

# SÉMINAIRE INFIRMIER

VENDREDI 25 JUIN 2010

organisé par :

la Société de Réanimation  
de Langue Française



sur les thèmes :

Ventilation Mécanique  
et Epuration Extra-Rénale

cette journée sera animée par :

Jean-Damien RICARD (Colombes)  
et René ROBERT (Poitiers)

et se déroulera au :

Siège de la SRLF  
48 avenue Claude Vellefaux  
75010 PARIS

*Metro :* Ligne 2 station "Colonel Fabien"  
Ligne 11 station "Goncourt"

RENSEIGNEMENTS :

Chantal SEVENS – SRLF – Tel. : 01 45 86 74 00 – Email : [chantal.sevens@srlf.org](mailto:chantal.sevens@srlf.org)

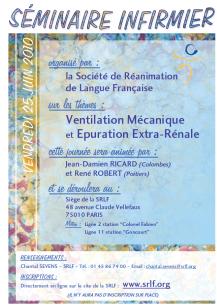
INSCRIPTIONS :

Directement en ligne sur le site de la SRLF : [www.srlf.org](http://www.srlf.org)

*(IL N'Y AURA PAS D'INSCRIPTION SUR PLACE)*

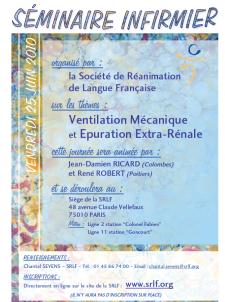
# Risques de la ventilation mécanique au cours du SRDA

Jean-Damien Ricard  
Assistance Publique – Hôpitaux de Paris,  
Hôpital Louis Mourier,  
Service de Réanimation Médicale, Colombes et  
INSERM U722, UFR de Médecine,  
Paris Diderot – Paris 7, Paris



# Buts de la ventilation mécanique

- Certes assurer un minimum d'oxygénation,
- Mais surtout d'éviter de créer ou d'aggraver les lésions pulmonaires déjà existantes,
- Dont on sait (expérimentalement) qu'elles rendent le poumon plus sensible aux effets délétères de la ventilation mécanique:  
→ des volumes courants habituellement « inoffensifs » deviennent délétères



# Lésions pulmonaires et ventilation mécanique

- “Macroscopique” = barotraumatisme
- “Microscopique” = volotraumatisme



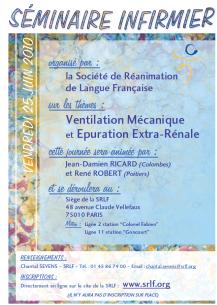
# Recommandations d'experts – SRLF 2005

- L'un des objectifs de la VM est de limiter ces risques de complications
  - en assurant un support ventilatoire le moins traumatisant possible
  - dans l'attente de l'efficacité des thérapeutiques spécifiques de l'affection sous-jacente ayant conduit au SDRA.
- 9 [7-9]
- **Accord Fort**



# Recommandations d'experts – SRLF 2005

- La prévention et la reconnaissance de ces complications liées à la VM doivent représenter une priorité des services prenant en charge des SDRA.
- 9 [8-9]
- **Accord fort**



# Deux dates, deux articles

- **1967:** Ashbaugh, Bigelow, Petty, Levine; Lancet
  - description du SDRA
  - ventilation mécanique avec PEP
- **1970:** Mead, Takishima, Leigh; JAP:

« Les respirateurs, en appliquant des pressions transpulmonaires élevées à des poumons non uniformément recrutés de certains patients qui – sinon – mourraient d’insuffisance respiratoire, peuvent être responsables de l’hémorragie et des membranes hyalines observées à l’autopsie de ces patients».

The Lancet · Saturday 12 August 1967

## ACUTE RESPIRATORY DISTRESS IN ADULTS

DAVID G. ASHBAUGH  
M.D. Ohio State

ASSISTANT PROFESSOR OF SURGERY

D. BOYD BIGELOW  
M.D. Colorado

ASSISTANT IN MEDICINE AND AMERICAN THORACIC SOCIETY-NATIONAL  
TUBERCULOSIS ASSOCIATION FELLOW IN PULMONARY DISEASE

THOMAS L. PETTY  
M.D. Colorado

ASSISTANT PROFESSOR OF MEDICINE

BERNARD E. LEVINE  
M.D. Michigan

AMERICAN THORACIC SOCIETY-NATIONAL TUBERCULOSIS ASSOCIATION  
FELLOW IN PULMONARY DISEASE\*

*From the Departments of Surgery and Medicine,  
University of Colorado Medical Center, Denver, Colorado, U.S.A.*

### How It Really Happened

#### **In the Cards was ARDS**

(How We Discovered the Acute Respiratory Distress Syndrome)

THOMAS L. PETTY AJRCCM 2001,602

Division of Pulmonary Science and Critical Care Medicine, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, Colorado; and  
Rush-Presbyterian/St. Luke's Medical Center, Chicago, Illinois

## Acute Respiratory Distress in Adults

David G. Ashbaugh, D. Boyd Bigelow, Tom L. Petty, Bernard E. Levine

- **12 patients**

**dyspnea + tachypnea + cyanosis**

**lost of lung compliance + diffuse alveolar infiltrates**

- **support ventilatoire (ARDS diagnosis)**

**2 pts with en air ambiant, 1 pt avec O<sub>2</sub> mask (3 l/min), 2 pts. with O<sub>2</sub> nasal (7, 8 l/min), 6 pts on Bennet PR-1 respirator (FiO<sub>2</sub> 0.4, 0.8, 1.0), 1 pt on Engstroem respirator (FiO<sub>2</sub> 0.7)**

- **mortalité 58%**

**40% (2/5 avec PEP)**

**70% (5/7 sans PEP)**

# Conference de Consensus Americano-européenne sur le SDRA

**ALI**

= lésion pulmonaire aiguë

**SDRA**

= synd détresse respiratoire

**Détresse respiratoire de début brutal**

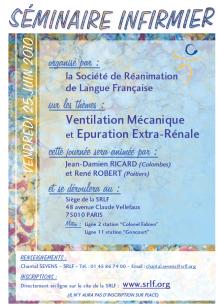
**Opacités alvéolo-interstitielles bilatérales à la radio**

**absence d'insuffisance cardiaque gauche**

**$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$**

**$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$**

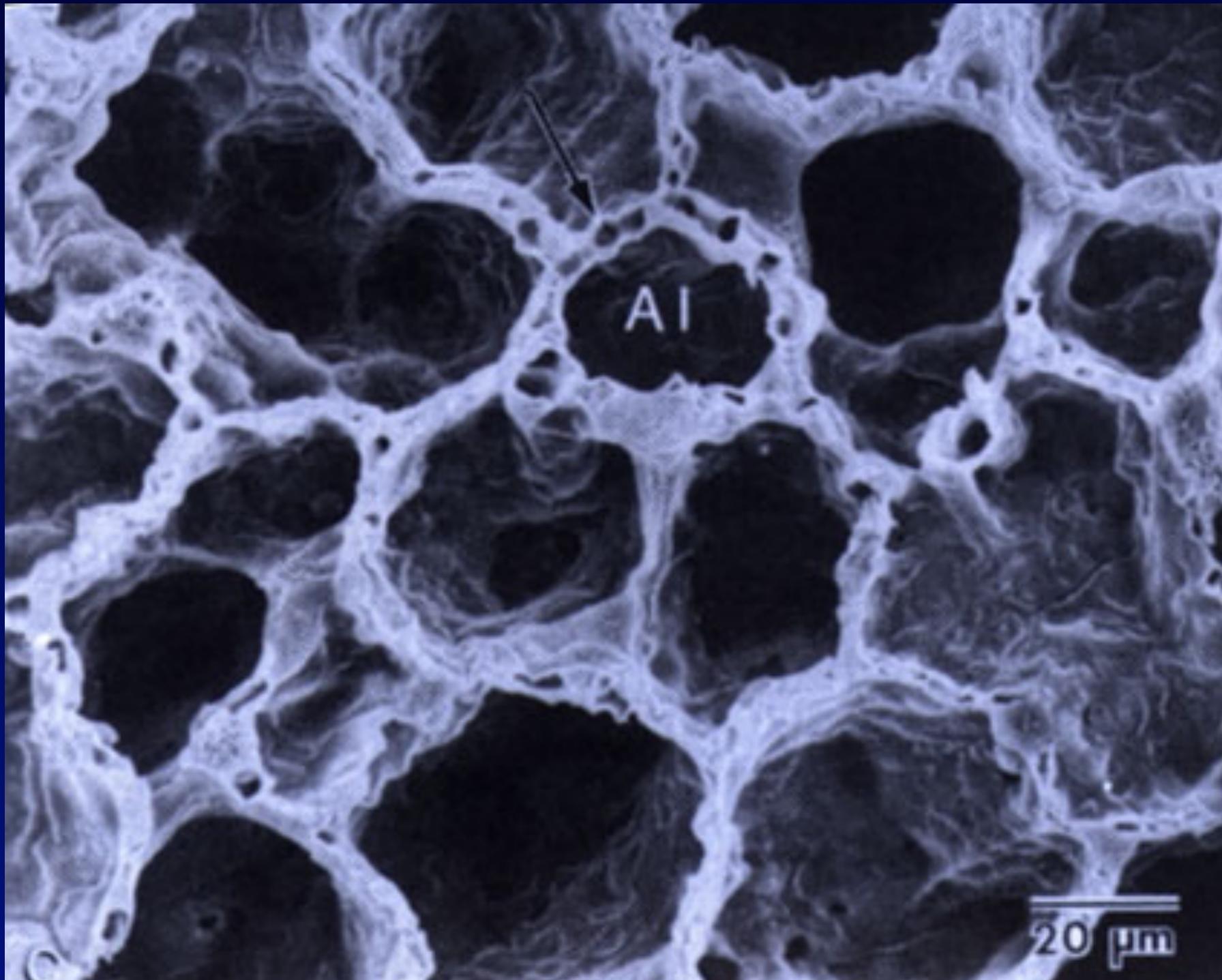
Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, Lamy M, LeGall JR, Morris A, Spragg R, and the consensus committee. The American-European consensus conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial to coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:818-824



# Deux dates, deux articles

- **1967:** Ashbaugh, Bigelow, Petty, Levine; Lancet
  - description du SDRA
  - ventilation mécanique avec PEP
- **1970:** Mead, Takishima, Leigh; JAP:

« Les respirateurs, en appliquant des pressions transpulmonaires élevées à des poumons non uniformément recrutés de certains patients qui – sinon – mourraient d’insuffisance respiratoire, peuvent être responsables de l’hémorragie et des membranes hyalines observées à l’autopsie de ces patients».



