirer rapidement le drain
- Serrer le nœud de la bourse dès que l'extrémité du drain est retirée



# Cas particulier: drainage de pneumonectomie

- **Jamais un drain aspiratif+++**
  - **Risque: attraction médiastinale, plicature des VC avec chute du retour veineux pouvant conduire à l' ACC.**
  - **Le drainage permet d'éviter une compression médiastinale par le comblement rapide de la cavité pleurale par du liquide de substitution, alors que l'air résiduel se résorbe plus lentement.**
- ➔ Siphonage simple par gravité exclusivement**
- **Un modèle destiné à cet usage exclusif: le Pleur-evac®**  
**« système pour pneumonectomie »**

# Conclusion

- **Le drainage pleural : geste salvateur , permet la re-expansion pulmonaire**
- **Une attention doit être apportée à la formation à ce geste d'urgence.**
- **L'exsufflation en 1ere intention ? Mais absence de preuves formelles et de consensus et opérateur dépendant**
- **On retiendra que la technique chirurgicale (à pince dissèquent ou à mandrin) même si elle semble un peu lourde et délabrante, est certainement la plus simple et la plus sûre pour le patient ventilé**
- **La technique de Seldinger offre les même avantages en termes de sécurité tout en minimisant le traumatisme pariétal**