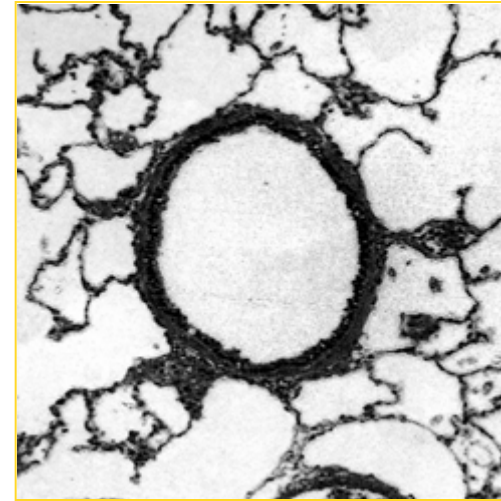
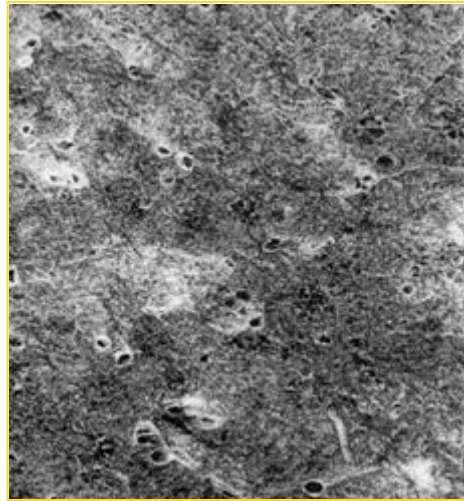


Le Thorax du BPCO

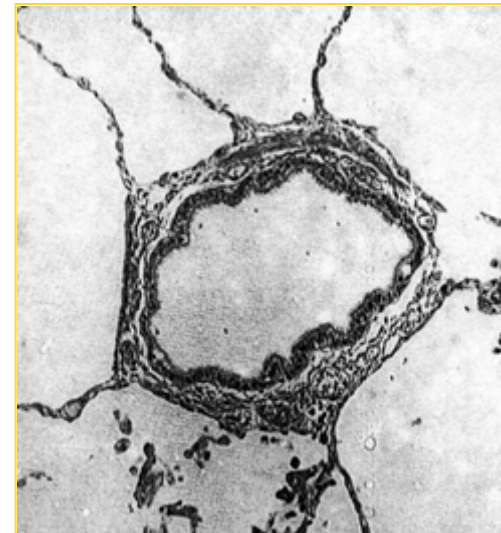
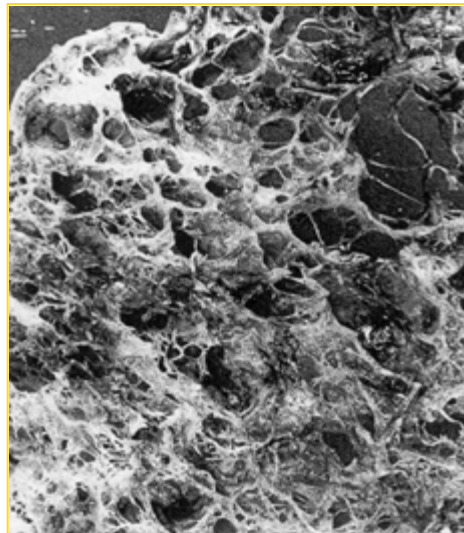
Dr Daniel Piperno

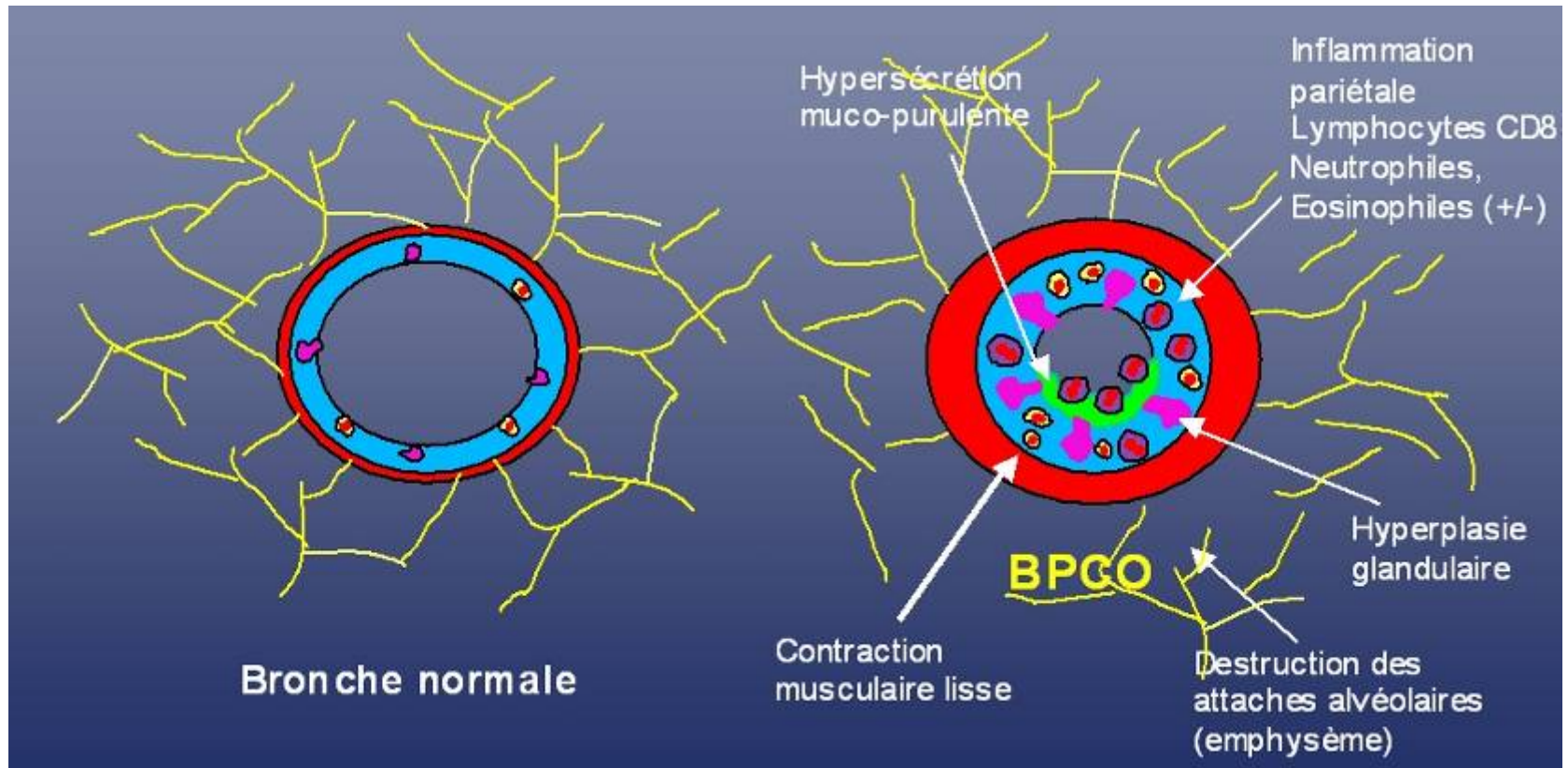
Physiopathologie de la BPCO

Normal



BPCO





Mécanismes de l'obstruction bronchique dans la BPCO

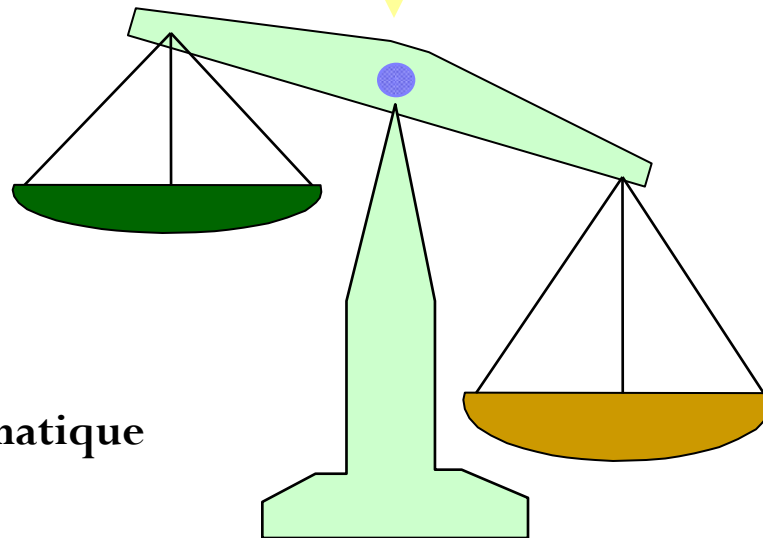
Dyspnée de la BPCO

mécanismes respiratoires

Obstruction bronchique

Limitation des débits aériens

DISTENSION



**fonction
diaphragmatique
altérée**

**charge
mécanique
augmentée**

Limitation des débits

- La limitation des débits aériens est une caractéristique de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et peut être responsable, avec les **modifications des propriétés statiques du poumon**, d'une distension thoracique.
- la **distension thoracique** est un déterminant majeur de la dyspnée chez les patients souffrant de BPCO.

Distension statique

- Augmentation du volume télé-inspiratoire au-dessus de la valeur prédite, mais sans modification de la pression alvéolaire de fin d'expiration, qui reste égale à la pression atmosphérique.

Ex:l'emphysème

- Comment la mesurer ?

Par la Capacité Inspiratoire.