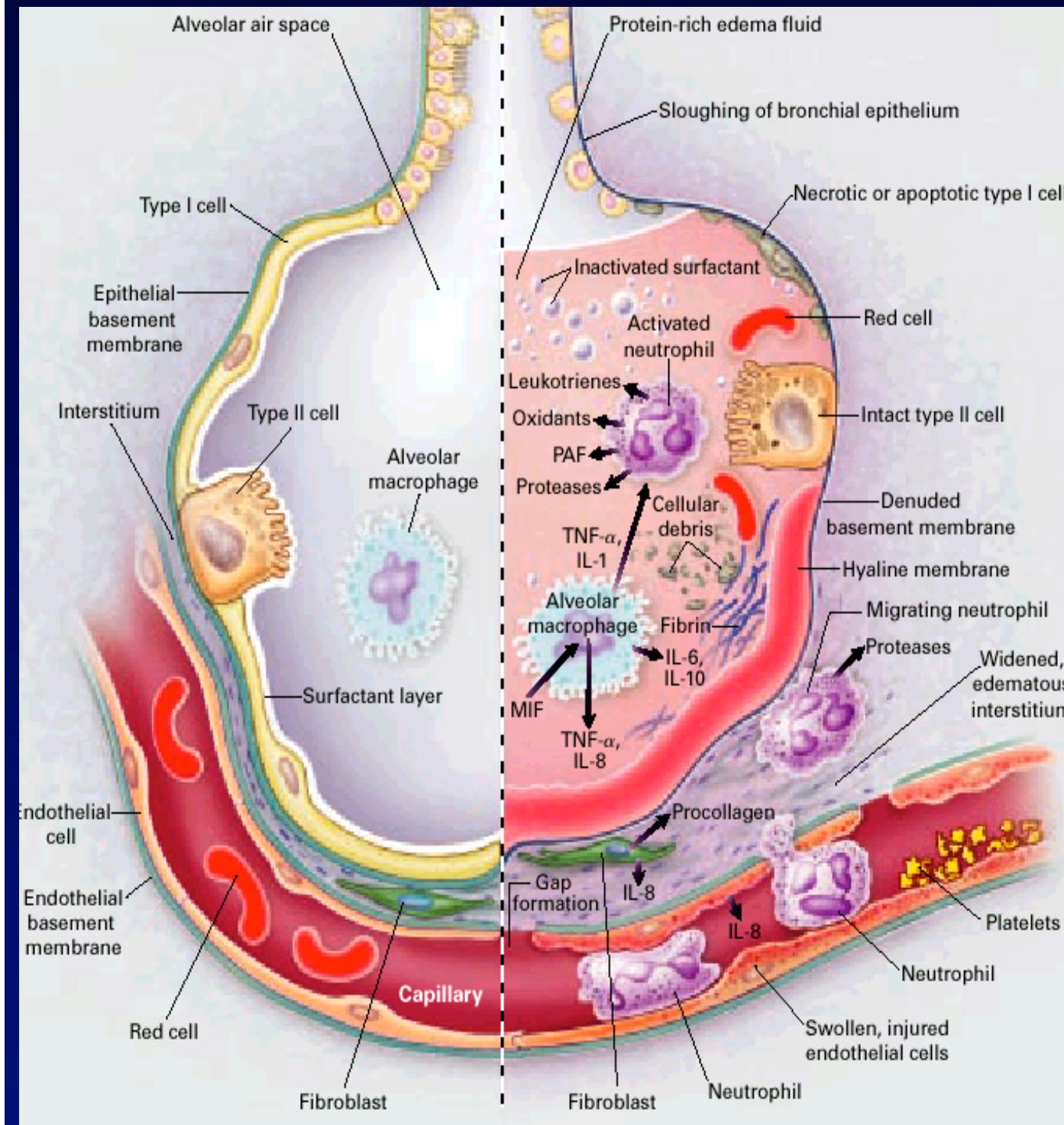


# Ventilation mécanique et SDRA

- Syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA):  
forme la plus grave de l'insuffisance respiratoire aiguë non hypercapnique:
  - incidence: 30 voire 70 cas pour 100 000 hbts  
5 à 20% des pts ventilés en réanimation
  - mortalité élevée: 40-50%

# Patho-mechanisms of acute lung injury (ALI) and ARDS

**N Engl J Med (2000) 342:133  
The acute respiratory distress syndrome.  
Warre LB, Matthay MA**





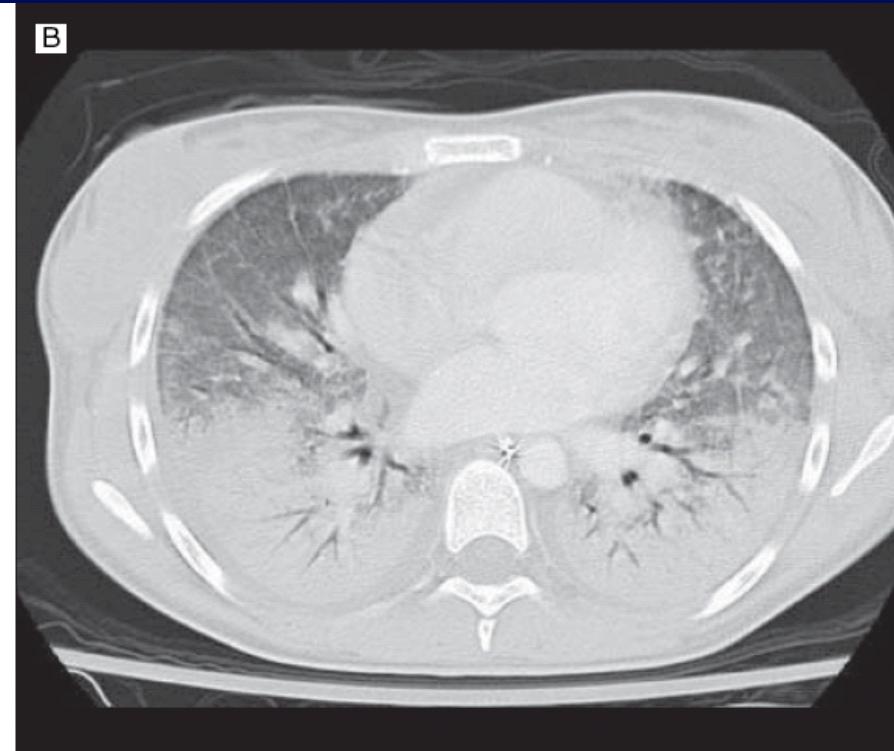
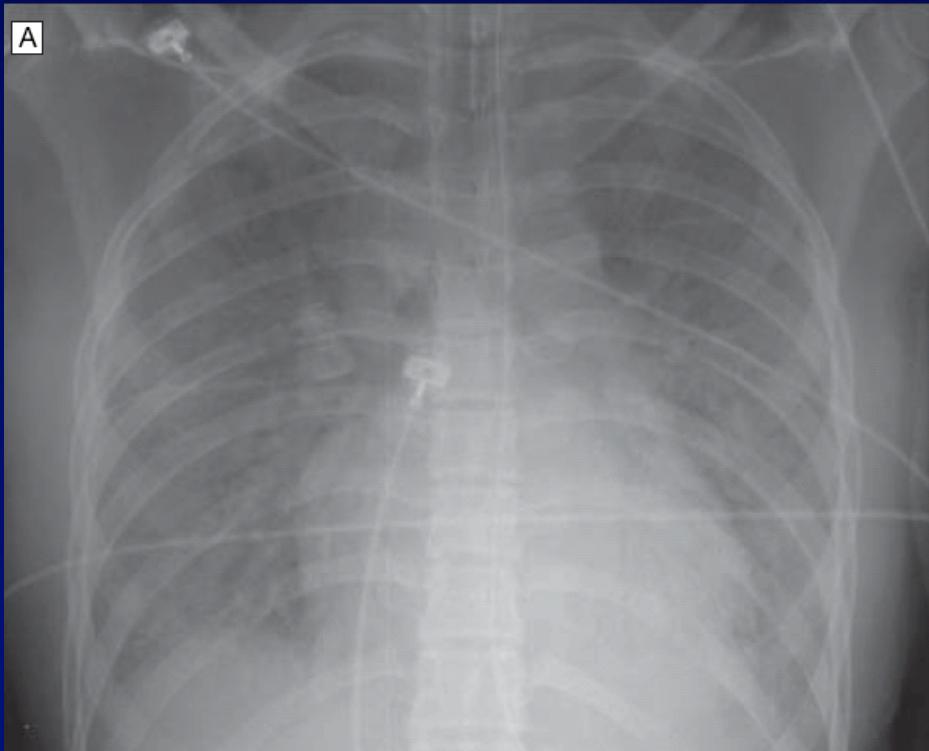
# Pourquoi les poumons ne sont-ils pas uniformément recrutés?



Luciano Gattinoni  
Antonio Pesenti

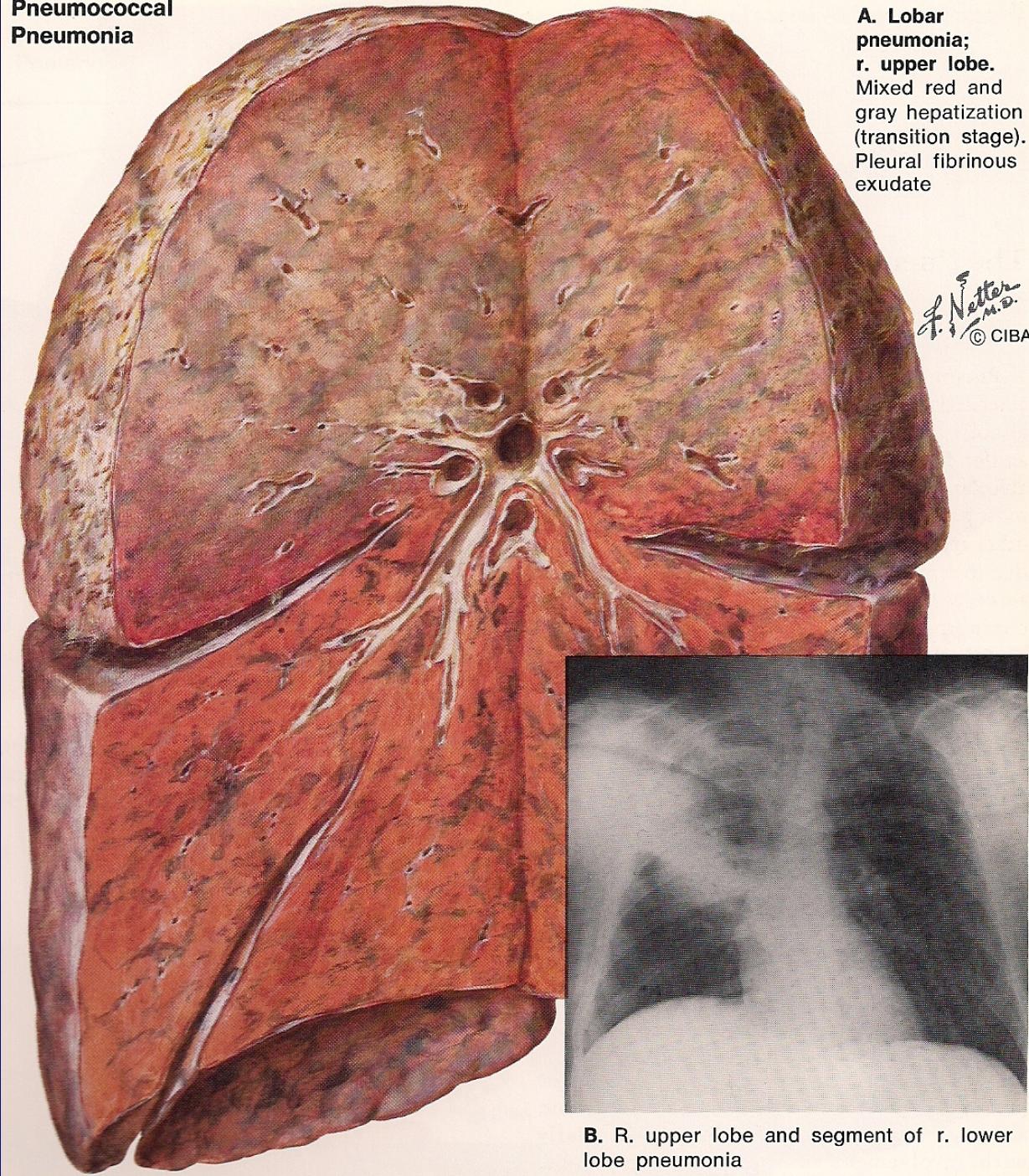
## The concept of “baby lung”

- Le concept de petit poumon.



