



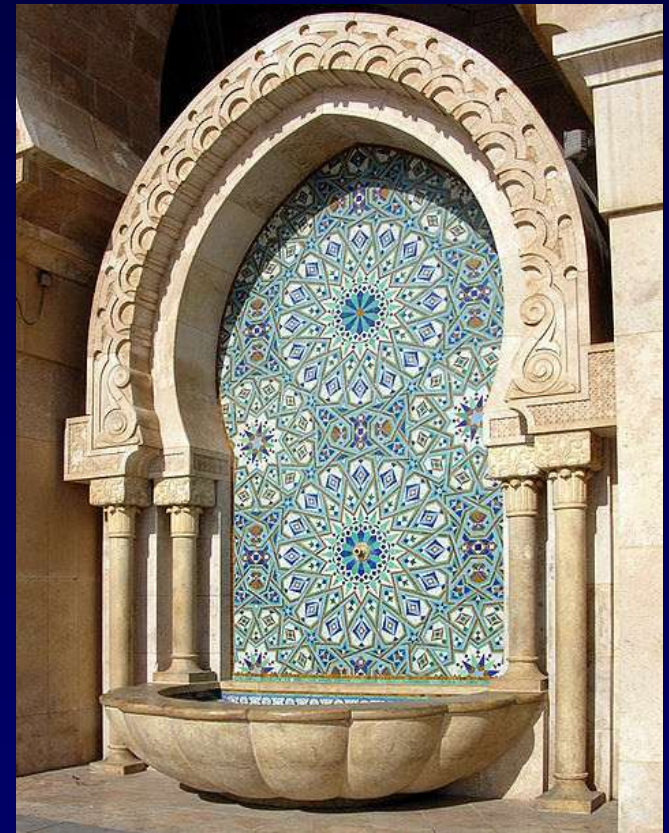
Nous avons lu pour vous

*3e colloque de Radiologie Thoracique*

*Casablanca  
Novembre 2017*

**L.METGE**

Imagerie Médicale  
CHU Nîmes





Nous avons lu pour vous

**Evolution de la plèvre : de l'anatomie à physiologie,  
à travers l'exemple de l'éléphant**

**Evolution of the pleura: from anatomy to physiology,  
the example of the elephant**

**M.-C. Copin, F. Le Pimpec Barthes, Orateur : A.T. Dinh-Xuan, Article rédigé  
par : A. Roche** Revue des Maladies Respiratoires Actualités Vol 5, N° 3 - juin 2013pp. 103-  
105 Doi :RMRA-06-2013-5-3-1877-1203-101019-201209012



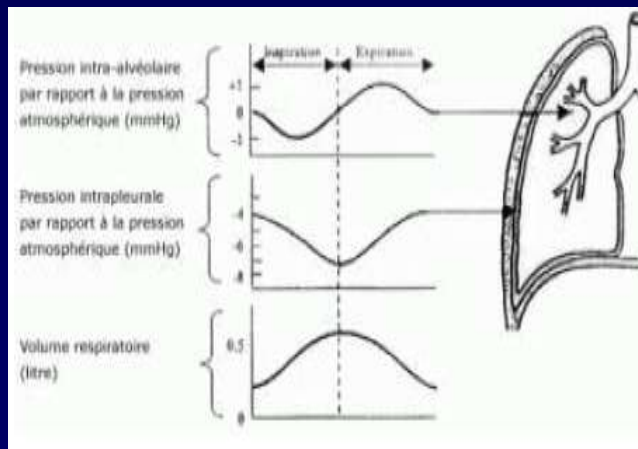
# Evolution de la plèvre : de l'anatomie à physiologie, à travers l'exemple de l'éléphant

## Rappel de la physiologie des mouvements respiratoires (mammifère)

A l'équilibre Pression alvéolaire et pression atmosphérique égales

En fin d'expiration P intra pleurale : -4 cm H<sub>2</sub> O

Forces élastiques poumons et cage thoracique en sens opposé



? pour un être humain de plonger avec un tuba de 1 m

Non

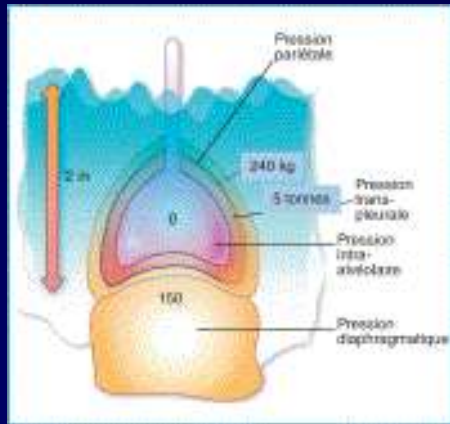


# Evolution de la plèvre : de l'anatomie à physiologie, à travers l'exemple de l'éléphant

Rappel de la physiologie respiratoire plongée 2m

Forces élastiques poumons et cage thoracique en sens opposé

P pulmonaire 1 bar (= 1000 hpa  $\approx$  760 Torr)  $\approx$  1 Atm



À 2 m : p pulmonaire = 1 bar

tuba communique avec surface

corps dans eau subit P 1,2 bar

--> différence : (0,2kg/ m<sup>2</sup> soit 240 kg)