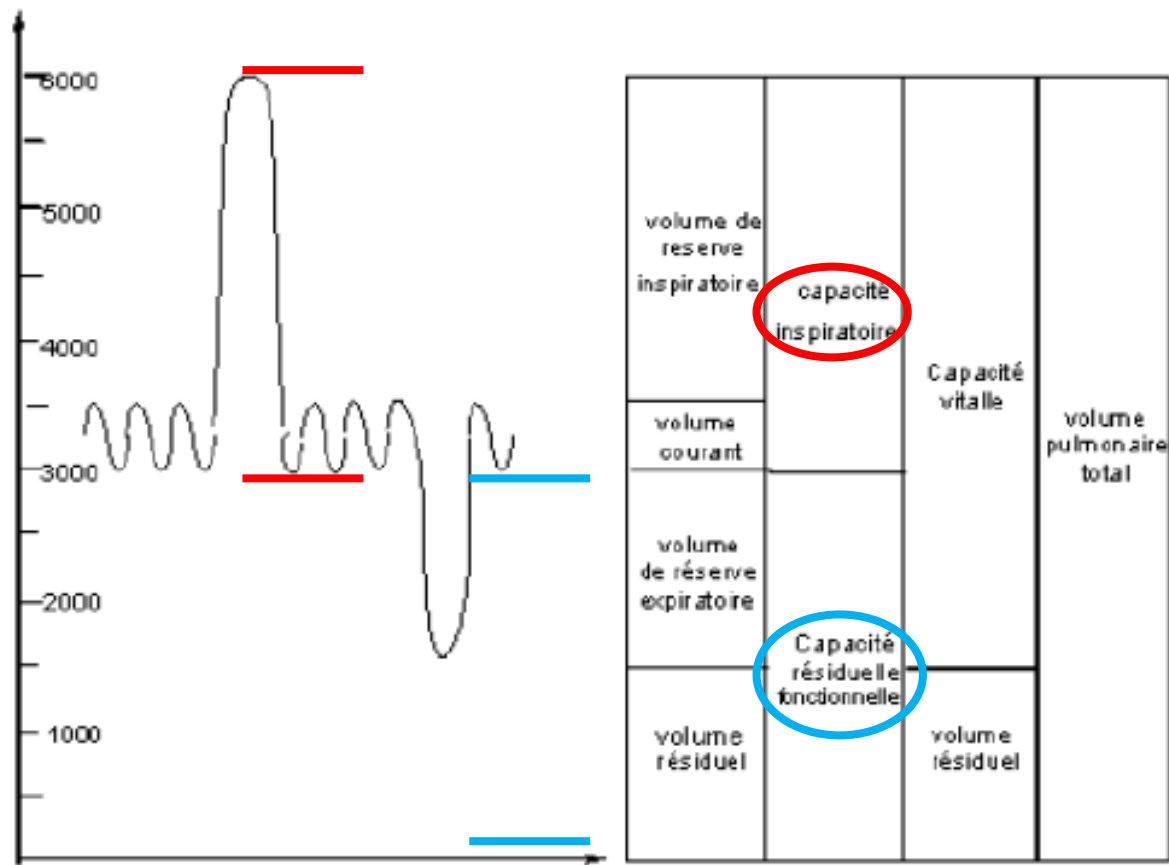
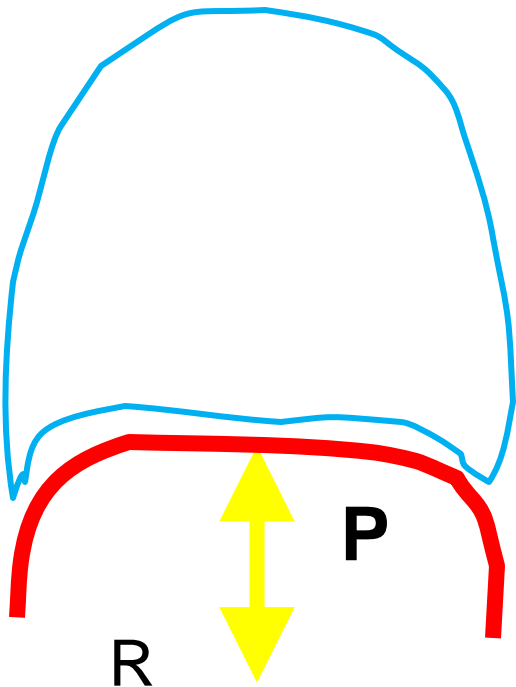


Figure 1: Spirogramme présentant les différents volumes pulmonaires

Diaphragme, distension et BPCO

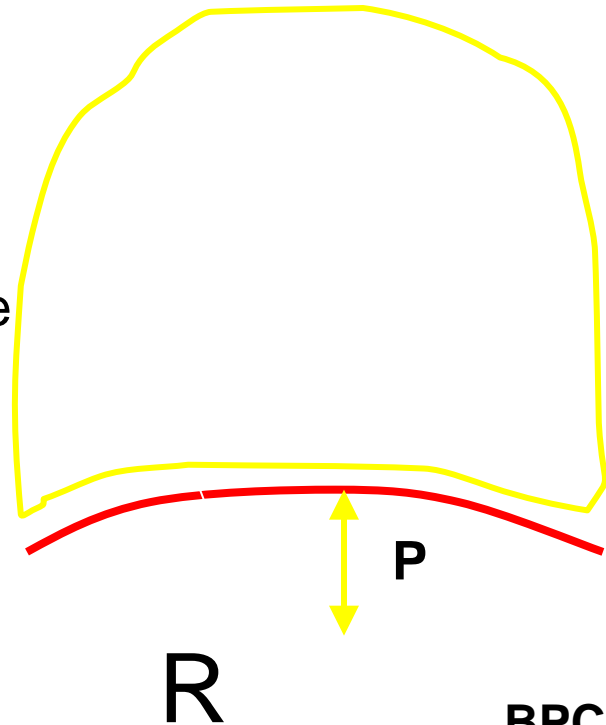
raccourcissement des fibres: diminution de la force de contraction (relation tension-longueur)

augmentation du rayon de courbure (loi de Laplace)



$$P = 2T/R$$

R = rayon
de courbure
T = tension



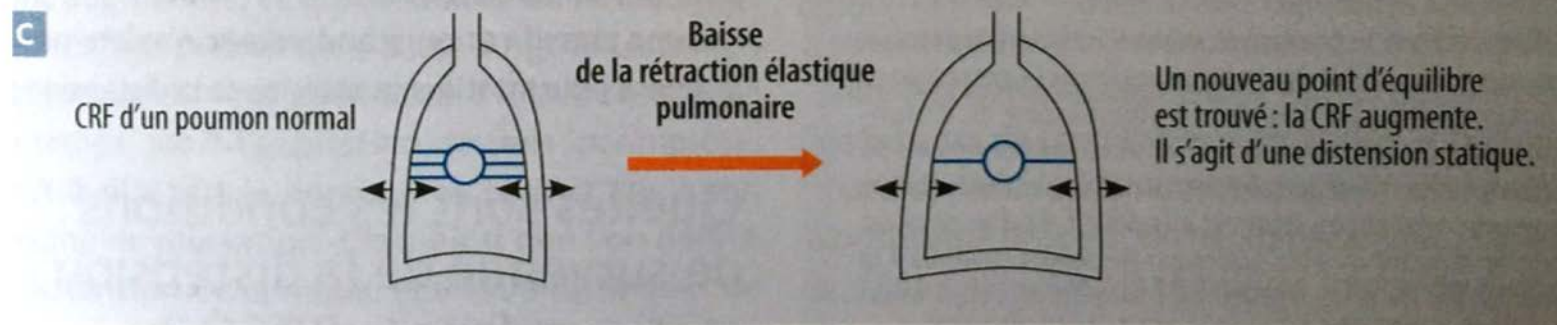
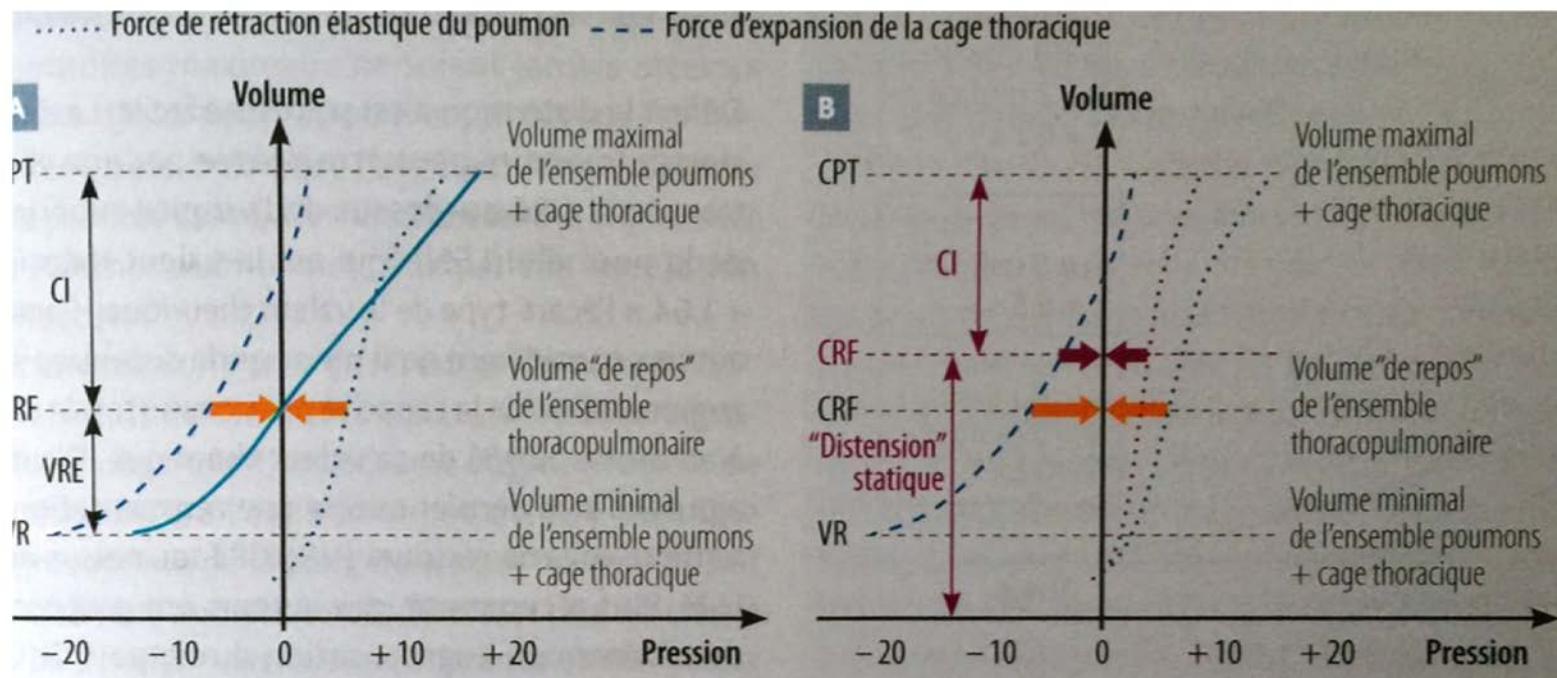
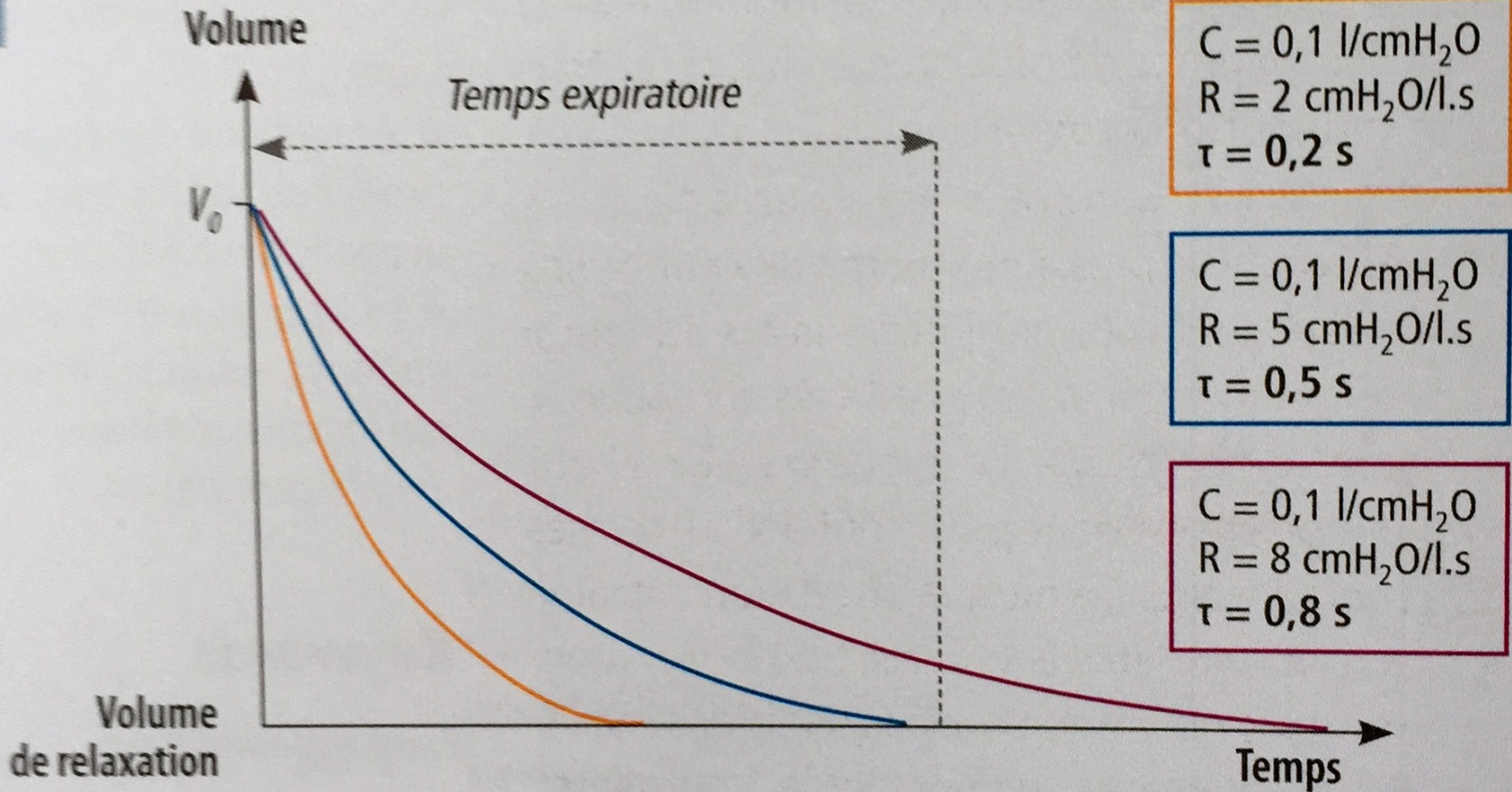