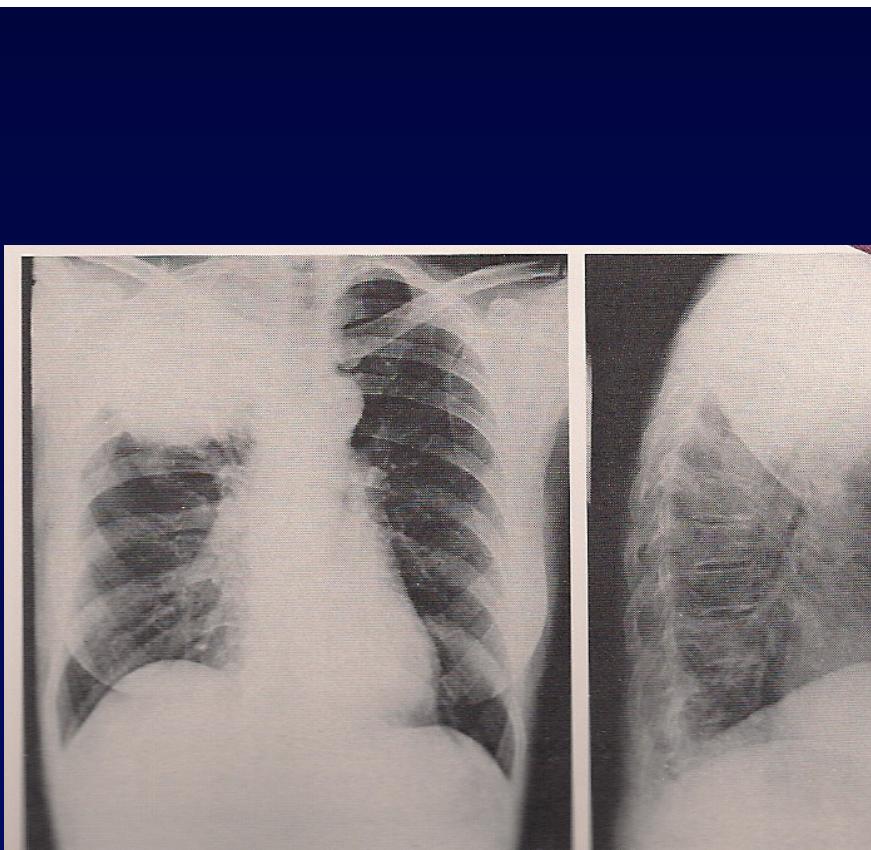
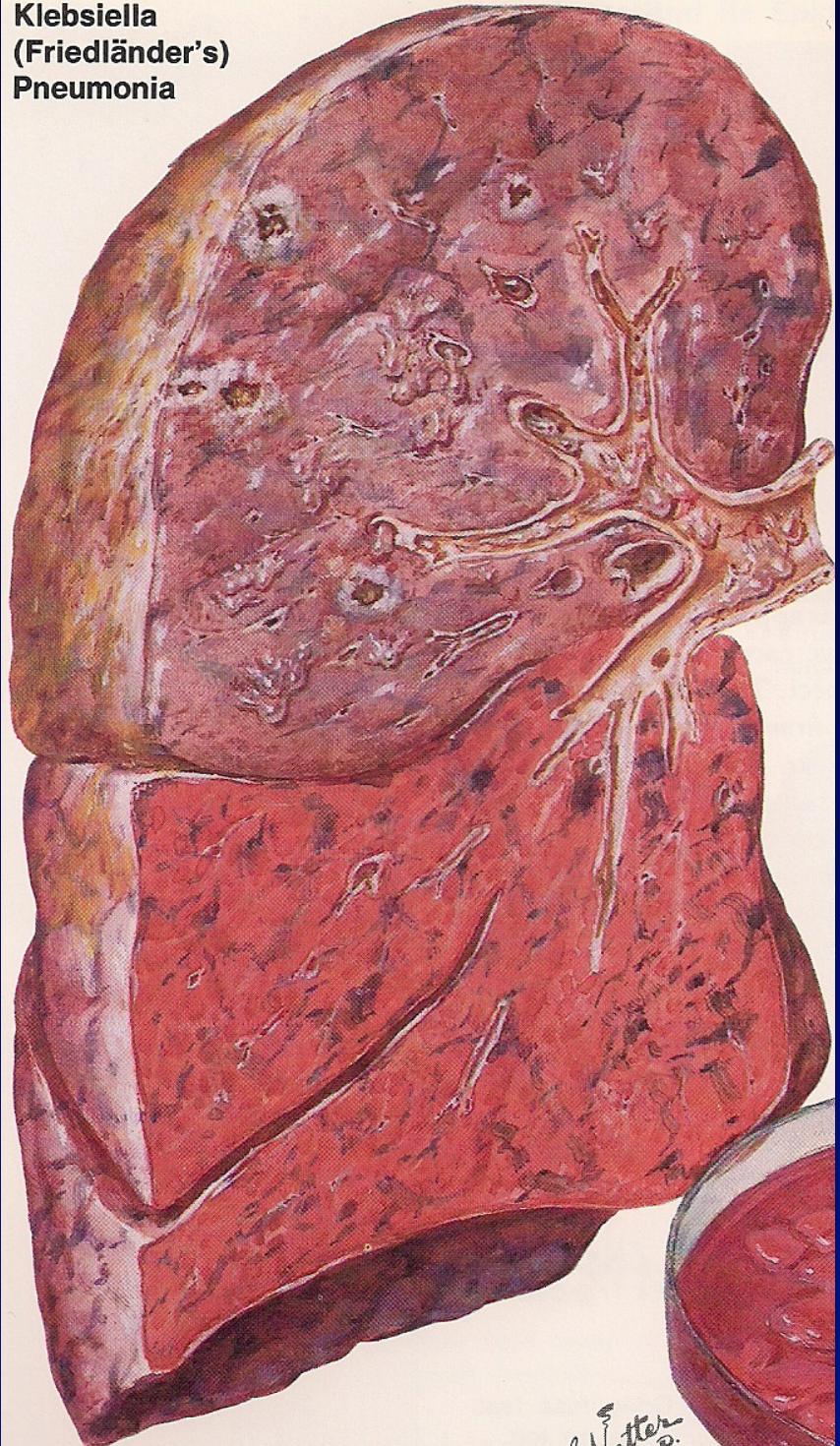