déchirure plèvre avant d'avoir inspiré

? Les éléphants peuvent ils respirer sous l'eau

Puisque  $\Delta P_{alv-P}$  pleurale [ forces de rappel élastiques du poumon



# Evolution de la plèvre : de l'anatomie à physiologie, à travers l'exemple de l'éléphant

Eléphant seul gros mammifère dont l'espace pleural comblé par tissu conjonctif

Hypothèses :

Oblitération de la plèvre protégerait du pneumothorax  
quand éléphant recrache l'eau avec sa trompe

Lutte contre distorsion pulmonaire  
mais poumons plus grands  
Pas de modif espace pleural





# Evolution de la plèvre : de l'anatomie à physiologie, à travers l'exemple de l'éléphant

Plongée en profondeur :

modifications pressions importantes autour du poumon

↗ des pressions vasculaires pour perfusion tissulaire

Mais connection par la trompe :

$\Delta$  pression sur thorax et  $P_{alv} = p$  sur feuillets pleuraux

μvaisseaux circulation systémique,

remplacement des feuillets pleuraux fragiles

par tissu conjonctif dense et qui permet le glissement pleural

Dc talcage des pneumothorax récidivants

a peu d'influence sur la fonction ventilatoire

?Humain en plongée à 2m avec tuba de 1m



Nous avons lu pour vous

## Bronchiolites : Approche Pratique pour le Radiologue

*Bronchiolitis : A Practical Approach for the General Radiologist*

P.J. Winningham ; S. Martinez-Gimenez M. Rosado-de-Christenson ; S.L. Betancourt  
C.S. Resptrepo ; A. Eraso

Radiographics (2017) 37, 777-794; DOI;10.1148/rg.2017160131

### Objectifs:

Décrire l'aspect des bronchiolites en imagerie

Etablir un Dg différentiel sur la base de l'histoire clinique du patient

Discuter les bronchiolites constrictives et leurs conditions de survenue



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

*PJ Winningham & al;*

*Radiographics 2017; 37:777-794*

### Définition anatomo pathologique:

Inflammation ± fibrose des voies aériennes,  
typiquement bronchioles < 2 mm sans paroi cartilagineuse  
et/ ou canaux alvéolaires

2 sortes en Anapath :

**b. cellulaire** : aspect prédominant de cellules inflammatoires  
infectieuse, respiratoire, d'aspiration,  
folliculaire, PHS, panbronchiolite diffuse

**b. constrictive**: rétrécissement bronchiolaire  
par fibrose adventitielle et sous muqueuse

!! Anapath Vs radiologue et pneumologue et BOOP COP





# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

**Défis** cliniques début insidieux par toux, dyspnée  
ou d'emblée sur détresse

**Défis** radiologiques : bronchiolites ayant aspect radiologique voisin :

RX ne détecte habituellement pas les bronchiolites

**Technique Scanner** Coupes HR 1 à 1,25 mm hélicoïdal sans injection

Décubitus inspiration profonde + Expiration (trappage)

± procubitus inspiration (gravitation ou pathologie

interstitielle)

Post traitement en algorithme RS



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

### Sémiologie au scanner

Bronchectasies ou pas

Grosses voies aériennes avec bronchectasies et micronodules  
centro lobulaires

Bronchectasies petites bronches et nodules centrolobulaires.

Mosaïque et trappage aérien : zones de bronchectasies ou pas

Bronchectasies ds EP chronique alors que ≠ maladie des voies aériennes

Trappage ou non (anormal si  $> 1$  segment pulmonaire)



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

### Approche en Imagerie:

**Etre sûr que les nodules sont centro lobulaires (ni plèvre ni scissures)  
ou périlymphatiques (plèvre)  
reconstructions sagittales  
ou disséminés (miliaire) origine hémotogène**

**? Micro nodules centro lobulaires représentent tjs une bronchiolite ?**

Non, origine vasculaire possible (granulomatose cellulosique, emboles tumoraux, hyperplasie endothéliale en phase onco avancée)

**? Opacité en mosaïque représente tjs une bronchiolite ?**

Non Maladie veino-occlusive chronique  
rechercher signes indirects HTAP sur EP chronique