Figure 2. Courbe pression-volume : poumons + cage thoracique. A. Poumon normal : la rétraction élastique du poumon et celle de la paroi thoracique s'équilibrent à la CRF. B. Poumon à compliance pulmonaire élevée (BPCO), d'où une diminution de la force de rétraction élastique ; un nouveau point d'équilibre est trouvé (en fuchsia) : la CRF augmente → distension statique. C. Diamètre bronchique et élasticité pulmonaire.

C



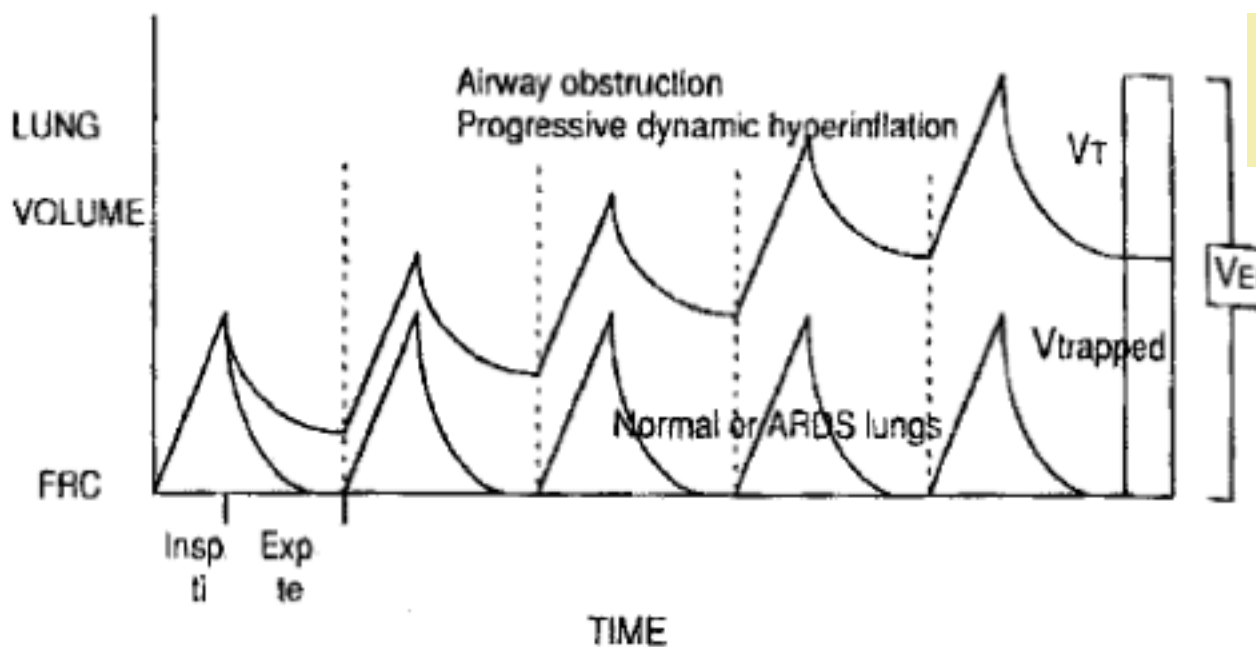
Distension dynamique

- Augmentation temporaire et variable de ce volume de fin d'expiration au-dessus du volume « statique » de relaxation
(= équilibre des forces élastiques dans le thorax);
l'équilibre élastique n'est pas atteint à la fin de l'expiration.
- Il y a alors un retentissement hémodynamique avec polypnée et diminution de la compliance pulmonaire dynamique.

HYPERINFLATION DYNAMIQUE

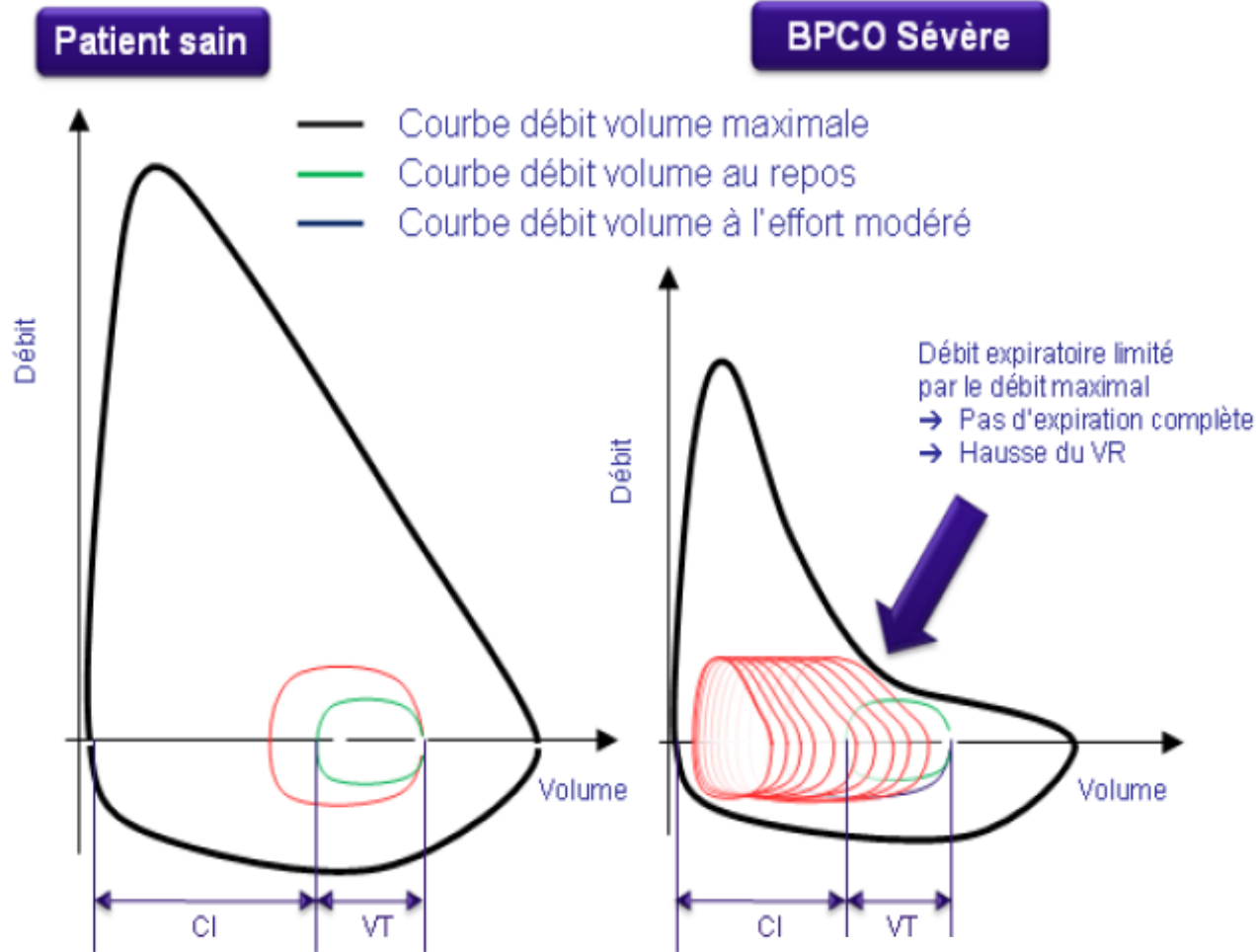
Définition

Temps expiratoire T_e insuffisant pour expirer jusqu'au V_r



Il en résulte une pression télé expiratoire supérieure à la pression atmosphérique appelée PEEP intrinsèque ou Auto-PEEP.

Hyperinflation dynamique chez le patient BPCO sévère

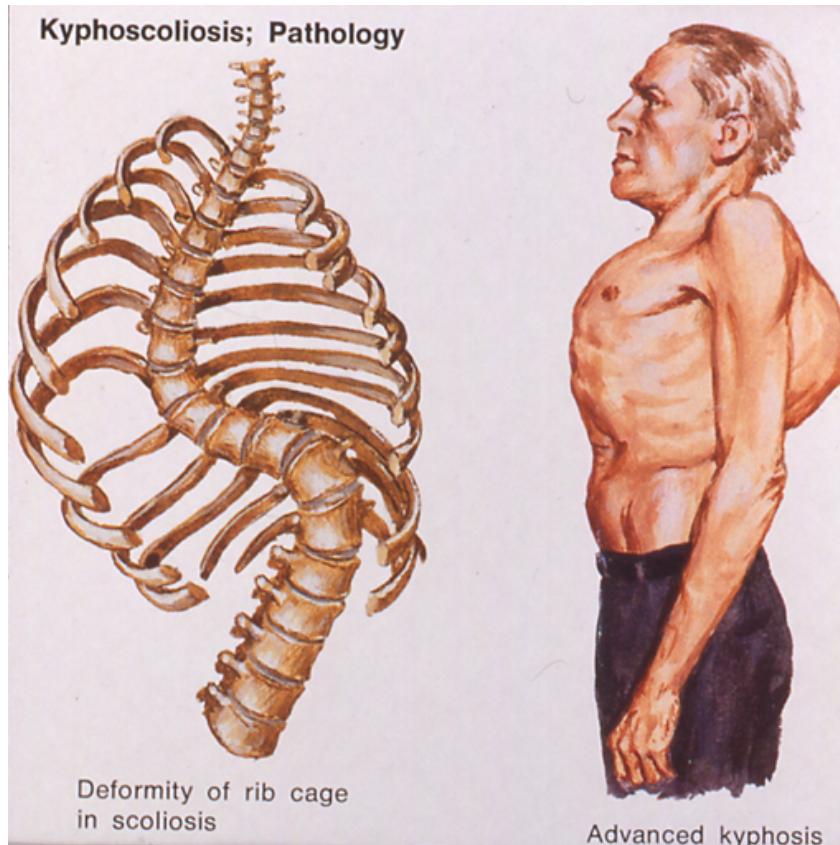




On distingue classiquement deux présentations cliniques: une forme dite « blue bloater » (à droite) correspondant à des patients plutôt corpulents, franchement hypoxémiques, cyanosés, présentant fréquemment des signes cliniques d'insuffisance cardiaque droite, et une forme « pink puffer » (à gauche) correspondant à des patients maigres, distendus, sans retentissement cardiaque droit.