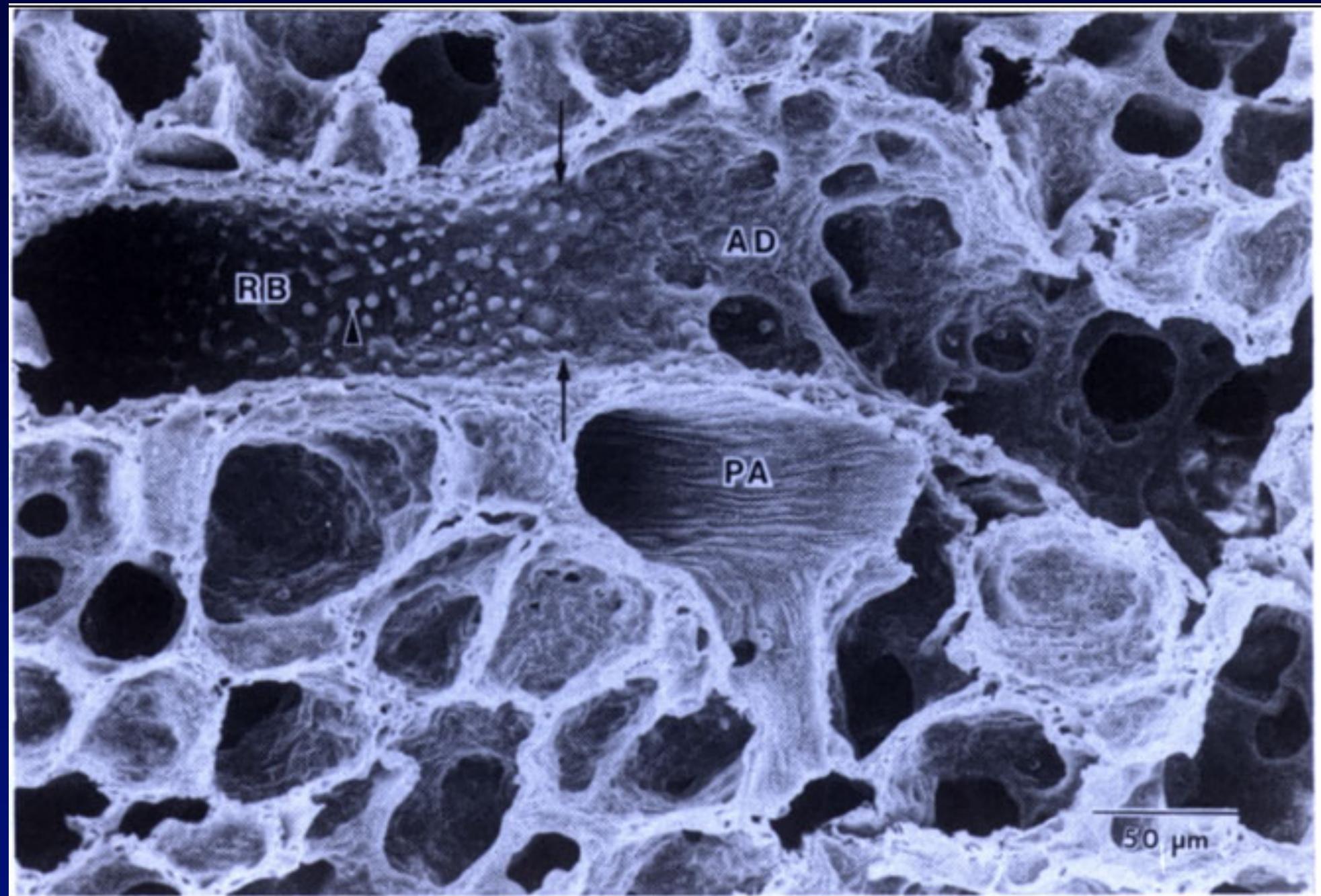
## Pneumococcal Pneumonia



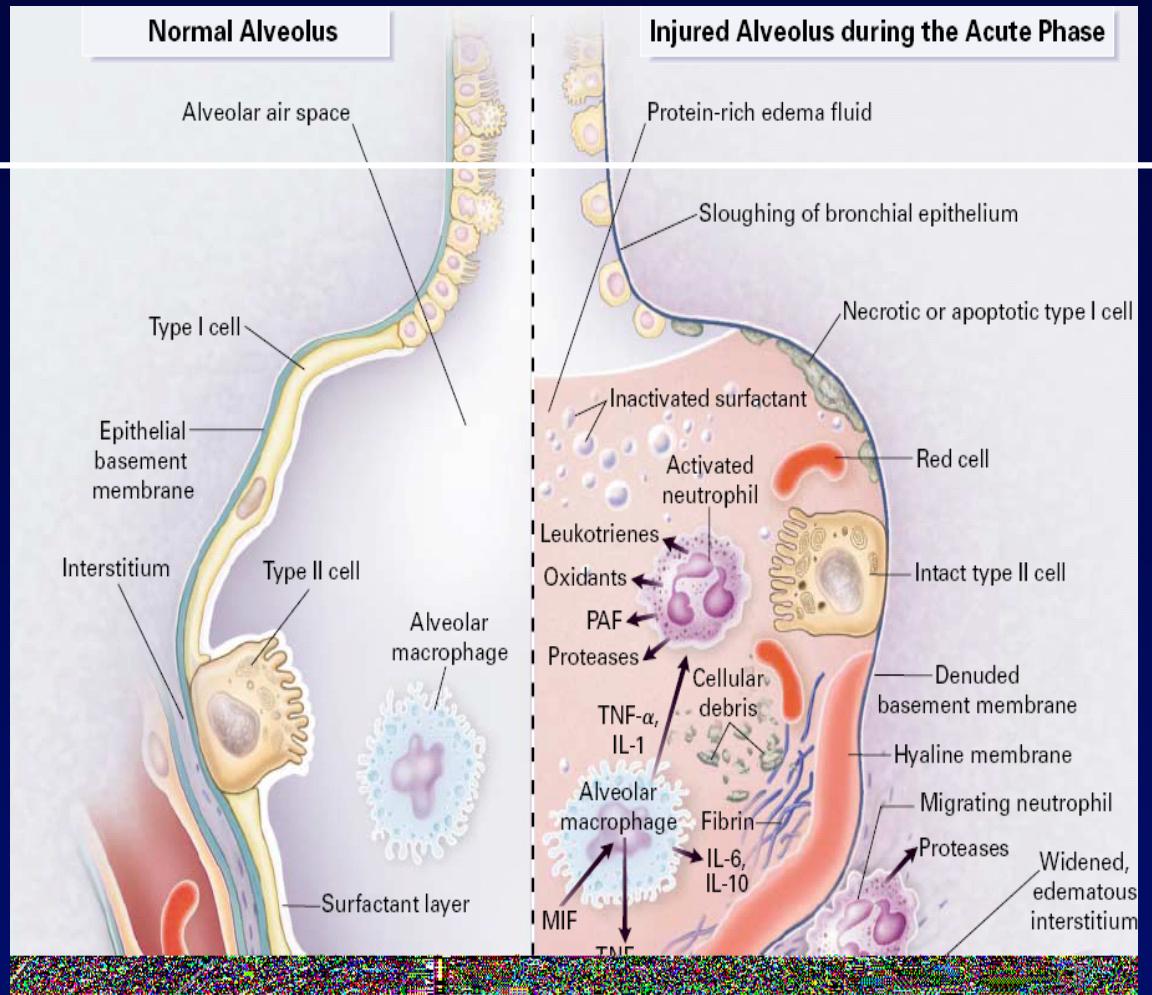


## Klebsiella (Friedländer's) Pneumonia





## Au cours du SDRA

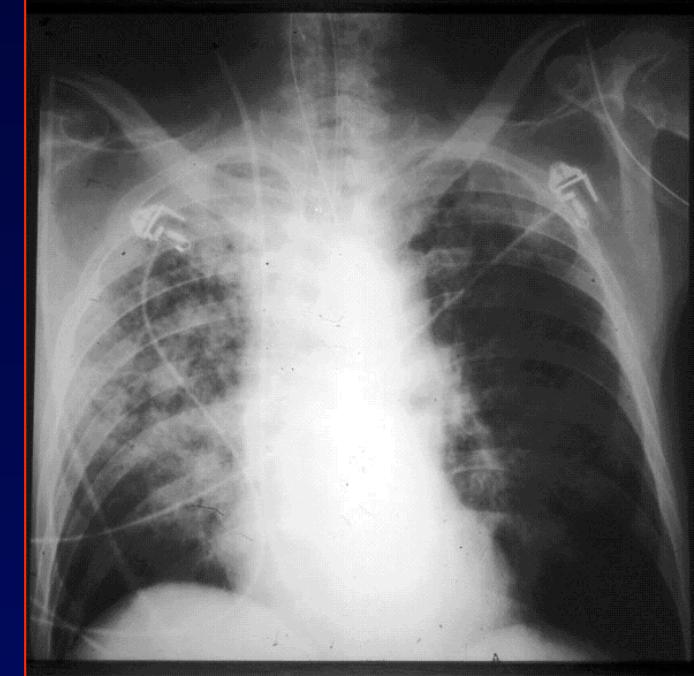
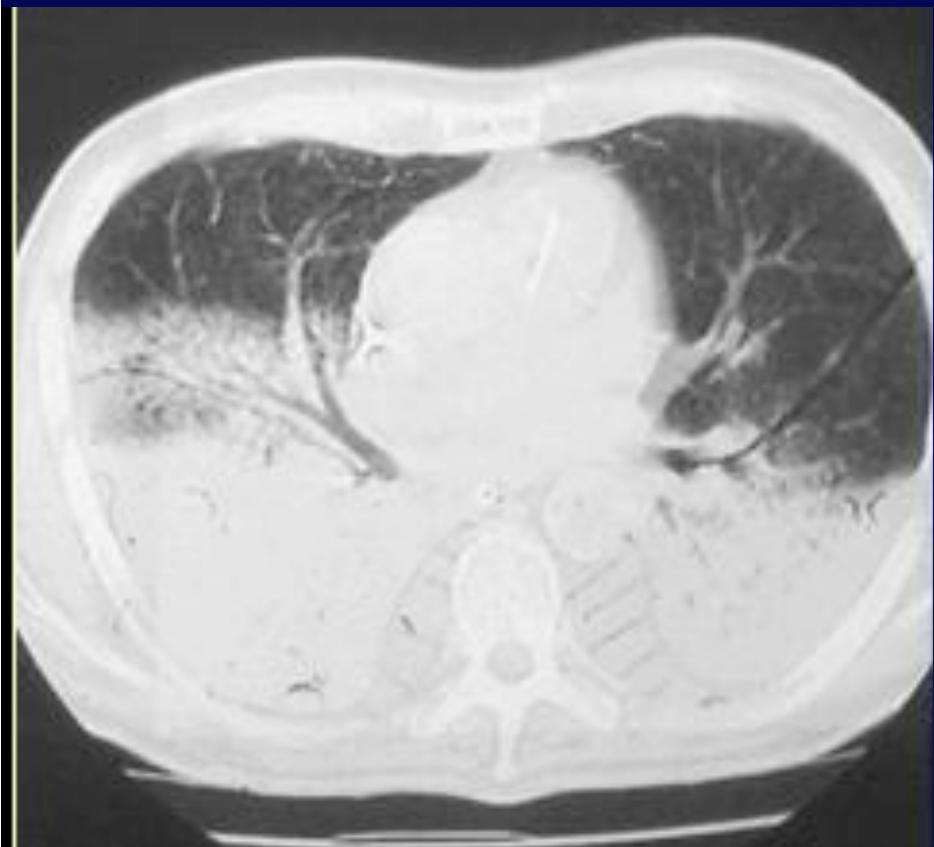