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

### Approche en Imagerie : Résultats

#### Bronchiolite infectieuse : aspects classiques

Evolution aiguë virale (syncytial, influenzae),  
bactérienne (staphylocooque, mycoplasme)  
Evolution chronique (mycobactérie, pyocyanique)

#### Bronchiolite de déglutition : sous estimée

Considérée comme bronchiolite diffuse  
Conditions cliniques particulières(AVC, déficit mental, SEP,  
trauma crânien, Parkinson, SLA, Dystrophie myoclonique  
Carcinomes cou, anomalies œsophagiennes et gastriques)  
Rechercher étiologies; Risque bronchectasies et fibrose



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

**Bronchiolite avec nodules en verre dépoli** : tous les types de bronchiolite, mais 2 causes fréquentes :

Bronchiolite respiratoire du fumeur

Pneumopathie d'hypersensibilité (PHS)

Syndrome complexe compris comme bronchiolite allergique soutenue par nombreux Allergènes et haptènes

Classification aiguë , subaiguë & chronique antérieure au scanner HR

Actuellement

Gr 1 (ex subaiguë )  $\mu$ nodules centro lobulaires verre dépoli diffus et extensifs avec atténuation en mosaïque et trappage expiratoire

Gr 2 Réticulations et rayon de miel correspond à la forme PHS chronique (fibrose)



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

### Bronchiolite folliculaire

Désordre lympho prolifératif par hyperplasie lymphoïde des parois aériennes bronchiques.

Traitement de la maladie causale (PR, Immuno suppression acquise ou congénitale, Gougerot, s d'Evans, de Wiskott- Aldrich, exposition au nylon et au polyéthylène)

sinon corticothérapie

connaitre le contexte ++

### Panbronchiolite diffuse

En Asie et au Japon ,association distincte avec la sinusite chronique

Bronchiolite organisée (BOOP) à remplacer par POC (cop)

Ni Cellulaire, ni constrictif en anapath.

Peu ou pas d'atteinte bronchiolaire, réaction pulmonaire à une cause connue ou non. Opacités migratoires –atoll-



# Bronchiolites :

## Approche Pratique pour le Radiologue

*PJ Winningham & al;*

*Radiographics 2017; 37:777-794 °*

Pour l'approche efficace du diagnostic des Bronchiolites

Analyse méthodique des signes radiologiques  
et groupements de signes

Iconographie :

retour sur les schémas classiques du « syndrome interstitiel  
Imagerie bien documentée

Nécessité de Renseignements pertinents sur le contexte clinique

La vie normale du Radiologue Normal



# Nous avons lu pour vous

## BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

*Differences and similarities between occupational and tobacco induced COPD*

T. Soumagne, D. Caillaud, B. Deganob, J.-C. Dalphina,

**Revue des Maladies Respiratoires (2017) 34, 607-61**

BPCO : maladie respiratoire chronique

définie par obstruction permanente et progressive des voies aériennes  
variable de diminution du calibre des bronchioles

Association variable de modifications anatomiques (remodelage)  
et de destruction pulmonaire en aval des bronchioles terminales

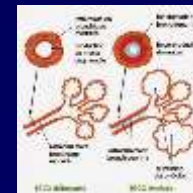
Spirométrie

Syndrome obstructif

GOLD (global initiative for chronic obstructive lung)

$VEMS/CVF < 70\%$  après bronchodilatateur

LIN (définition ATS/ERS)  $VEMS/CVF < \text{limite inférieure normale}$



[mediatheque/images/  
dossiers-d-informations/  
sante-publique/bpco/  
24874-1-fre-FR/bpco.jpg](https://mediatheque/images/dossiers-d-informations/sante-publique/bpco/24874-1-fre-FR/bpco.jpg)





# BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

## Substances inhalées

Fumée de tabac : 80%

Milieu professionnel : 15%

(vapeurs, gaz, poussières, fumées)

Génétiques

## Symptômes



*Toux, expectoration, bronchite chronique,  
dyspnée, sibilants*

plus fréquents dans BPCO profession  
que dans BPCO tabagique

Relation dose-effet entre

durée cumulée d'exposition et symptômes

Responsabilité des facteurs professionnels longtemps méconnue  
rôle occultant du tabac +++



# BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

Profession		Type d'exposition
Elevage d'animaux	Production laitière Elevage de porcs	Poussières organiques ammoniac, bactéries
Cultures céréalières		Poussières organiques et inorganiques
Maraîchage		Pesticides
Secteur minier	Charbon,or,potasse	Poussières minérales
Batiments, Travaux publics Cimenteries		Poussières minérales
Industries plastiques		Produits chimiques
Textiles, cuir, caoutchouc		Noir de carbone
Usinage de métaux et activités de soudage		Particules métalliques & gazeuses (Ozone, oxyde d'azote)
Travail du bois		Poussières
Transport, réparation auto		Particules Diesel
Entretien (balayage)		Poussières des routes