- La forme du thorax

- cyphoscoliose => Insuffisance ventilatoire restrictive



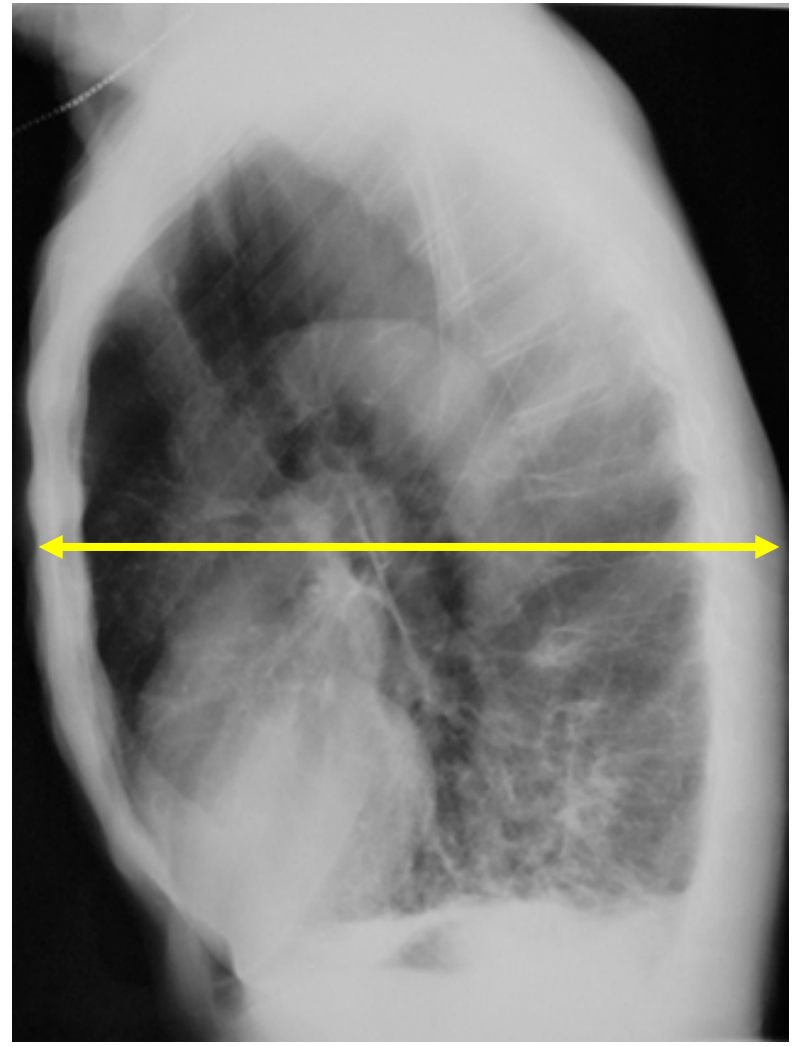
• **La forme du thorax**

distension thoracique chronique → Insuffisance ventilatoire obstructive



AKCR Lyon 17/11/2014

BPCO distendu



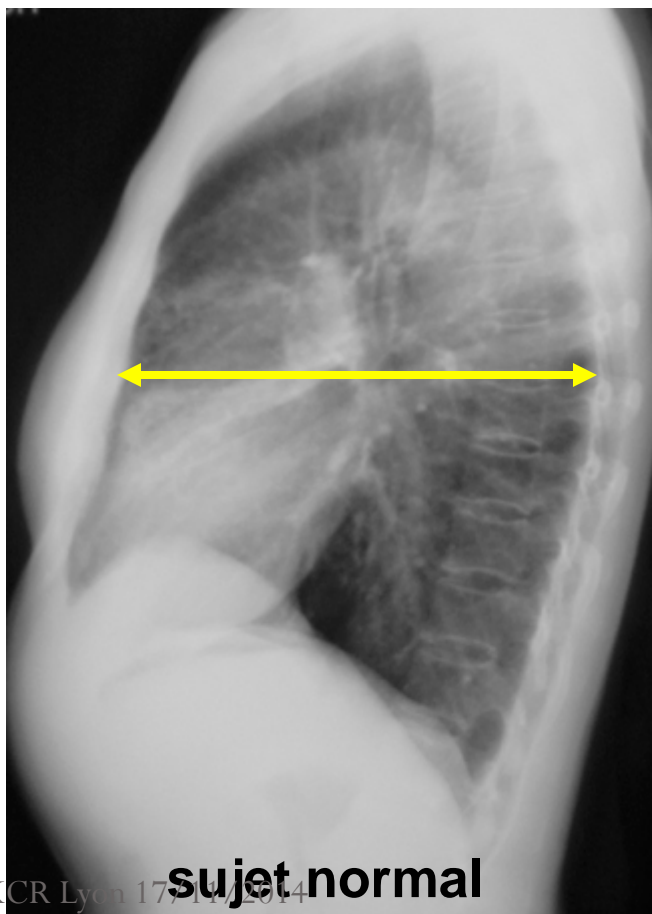
BPCO distendu

Traduction clinique d'une distension thoracique chronique

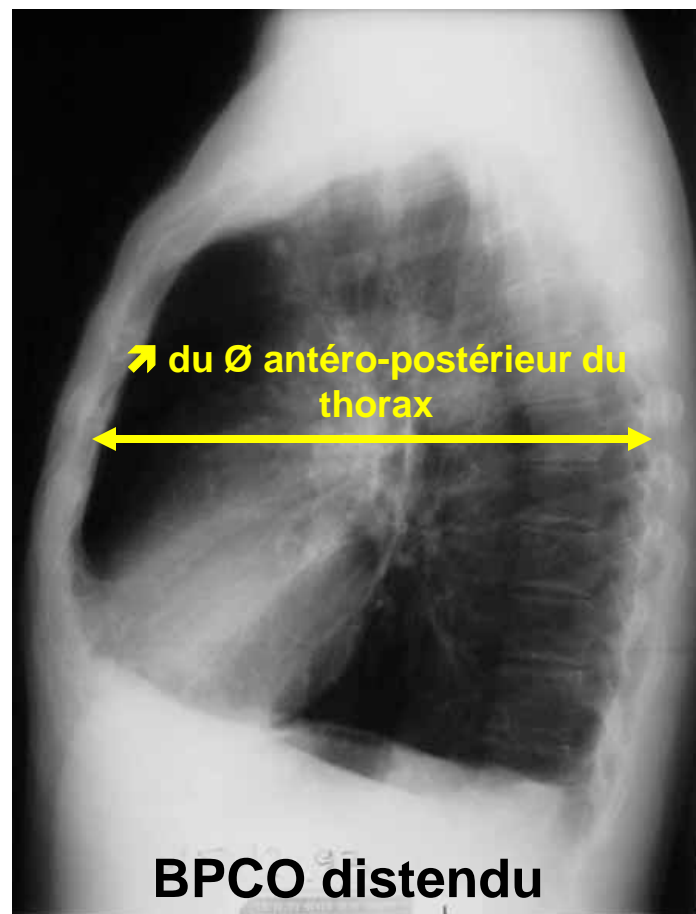


Traduction radiologique de la distension thoracique

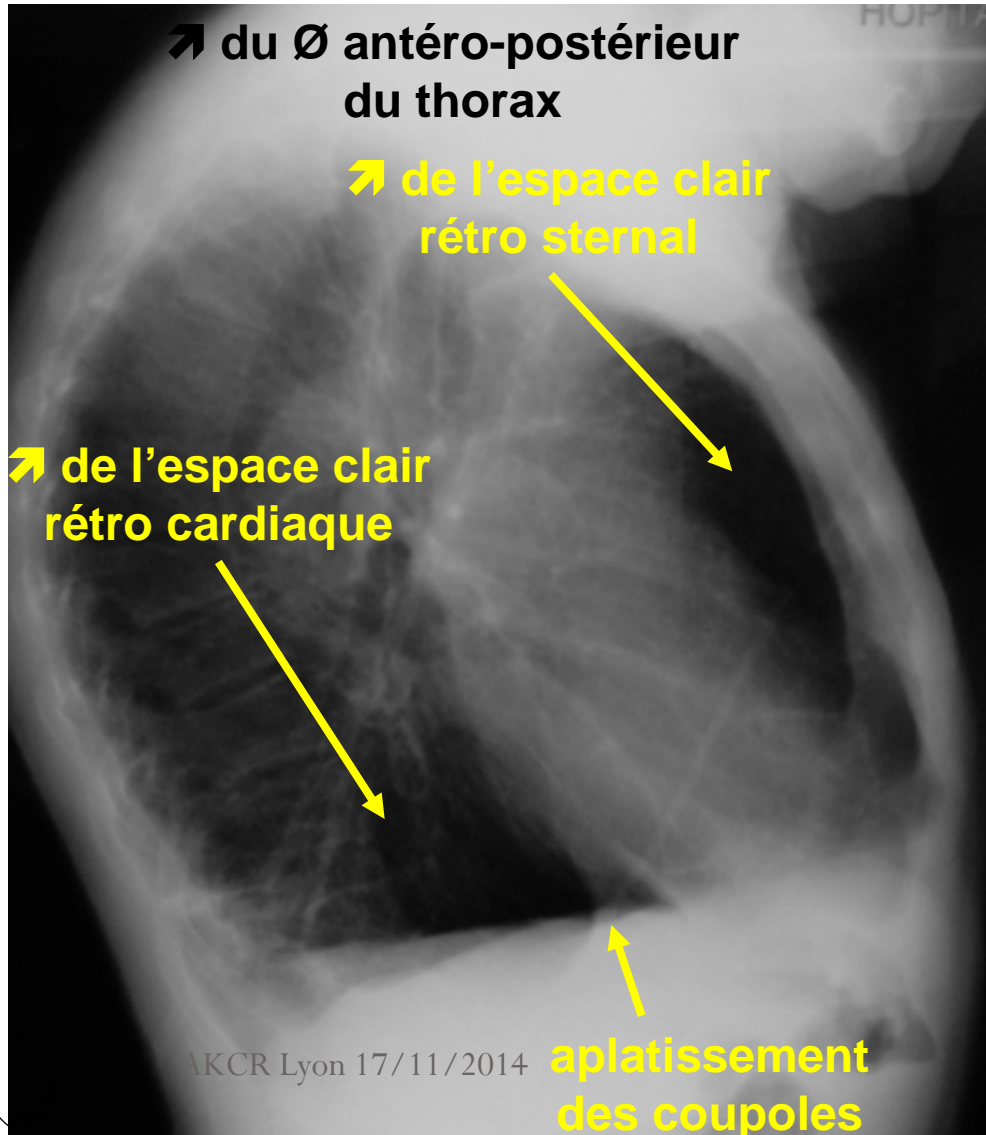
- thorax = GLOBULEUX
- ↗ du diamètre antéro-postérieur du thorax