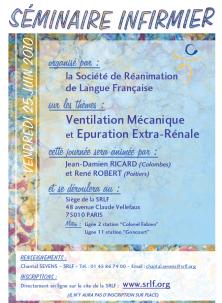
# Réduction du volume pulmonaire aéré



Rouby, *Intensive Care Med* 2000

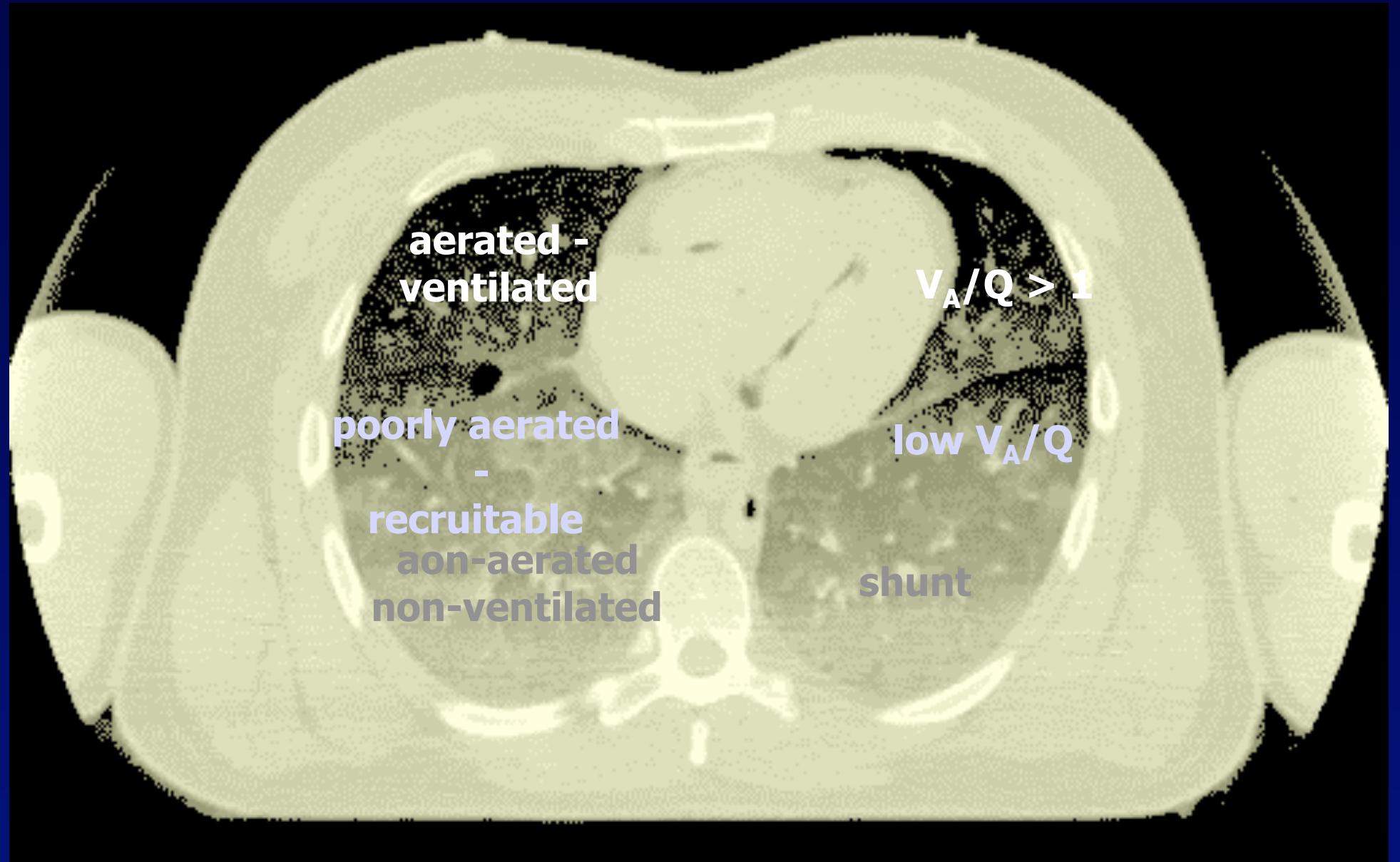


*Rouby, Intensive Care Med 2000*

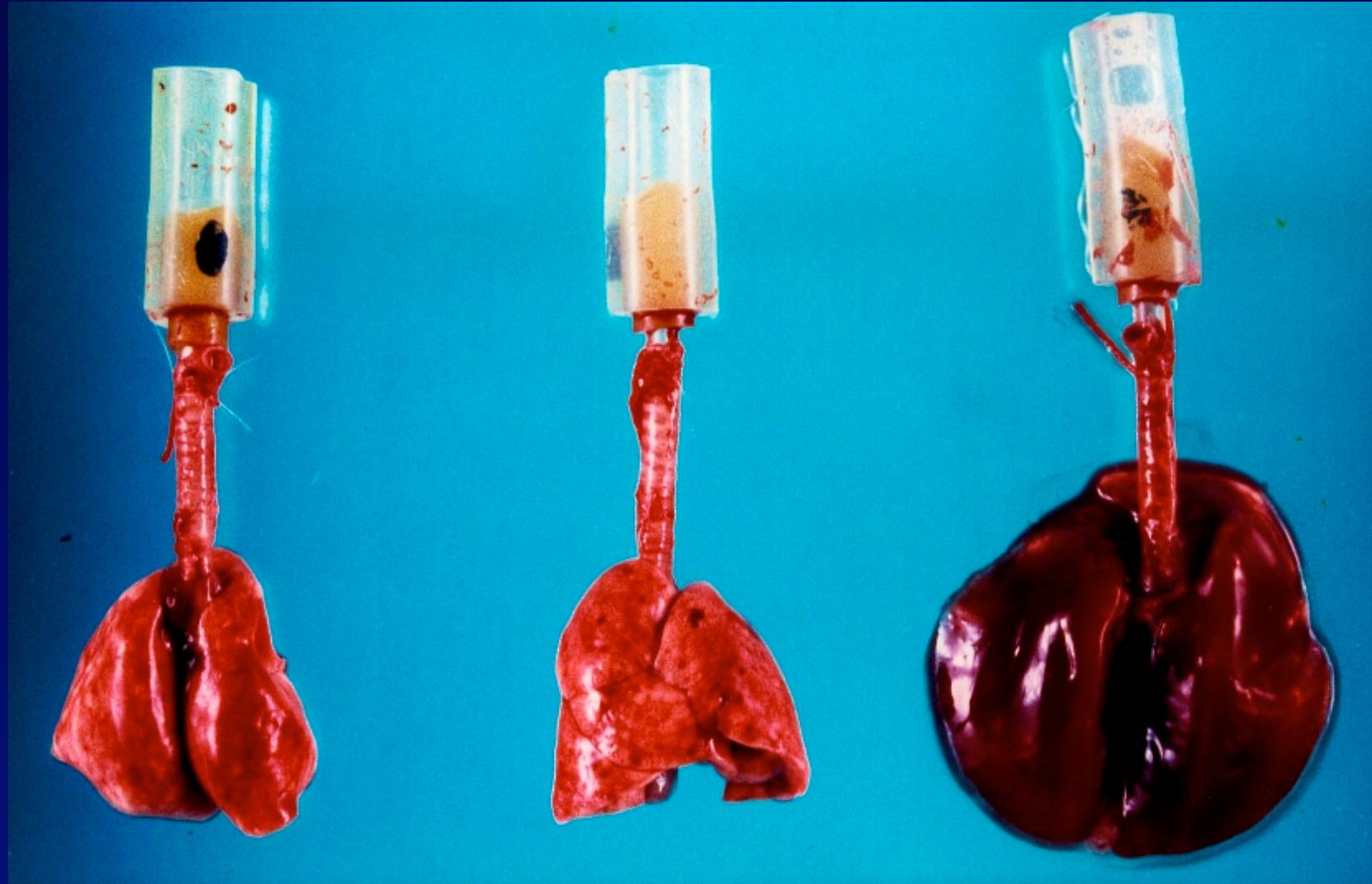


# Quelles conséquences pour la ventilation mécanique?

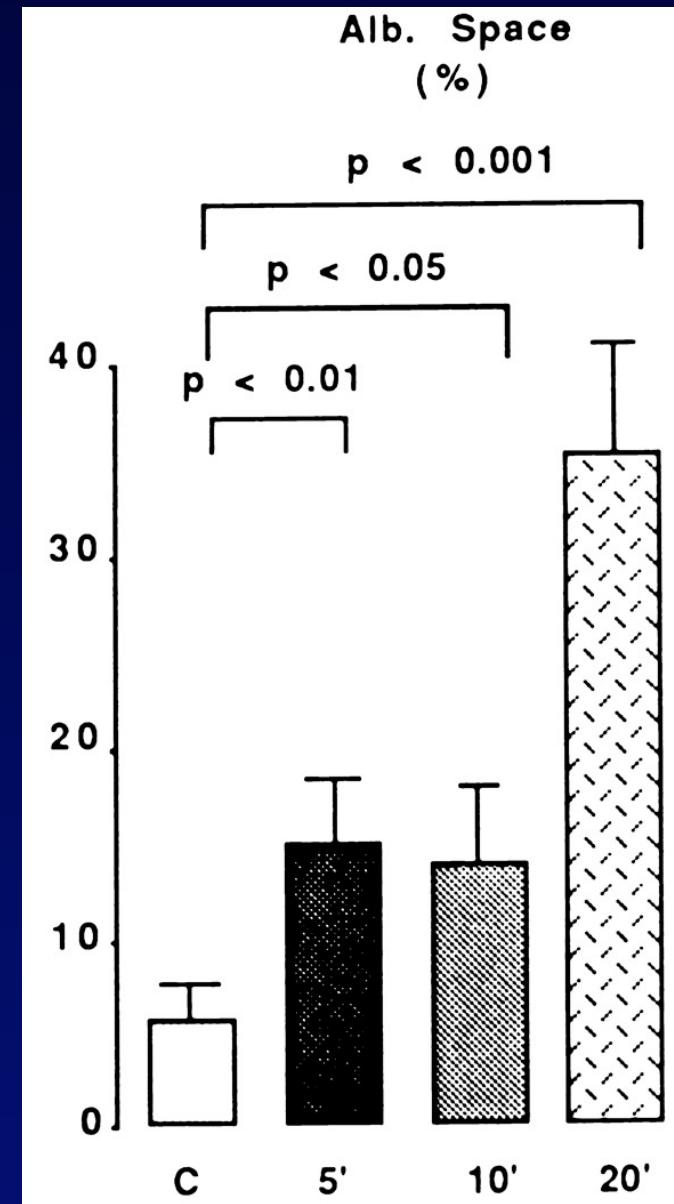
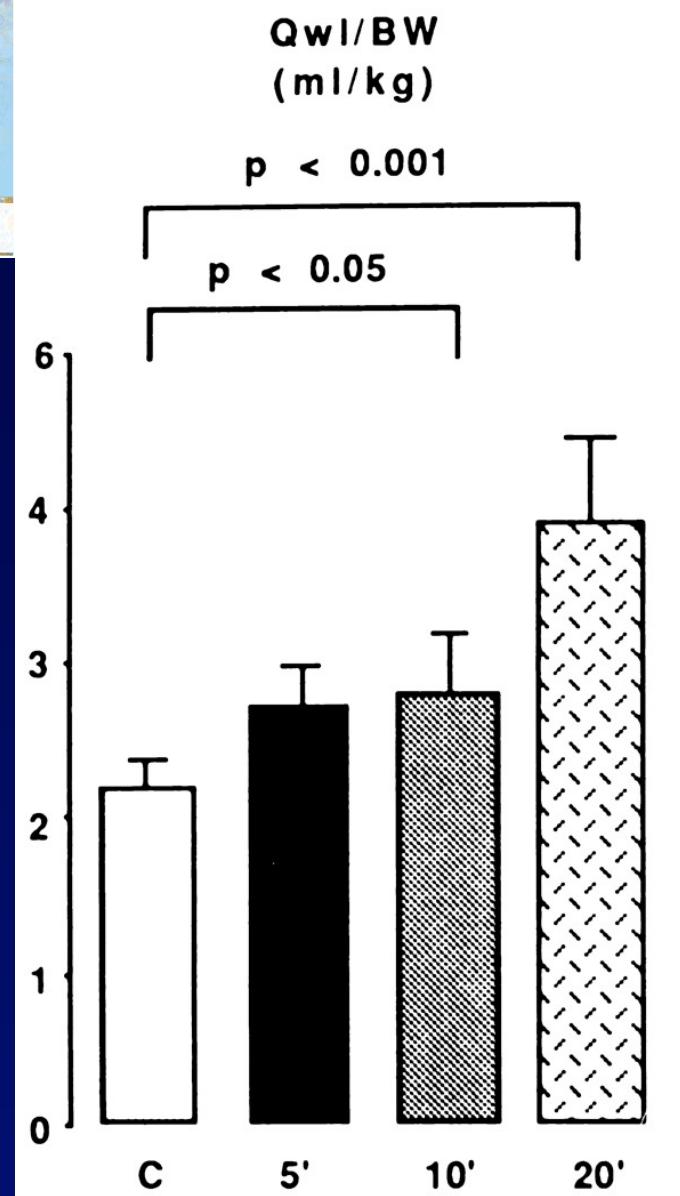
- En l'absence de prise en compte de cette réduction du volume pulmonaire aéré:  
risque de surdistension des zones saines ou des moins atteintes



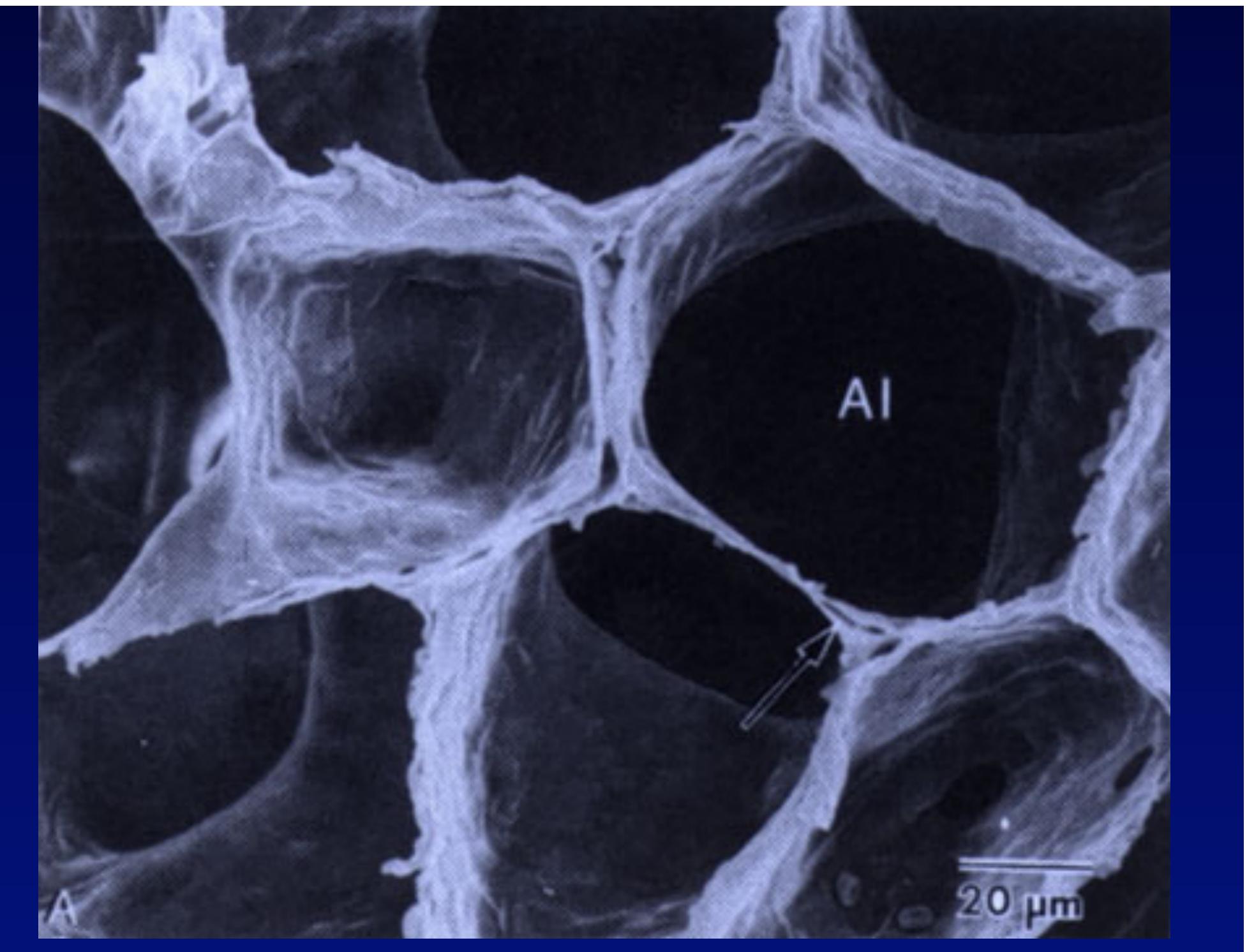
# Lésions induites par la ventilation: preuves expérimentales



Dreyfuss and Saumon AJRCCM 1998



Dreyfuss et al, ARRD, 1985





# En résumé

- œdème pulmonaire lésionnel par trouble de perméabilité microvasculaire
- engendré par un volume télé-inspiratoire trop élevé (volume courant et/ou PEP trop élevés)



# Lésions induites par la ventilation: preuves cliniques

## The New England Journal of Medicine

© Copyright, 2000, by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 342

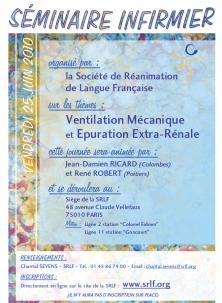
MAY 4, 2000

NUMBER 18



VENTILATION WITH LOWER TIDAL VOLUMES AS COMPARED WITH  
TRADITIONAL TIDAL VOLUMES FOR ACUTE LUNG INJURY  
AND THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME NETWORK\*