Professions à risque de BPCO



# BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

## Allergies

Prévalence allergie > patients BPCOp que chez patients BPCOt  
BPCO et atopie indépendants 

Possible mécanisme immuno allergique BPCO

Relance hypothèse asthme et BPCO manifestations même maladie 

## Fonction respiratoire et Imagerie thoracique

atteinte des petites bronches dans l'exposition aux vapeurs  
gaz, poussières, fumées



# BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

## Retentissement professionnel Qualité de vie et Mortalité

Incapacité au travail fréquente,

et ↗ avec exposition professionnelle durable

Exposition à des agents professionnels liée

à qualité de vie moins bonne

à consommation supérieure soins médicaux

Mortalité liée aux maladies professionnelles

> à la population générale

< celle de l'exposition tabagique



# BPCO professionnelles et BPCO post-tabagiques : similarités et différences

## Poids du tabagisme

Tabagisme et agents professionnels : rôle additif et synergique sur risque de développement BPCO et mortalité induite par BPCO

## Risque cardio vasculaire

Rôle respectif BPCO et tabagisme

débatu dans la génèse du risque cardio vasculaire

Rôle respectif de BPCO et exposition professionnelle

reste à définir dans le risque cardio vasculaire

Part non négligeable exposition professionnelle dans prévalence BPCO

Physiopathologie mal connue

Problème traitement médicamenteux

Rôle additif du tabac : campagnes de dépistage et sevrage tabagique



# Nous avons lu pour vous

## Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

*What future for chest x-ray against ultra-low-dose computed tomography?*

M. Ohana, C. Ludes, M. Schaal, E. Meyer, M.-Y. Jeung, A. Labani, C. Roy

Revue de Pneumologie clinique (2017) 73, 3-12

Scanner

Examen incontournable

Exploration pathologies thoraciques  
notamment pulmonaires

↗ continue du nb d'examens



↗ dose d'exposition aux X

Pb accessibilité machines et coût



# Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

M. Ohana & col. *Revue de Pneumologie clinique* (2017) 73, 3-12

Thorax : Haut contraste naturel et faible quantité de structures atténuantes adjacentes --> candidat aux réductions de dose

techniques d'optimisation de dose  
détecteurs + reconstructions itératives



Scanner ultra basse dose (UBD)

(ultra low dose computed tomography)

dose = RT face et profil

Qualité image volontairement dégradée

Esthétique image dégradée

Mais imagerie en coupe



# Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

ULD consensuel PDL < 20 --> Dose eff : 0,1 à 0,3 mSv

	NRD	Standard	NLST(LD)	ULD
Produit dose longueur (mGy.cm)	475	150-250	100	< 20
Dose efficace (mSv)				
PDL x coeff 0,014(mSv/mGy.cm)	7	3,5	1,5	< 0,3
Equivalent RT(Face et Profil)	47	23	10	< 2

*Tableau récapitulatif s doses d'exposition protocoles de scanners thoraciques sans inj*

*Traçabilité PDL obligatoire dans CR*





# Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

## Applications cliniques du scanner UBD

Remplacer examen peu sensible  
par examen plus performant

à irradiation équivalente

**Nodule parenchymateux**  $\cong$  TDM

$\forall$  taille nodule

Suivi nodule



Bilan extension

**Néoplasies**

Suivi

Dépistage ? individuel

Nb ex en suivi

*Tuberculose ?*

Recherche récurrence PO

**Infection pulmonaires**

retard RT clinique

dès accueil urgences

modifie PEC (AB $\ominus$  ou non)

**Immunodéficients neutropéniques**



# Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

## Applications cliniques du scanner UBD

**Amiante**

*anomalies globales*

suivi VPN 97,8%

Se 90,9 (Shaal 2015)

*Asbestose se 75%*

**BPCO** ! Bilan morphologique et cpl  
emphysème : divergent ∫ IMC

**Mucoviscidose !**



# Quel avenir pour la radiographie thoracique face au scanner ultra-low dose ?

## Limites actuelles du scanner thoracique ultra basse dose

Médiastin (sous exposé)

Morphotype patient ↘ qualité diagnostique de l'image

Pathologie interstitielles diffuses

## Evolutions (attendues )

Poursuite de la réduction d'exposition de dose  
acquisition volumique séquentielle ?  
acquisition 70 Kev ?

Amélioration qualité diagnostique de l'image à dose constante

nouvelles filtrations à l'acquisition ?

nouveaux détecteurs ?

nouvelles reconstructions itératives ?

nouveaux modèles de débruitage ?