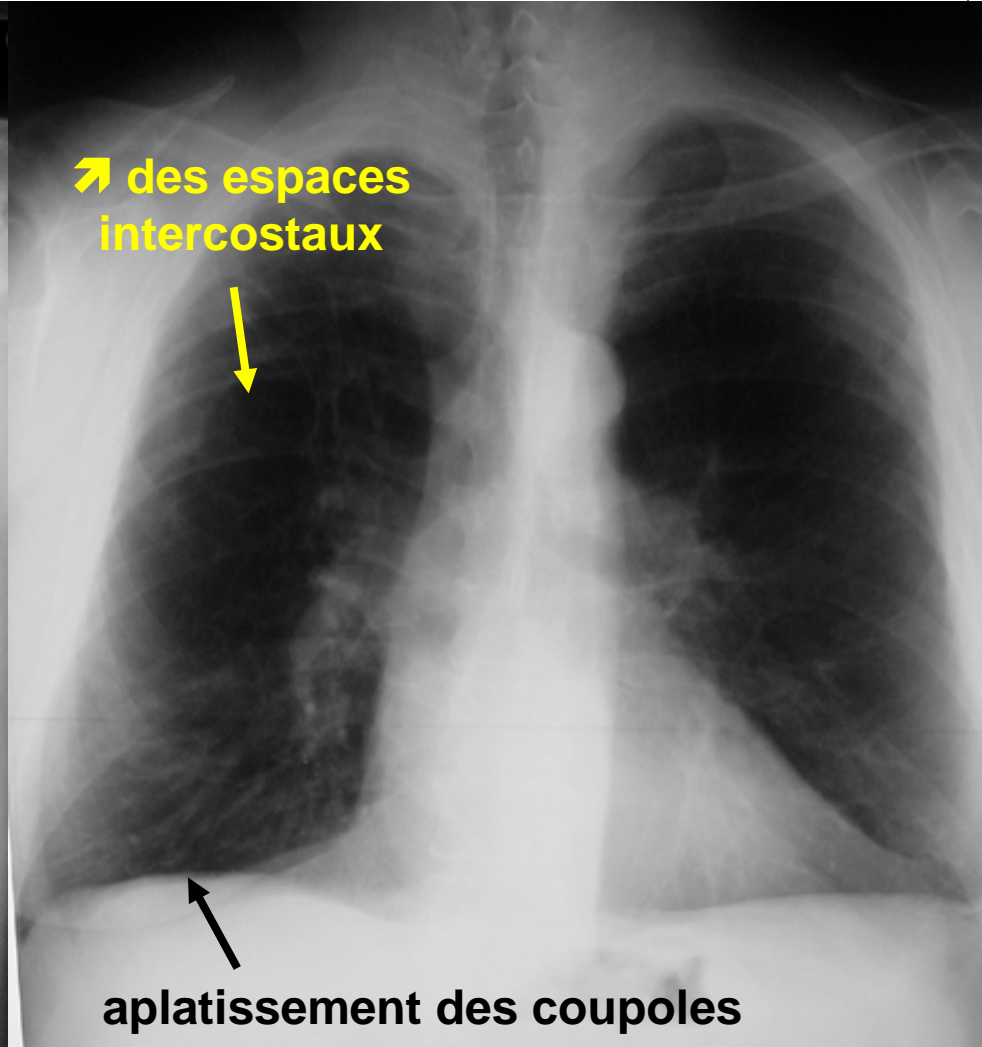
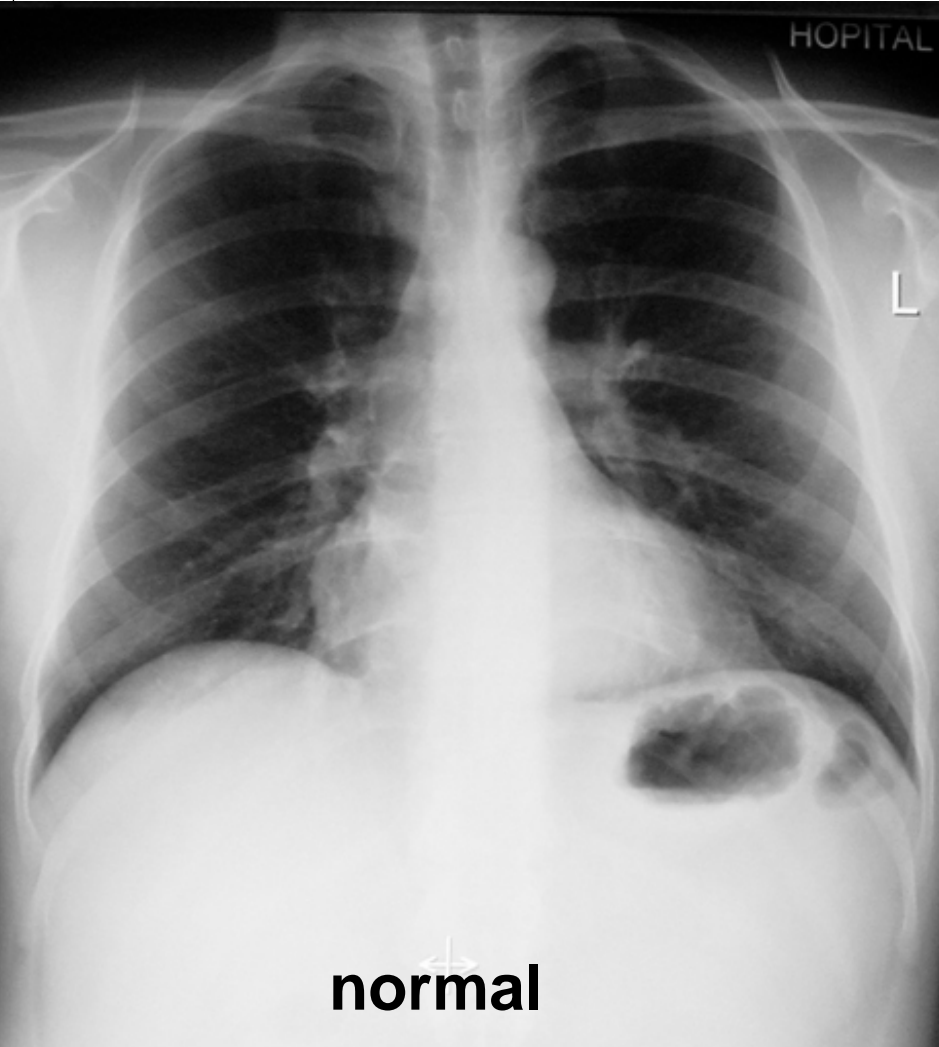
AKCR Lyon 17/11/2014

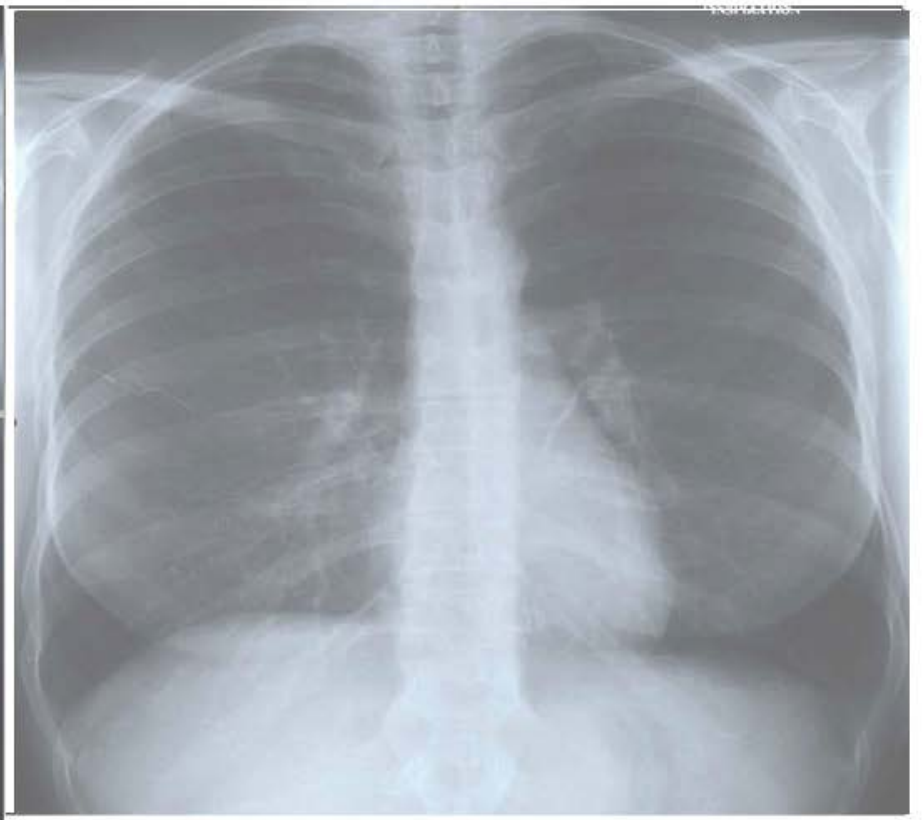
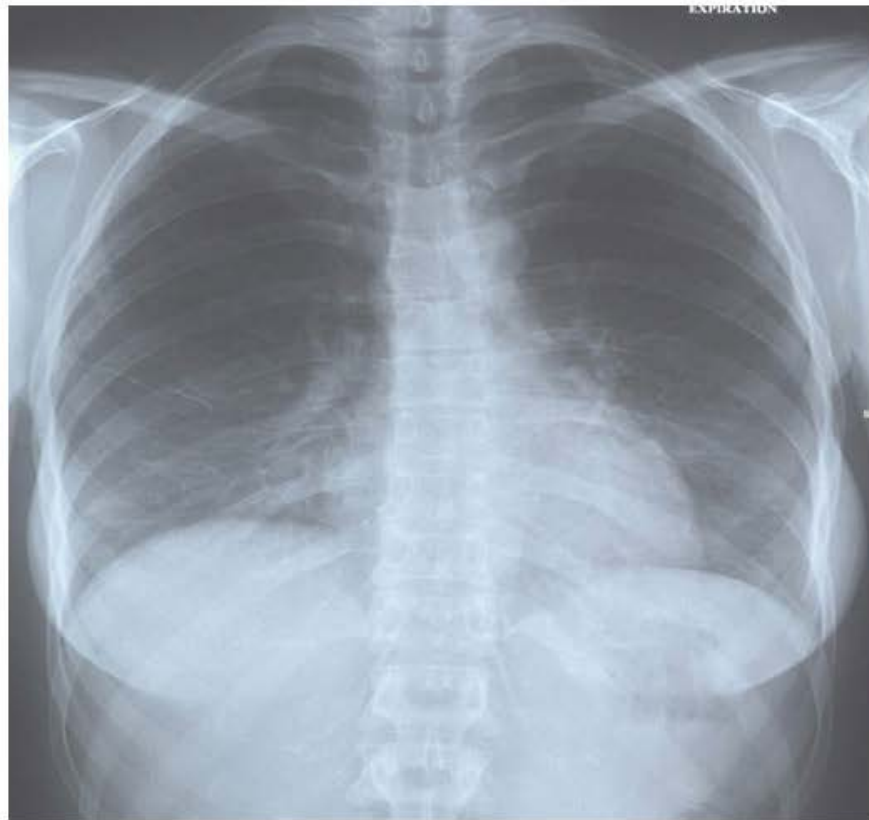