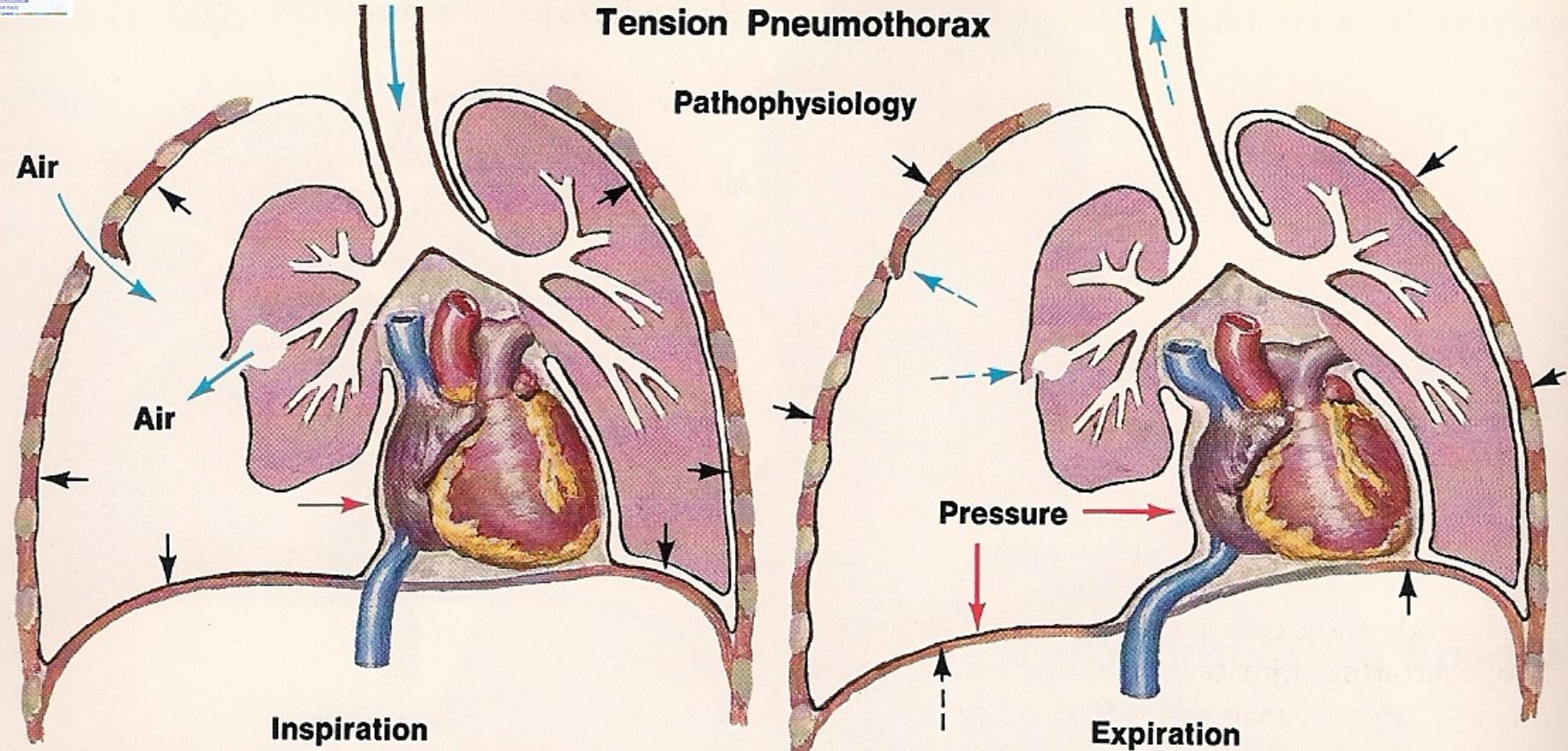


# Lésions pulmonaires et ventilation mécanique

- “Microscopique” = volutraumatisme
- “Macroscopique” = barotraumatisme

## Tension Pneumothorax

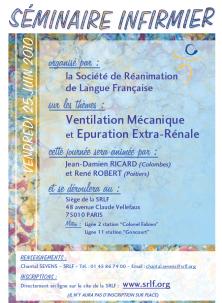
### Pathophysiology





# Définition du barotrauma

= présence d'air extra-alvéolaire,  
- résultant d'une surdistension des alvéoles avec  
rupture de leur paroi  
- le long d'un gradient de pression entre les espaces  
aériens et les gaines péribronchovasculaires  
(Macklin&Macklin, 1937, 1944)



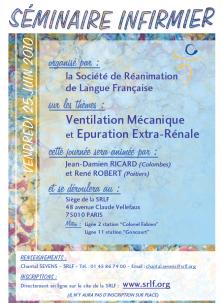
# Formes cliniques

- Pneumothorax
- Pneumomédiastin
- Pneumopéricarde
- Pneumopéritoine
- Emphysème sous-cutané
- Embolie gazeuse systémique



# Barotraumatisme

- Définition, Formes cliniques
- Incidence
- Diagnostic clinique et radiologique
- Facteurs de risque
- Mortalité



# Avant 2000

Au cours de la  
ventilation  
mécanique

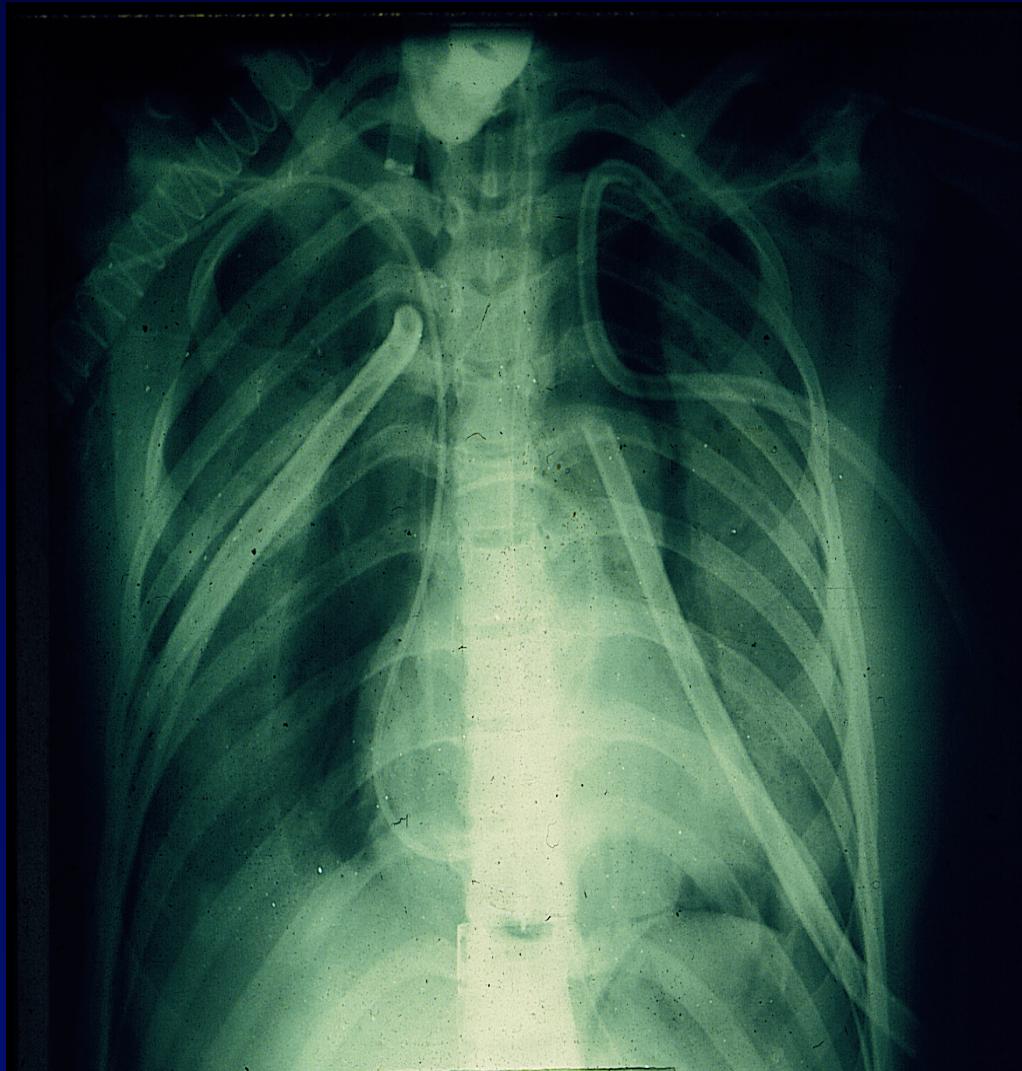
Au cours du  
SDRA

---

Complications  
barotraumatiques

0,5 – 14%

11 – 77%



**There is no ARDS without a physician !**  
**T. Kolobow**

## SÉMINAIRE INFIRMIER



# Au cours du SDRA après 2000

Amato 1998	haut vs bas $V_T$ , n = 53	Globale: 22,6% Haut $V_T$ : 42% Bas $V_T$ : 7	Haut $V_T$ : 38 Bas $V_T$ : 24 $P < 0,001$	71 vs 38 $p < 0,001$
ARDSNet NIH 2000	haut vs bas $V_T$ , n = 861	Haut $V_T$ : 11% Bas $V_T$ : 10%	Haut $V_T$ : 33,9 Bas $V_T$ : 25,7 $P < 0,05$	40 vs 31 $P < 0,007$
ARDSNet ALVEOLI 2004	haut vs bas niveau de PEP n = 549	PEP haute: 11% PEP basse : 10%	PEP haute: 27,6 PEP basse : 24,7 $P < 0,05$	25 vs 27 $P = 0,47$
ExPress 2008	Recrutement max vs distension min n = 767	Recrut: 6,8% Minim: 5,4%	Recrut: 27,5 Minim: 21,1 $P = 0,31$	27.8 vs 31.2
LOVS 2008	LOV vs bas niveau de PEP, n = 983	LOV: 11,2% PEP basse: 9,1% $P=0.33$	LOV: 30,2 PEP basse: 24,9 $P<0.001$	30.5 vs 35.0 $P = 0,13$

# Barotraumatisme au cours de la ventilation mécanique

- Définition, Formes cliniques
- Incidence
- Diagnostic clinique et radiologique
- Facteurs de risque
- Mortalité



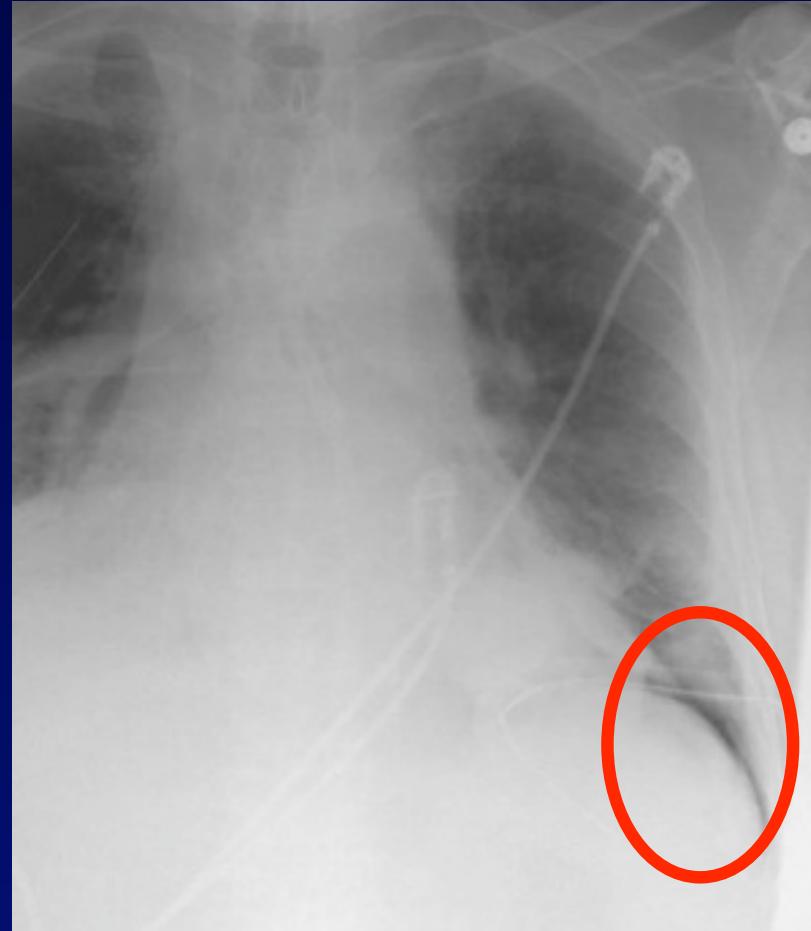
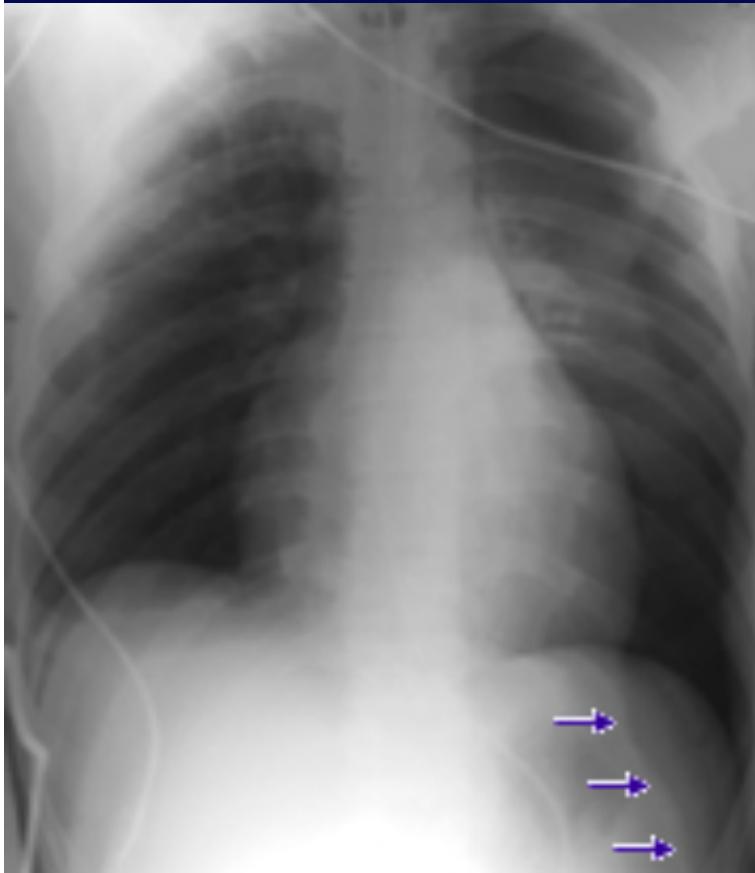
# Diagnostic clinique