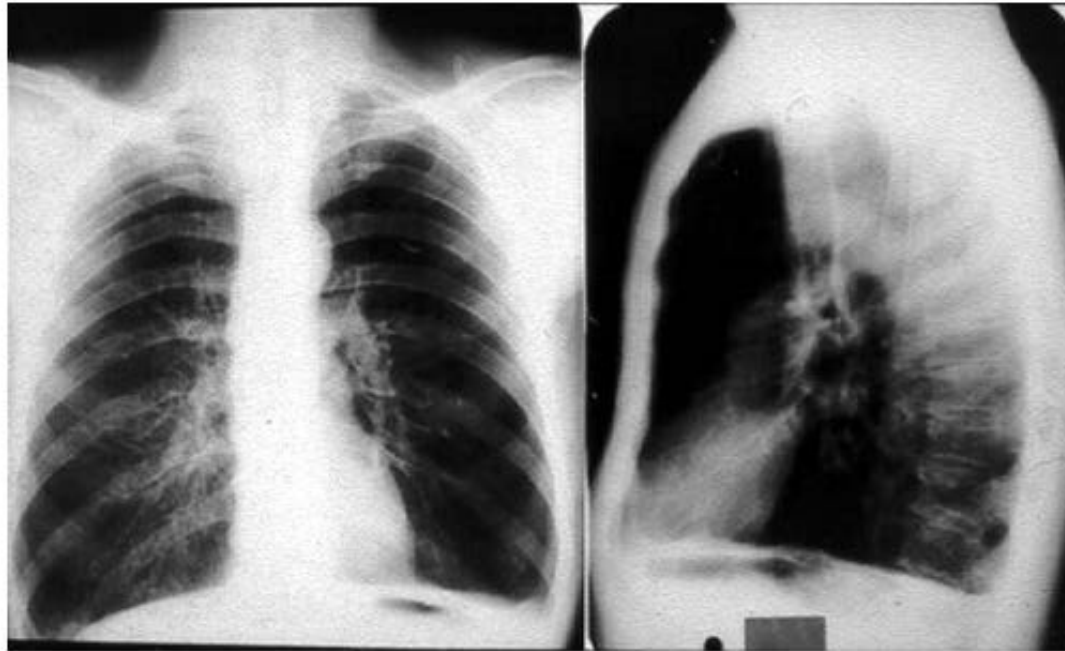
- distension thoracique
 - Visible avant tout sur la radiographie de profil



- distension thoracique
 - Signes sur la radiographie de face







On remarque

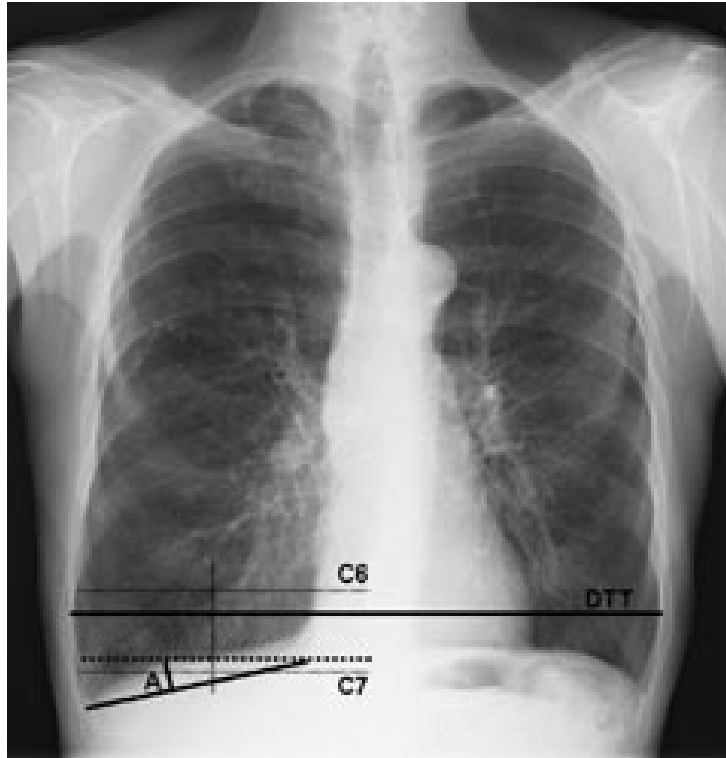
- sur le cliché de face : un thorax distendu, arrondi dans les bases, un aplatissement des coupes diaphragmatiques avec une ouverture des culs-de-sac costo-diaphragmatiques, un petit cœur vertical "en goutte", des branches d'artère pulmonaire augmentées de diamètre
- sur le cliché de profil : un thorax distendu, avec une projection du sternum en avant, un aplatissement des coupes diaphragmatiques et une augmentation des hyperclartés rétrosternales et rétrocardiaques.

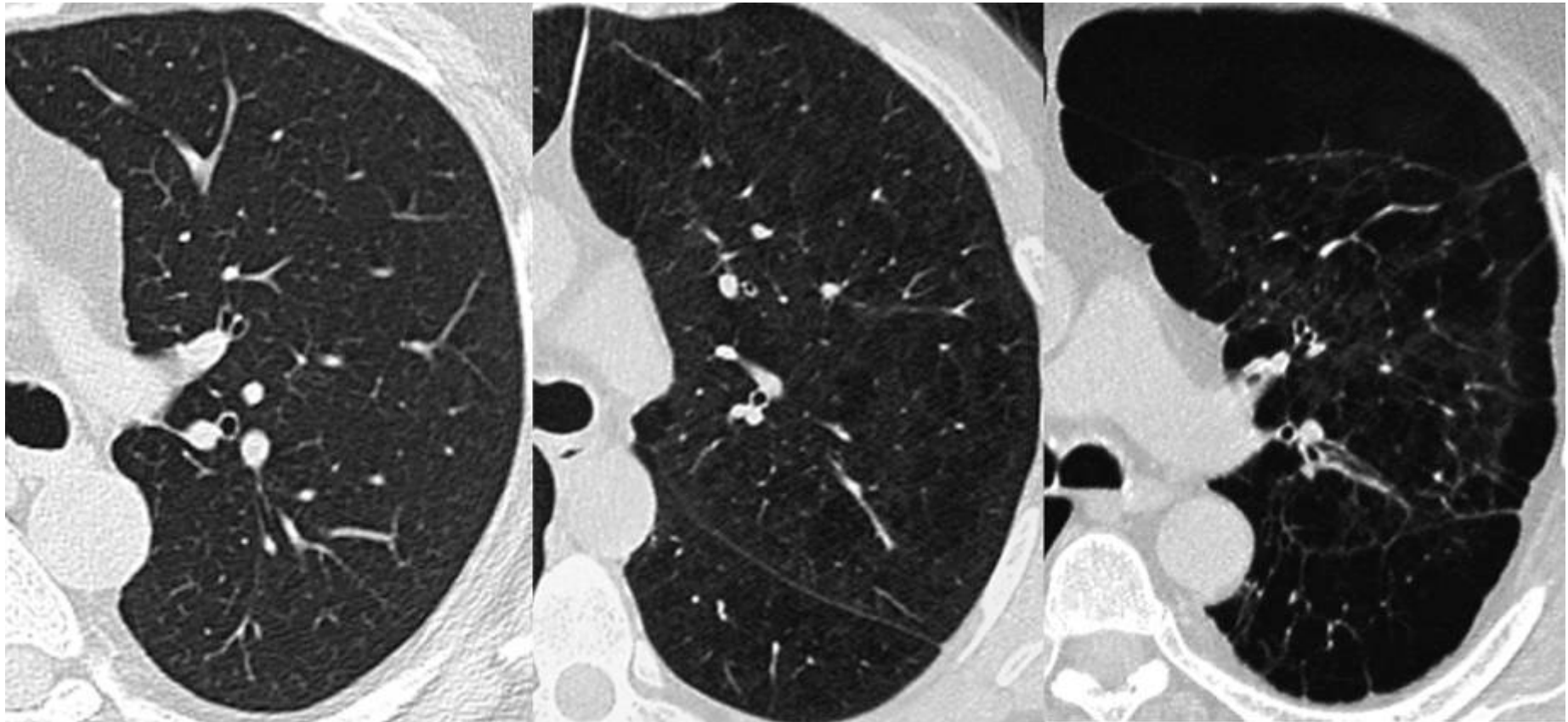


On remarque, dans cette forme plus évoluée

- sur le cliché de face : un thorax distendu, arrondi dans les bases, un aplatissement des coupes diaphragmatiques avec une ouverture des culs-de-sac costo-diaphragmatiques, un petit cœur vertical "en goutte"
- sur le cliché de profil : un thorax distendu, avec une projection du sternum en avant, une concavité supérieure des coupes diaphragmatiques et une augmentation des hyperclartés rétrosternales et rétrocardiaques.

Apport de l'imagerie





de gauche à droite, hémichamp pulmonaire gauche au niveau de la carène, chez un sujet normal, chez un patient souffrant d'un emphysème diffus, chez un patient souffrant d'un emphysème bulleux.

AKCR Lyon 17/11/2014

- **L'imagerie est peu utile à la détection d'une distension thoracique.**
- **Sur un cliché en inspiration profonde, l'observation d'un hémidiaphragme droit sous le niveau de l'arc antérieur de la 7^e côte oriente vers une distension, avec une bonne spécificité mais une mauvaise sensibilité.**

- Déformation thoracique

- distension thoracique chronique \Rightarrow Insuffisance respiratoire obstructive

- **Signe de Campbell**

- élévation du sternum \Rightarrow \searrow partie visible de la trachée

Normalement

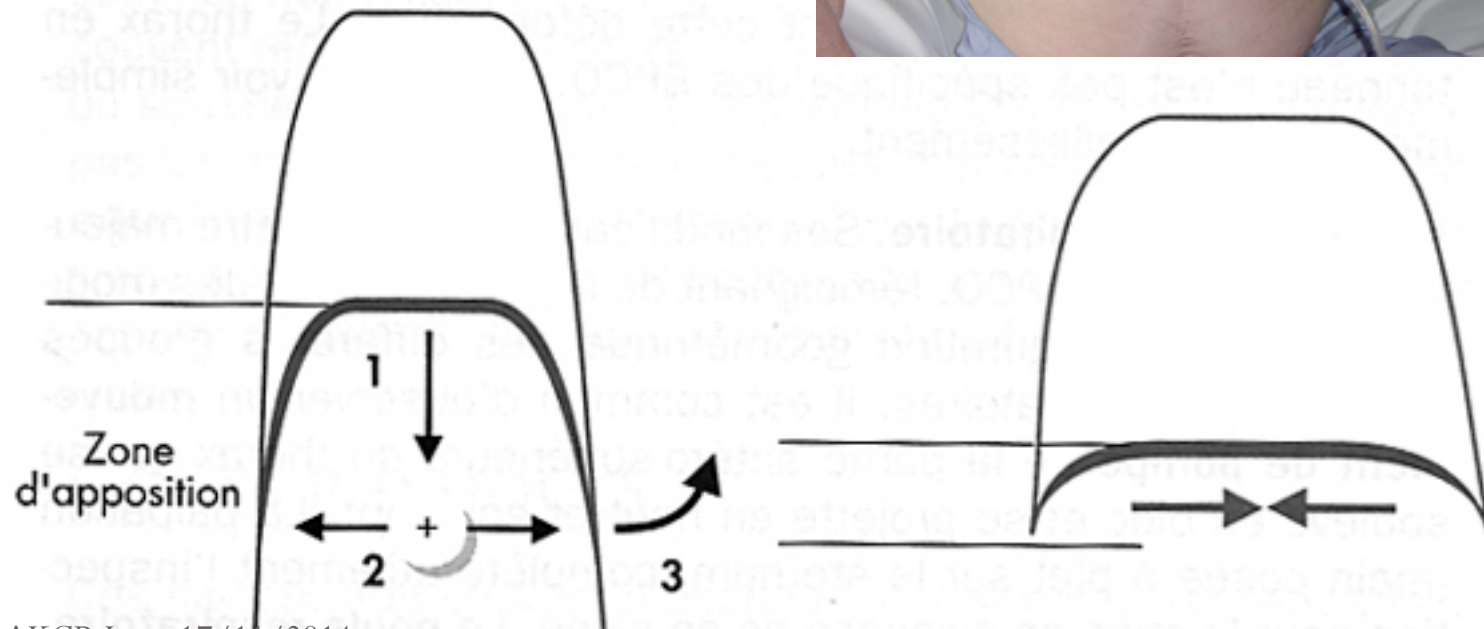
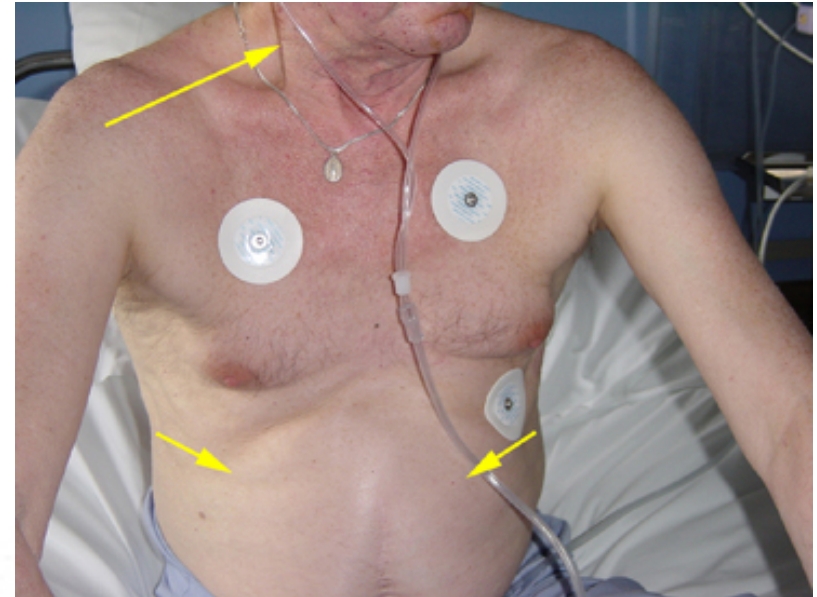
- la distance bord supérieur du manubrium \Leftrightarrow cartilage thyroïde \approx 4 travers de doigts
- descente intra thoracique de la pomme d'Adam à l'inspiration



- **Mode ventilatoire**
 - **comment le patient respire**

- **Signe de Hoover**

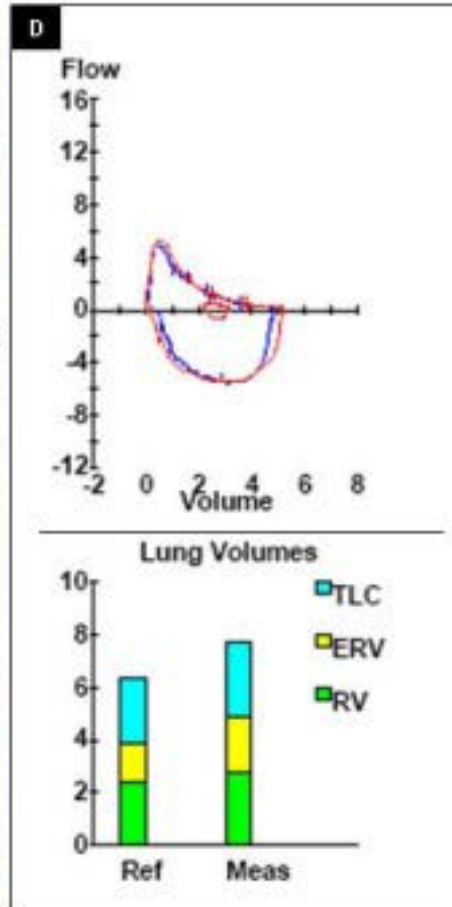
- ↘ inspiratoire du \emptyset transversal de la partie inférieure du thorax (côtes flottantes)
- signe témoignant d'une distension thoracique importante





C

		PRE-DRUG PREDICTED	ACTUAL	% PREDICTED
		Ref	Pre	% Ref
Spirometry				
FVC	Liters	4.35	4.84	111
FEV1	Liters	3.01	2.36	78
FEV1/FVC	%	70	49	
FEF25-75%	L/sec	2.83	0.88	31



La probabilité de rencontrer ce signe augmente avec la gravité de la BPCO.

Dans une étude réalisée chez 157 patients atteints de BPCO, dont 150 étaient des hommes (95%), avec un âge moyen de 68 , 71 patients ont présente un signe de Hoover (45%) à l'examen clinique.

Le signe de Hoover n'a pas été détectée dans les patients atteints de BPCO légère,
il était présent dans 36% des BPCO modérées,
dans 43% des BPCO graves
et chez **76% des patients atteints de BPCO très sévère.**

Cette étude suggère que *la présence du signe de Hoover pourrait fournir une information pronostique* chez des patients souffrant d'obstruction des voies aériennes.

[Frequency of Hoover's sign in stable patients with chronic obstructive pulmonary disease. Garcia-Pachon E, Padilla-Navas dans Int J Clin Pract. 2006 May;60(5):514-7.]

- **Mode ventilatoire**

- **comment le patient respire**

- expiration à lèvres pincées

- **témoigne de l'existence d'un trouble ventilatoire obstructif sévère**



- **Mode ventilatoire**
 - **comment le patient respire**

- **Mise en jeu des muscles respiratoires accessoires**

- Sterno-cleido-mastoidiens
- intercostaux
 - peut se voir d'emblée
 - ou à la palpation des creux sus-claviculaires on sent la contraction des muscles inspiratoires accessoires

Témoigne d'une
fatigue ventilatoire



- **Mode ventilatoire**

- **comment le patient respire**

- Tirage intercostal, sus-claviculaire, sus-sternal, sous-xyphoïdien
 - s'explique par les fortes pressions négatives que génère un patient qui inspire contre de fortes résistances
 - Asynchronisme thoracoabdominal (respiration paradoxale)
 - Fatigue diaphragmatique extrême



Ces signes se voient
essentiellement en aigu

2. Palpation thoracique

Vibrations vocales

- Transmises à la paroi par le parenchyme pulmonaire



3. Percussion

- Indirecte
 - la main qui percute arrive au contact de l'autre main posée sur la paroi thoracique
 - Le doigt qui frappe (index ou médium) perpendiculaire à la surface cutanée
 - Le doigt qui est frappé face palmaire appliquée à plat sur la région
- Directe
 - peu usitée