- Pas toujours aisé
- Signes respiratoires et ventilatoires:
  - désaturation brutale chez un patient auparavant « stable »
  - asymétrie auscultatoire
  - **augmentation concomitante de la pression de crête et de la pression de plateau**
- Signes hémodynamiques:
  - parfois les seuls présents
  - hypotension artérielle
  - bradycardie (précède souvent de peu l'arrêt cardiaque)



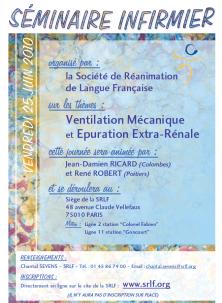
# Diagnostic radiologique

- Pas facile



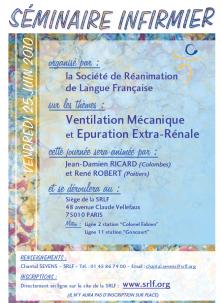
# Barotraumatisme au cours de la ventilation mécanique

- Définition, Formes cliniques
- Incidence
- Diagnostic clinique et radiologique
- Facteurs de risque
- Mortalité



# Facteurs de risque

- Rôle de la pathologie pulmonaire
- Rôle des paramètres ventilatoires
  - PEP
  - Volume courant
  - Pression de pic
  - Pression de plateau



# Facteurs de risque

- Rôle de la pathologie pulmonaire
- Rôle des paramètres ventilatoires
  - PEP
  - Volume courant
  - Pression de pic
  - Pression de plateau



Journal n° 1  
la Société de Réanimation  
de Langue Française  
sur les thèmes :  
Ventilation Mécanique  
et Eupration Extra-Rénale  
celle suivante sera animée par :  
Jean-Dominique RICARD (Colombes)  
et Jean-Pierre BART (Paris)  
à la direction de :  
Guy de L'Isle  
48 avenue Claude Vellefaux  
75010 PARIS  
Tél. : 01 45 64 20 00  
Fax : 01 45 64 20 01  
e-mail : [Guy.11@wanadoo.fr](mailto:Guy.11@wanadoo.fr)  
www.srf.org