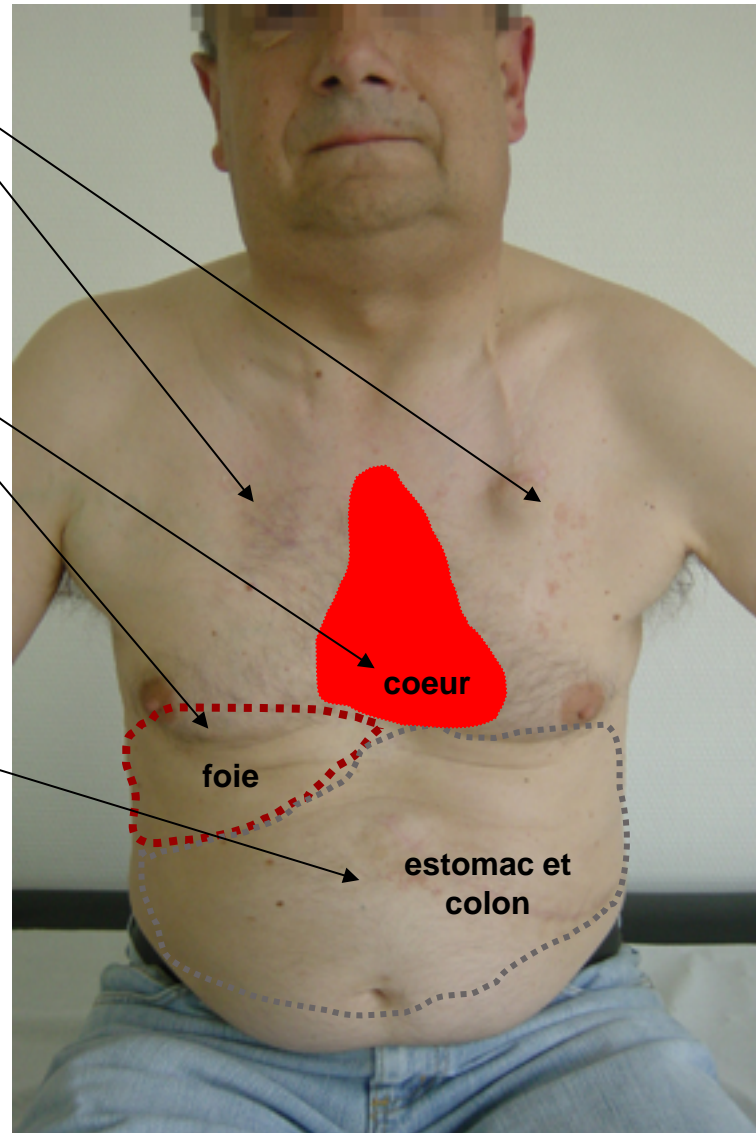


- Trois réponses possibles à la percussion à l'état normal

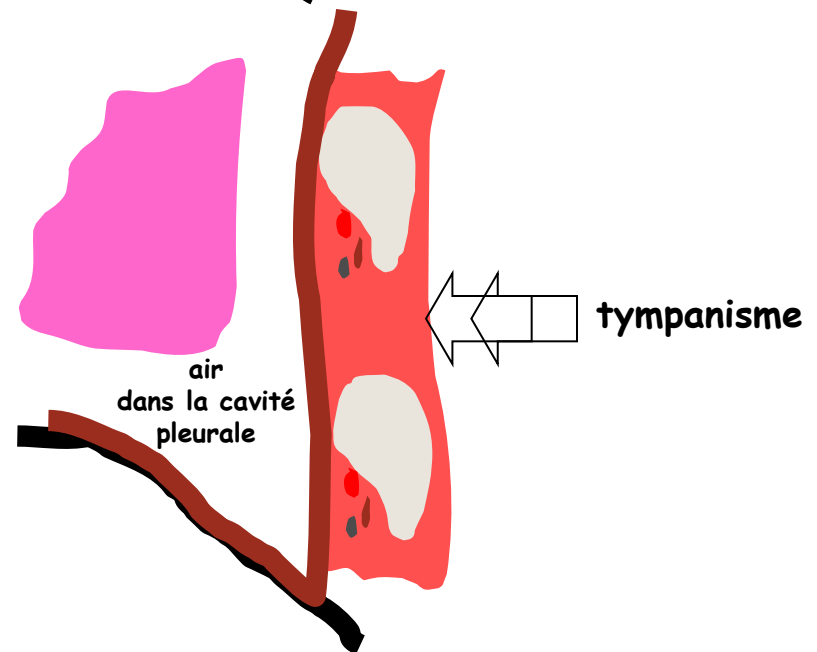
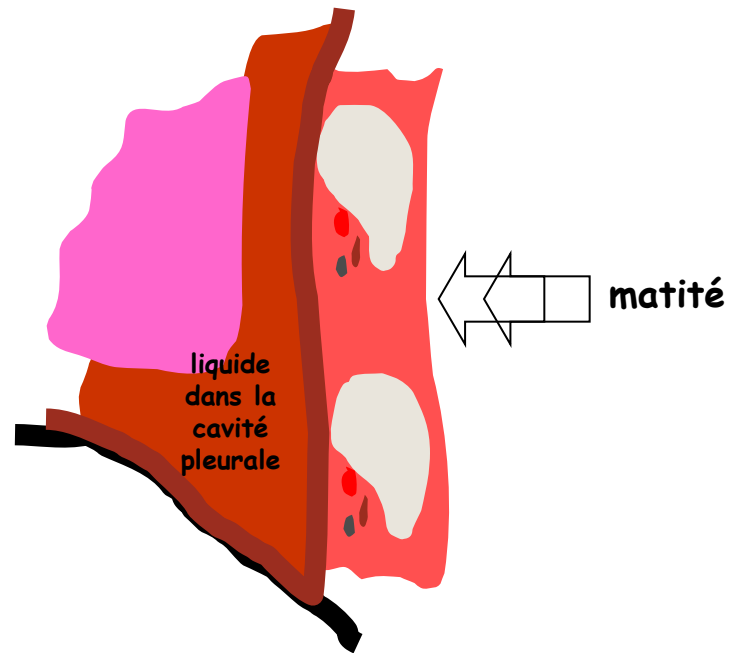
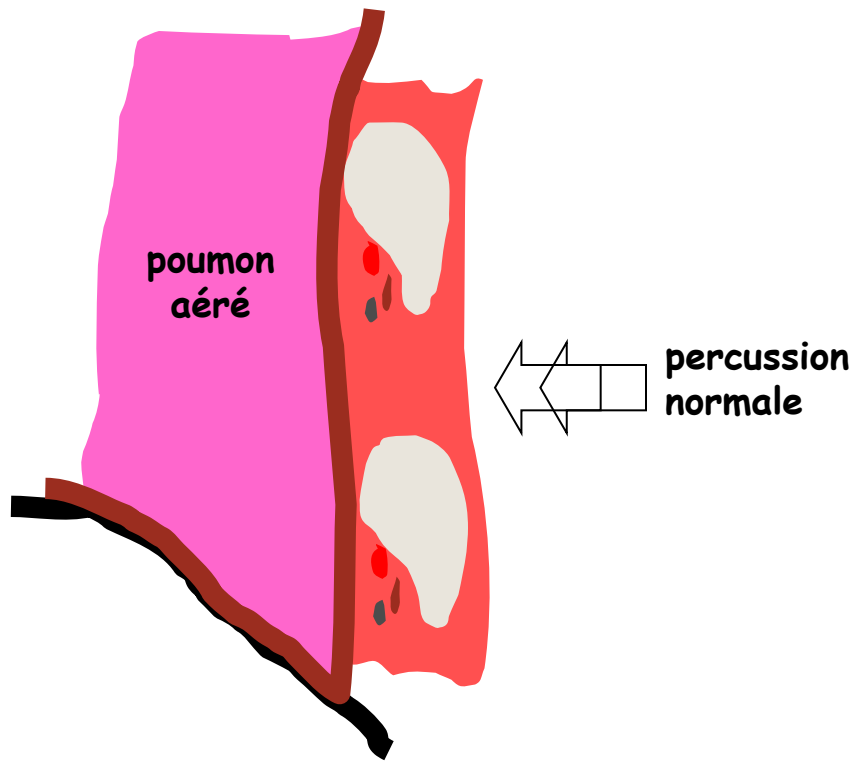
- Normal: son clair, sonore

- Mat: son diminué, éteint

- Tympanique :
augmentation d'intensité
(hyper-sonorité)

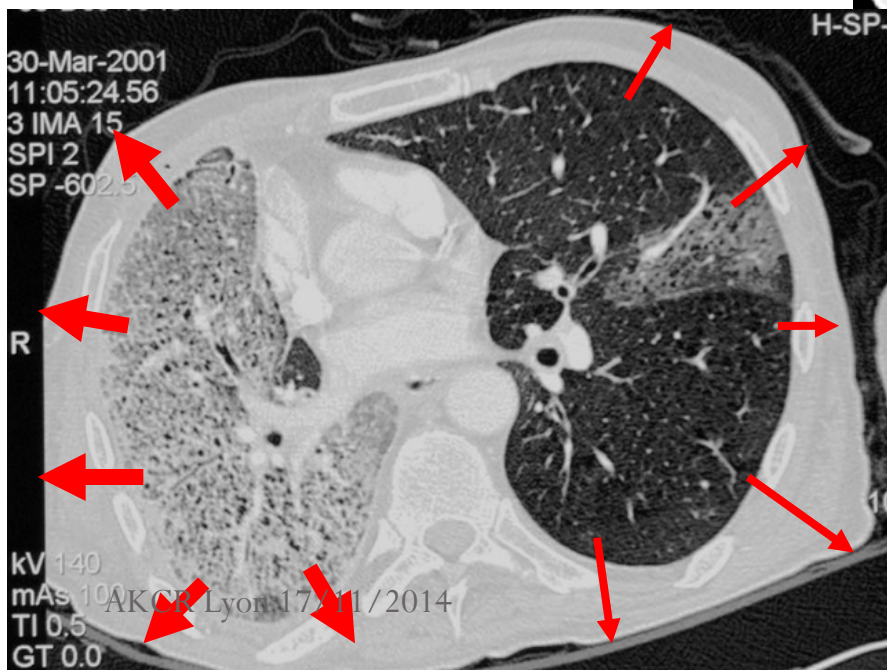
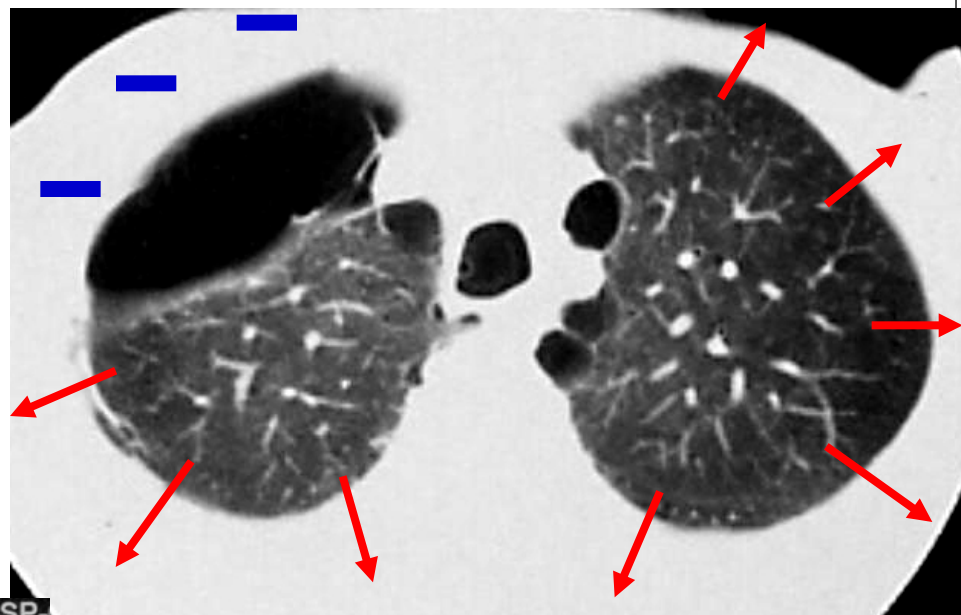


- Anomalies à la percussion



Vibrations vocales

- ➡ quand le poumon est séparé de la paroi
- ↗ quand le poumon est condensé



L'asynchronisme des mouvements thoraciques et abdominaux

- Un troisième signe décrit est le mouvement asynchrone des parois thoraco-abdominales. Il consiste en un mouvement antéropostérieur de la paroi abdominale durant l'inspiration, similaire à celui observé chez des patients souffrant de paralysie phrénique bilatérale
- l'asynchronisme thoraco-abdominal est un signe de gravité important, associé à un mauvais pronostic vital à court terme, bien qu'aucune donnée relative à la distension ne soit rapportée
- Il faut souligner que même si ce signe peut être aisément détecté à l'inspection simple, aucune donnée n'est disponible sur la fiabilité de l'inspection et que tous les travaux rapportés ont utilisé des capteurs magnétiques pour le mettre en évidence.

Tableau I.

Signes cliniques associés à la BPCO ou la distension thoracique proposés dans la littérature. Soulignons l'absence d'évidence scientifique suffisante pour considérer l'ensemble de ces signes comme caractéristiques de la distension thoracique.

Thorax en tonneau

Signe de Hoover

Asynchronisme thoraco-abdominal

Recrutement des muscles inspiratoires dits accessoires

Respiration lèvres pincées (« *pursed lips breathing* »)

Déplacement du choc de pointe cardiaque vers l'épigastre

Élargissement de l'angle sous-costal [6]

Longueur palpable de la trachée [15, 11]

Descente inspiratoire de la trachée [15, 11]

Dépression inspiratoire des fosses sus-claviculaires [15, 11]

Dépression inspiratoire de la fosse sus-sternale [15, 11]

Remplissage des veines jugulaires à l'expiration [15]