Mohamed Boussarsar

Guillaume Thierry

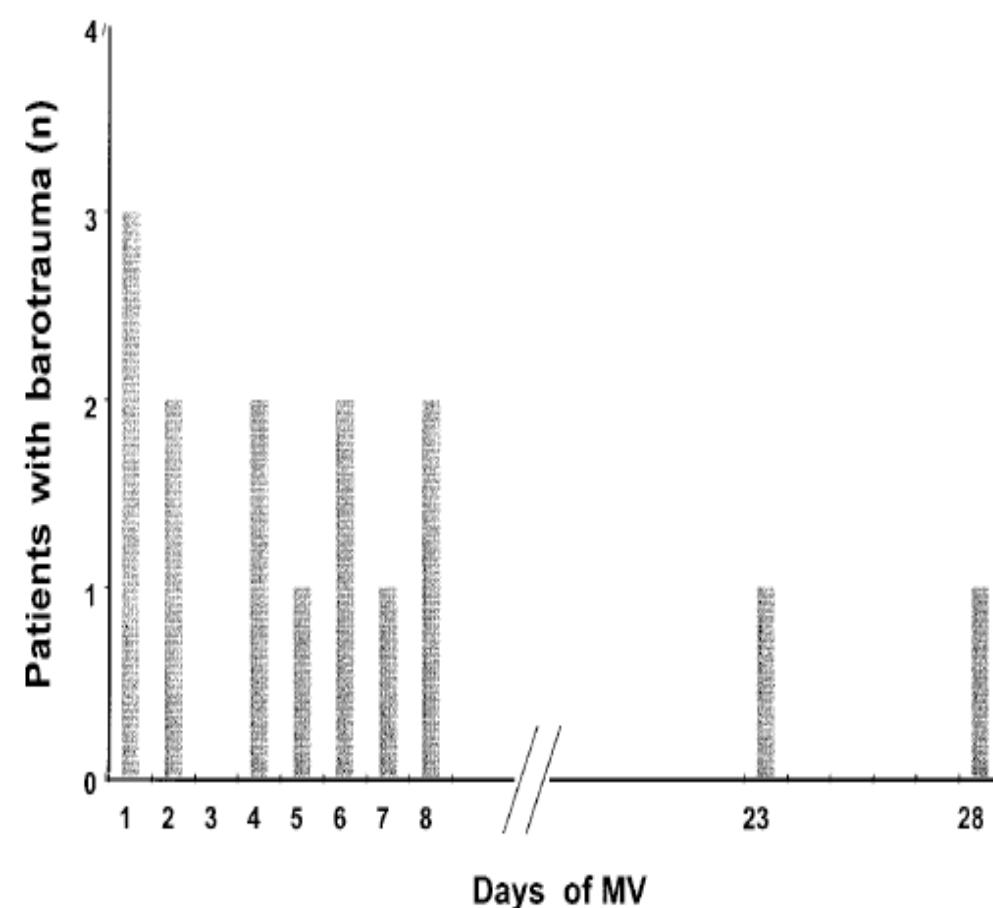
Samir Jaber

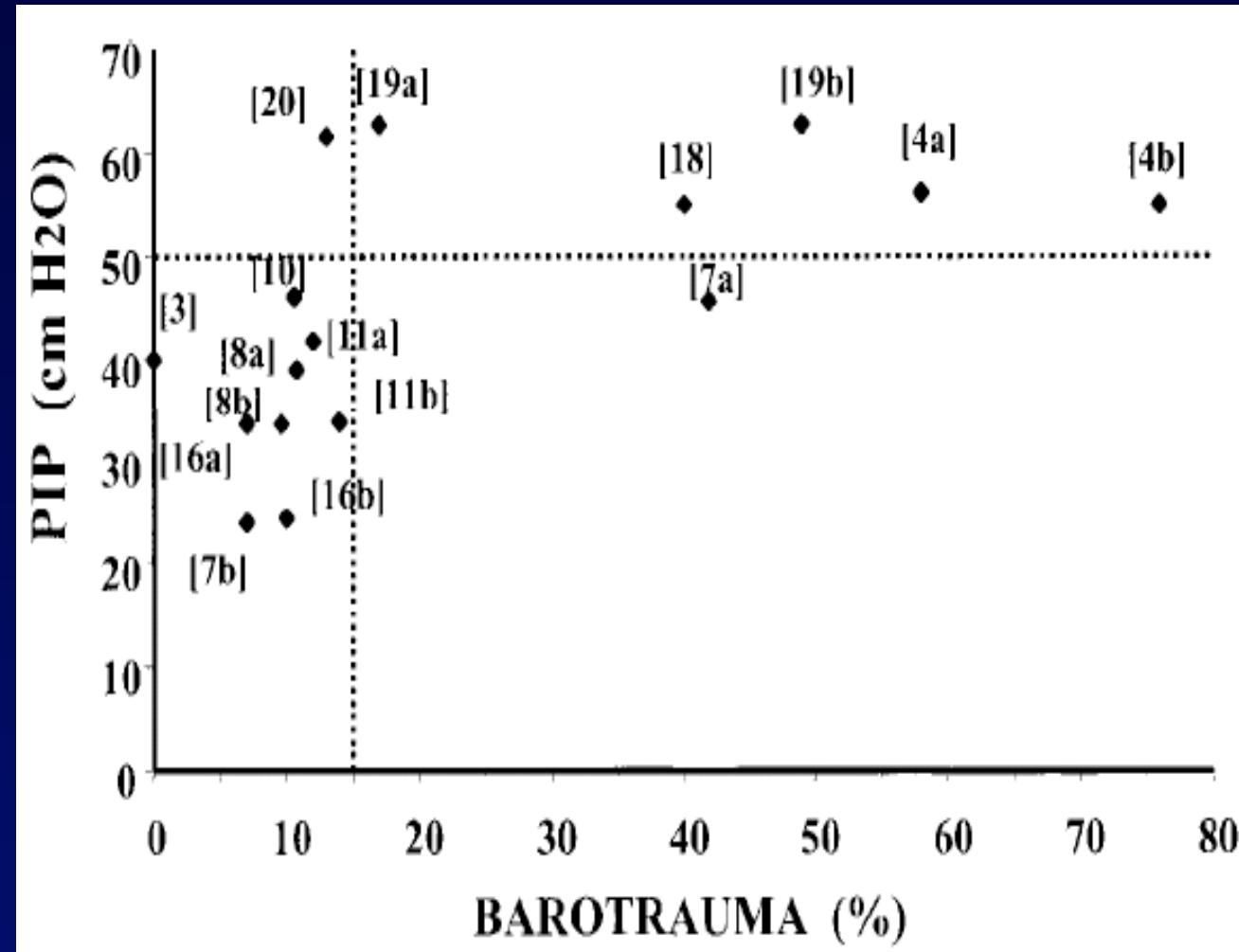
Françoise Roudot-Thoraval

François Lemaire

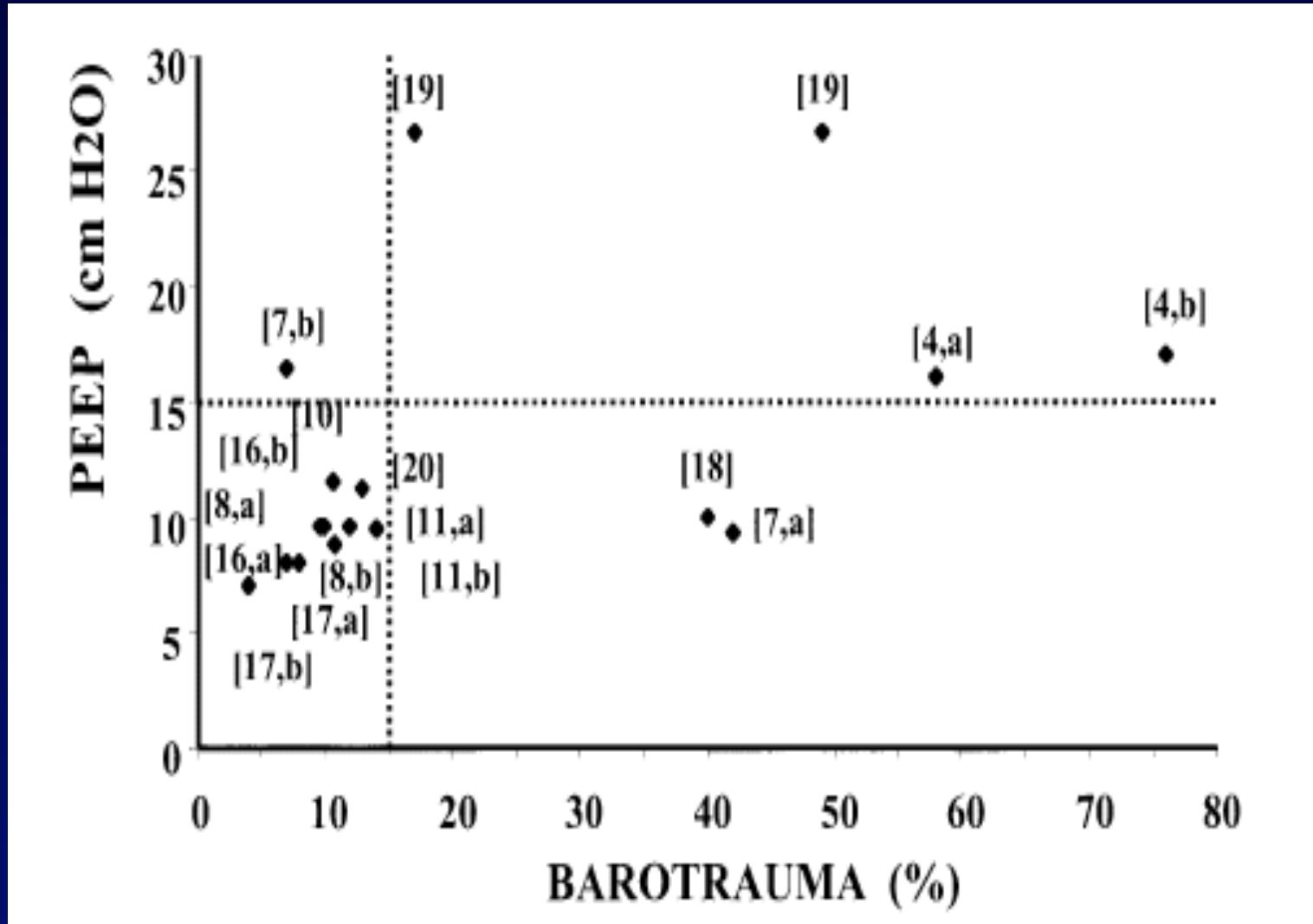
Laurent Brochard

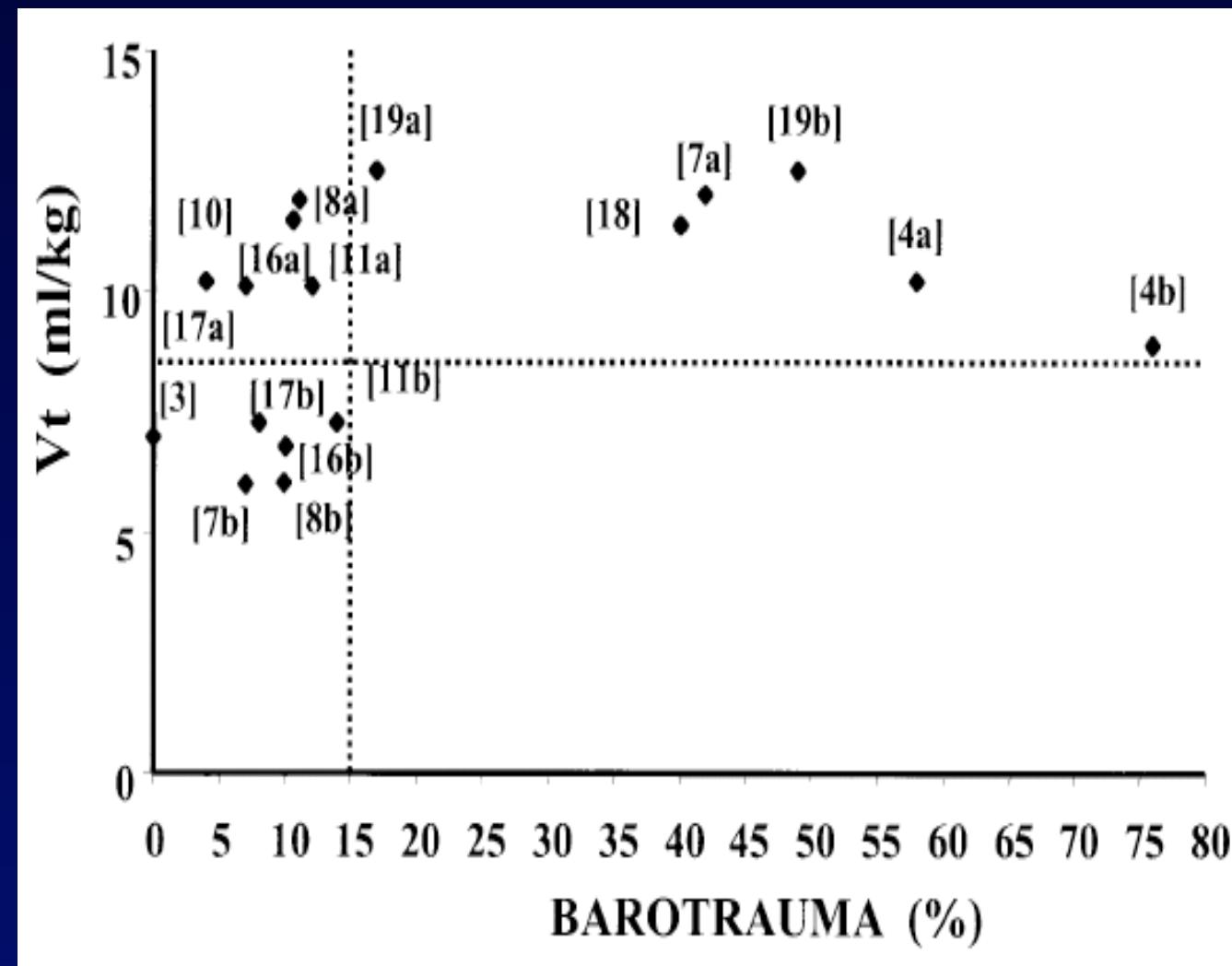
## Relationship between ventilatory settings and barotrauma in the acute respiratory distress syndrome



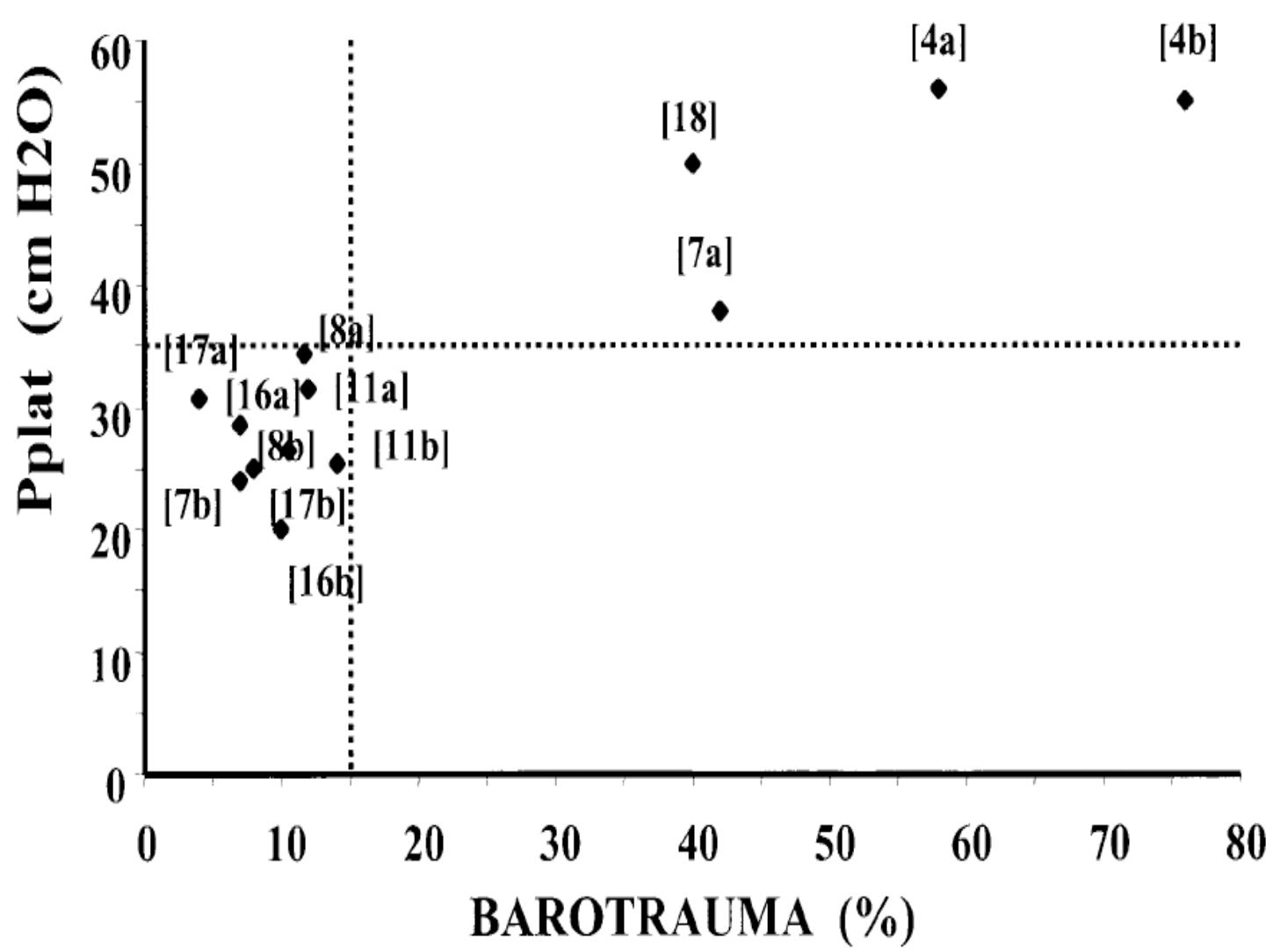


Corrélation faible avec la pression de crête:  
 $r^2 = .32$

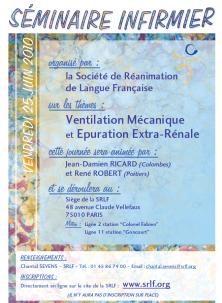




Aucune corrélation avec le volume courant

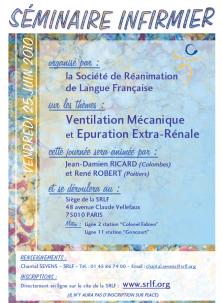


Corrélation forte entre valeur de Pplat et PNO:  
 $r^2=.84$



# Rôles de l'infirmier

- Primordial
- Passe par une bonne compréhension de la pathologie,
- des enjeux et des risques de la ventilation,



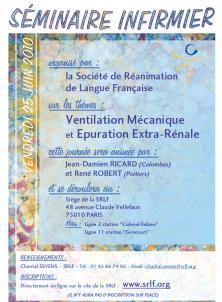
# Rôles de l'infirmier

- Identification des complications (pneumothorax): désaturation brutale, chute de pression artérielle, bradycardie, augmentation de la pression de crête et de la pression de plateau
- Anticipation: kit drainage dans la chambre (en fonction des protocoles de service)



# Rôles de l'infirmier

- Surveillance et monitorage: pression de plateau



# Conclusion

- Une meilleure connaissance et compréhension des risques de la ventilation mécanique au cours du SDRA a permis une diminution considérable de la mortalité.