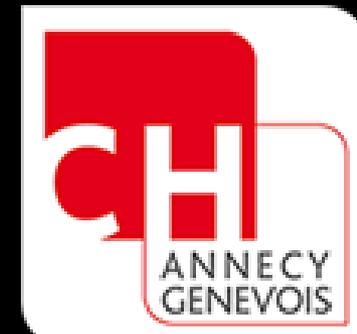


# Traumatisme thoracique grave

Albrice LEVRAT

Réanimation

Unité Accueil Trauma sévère TRENAU



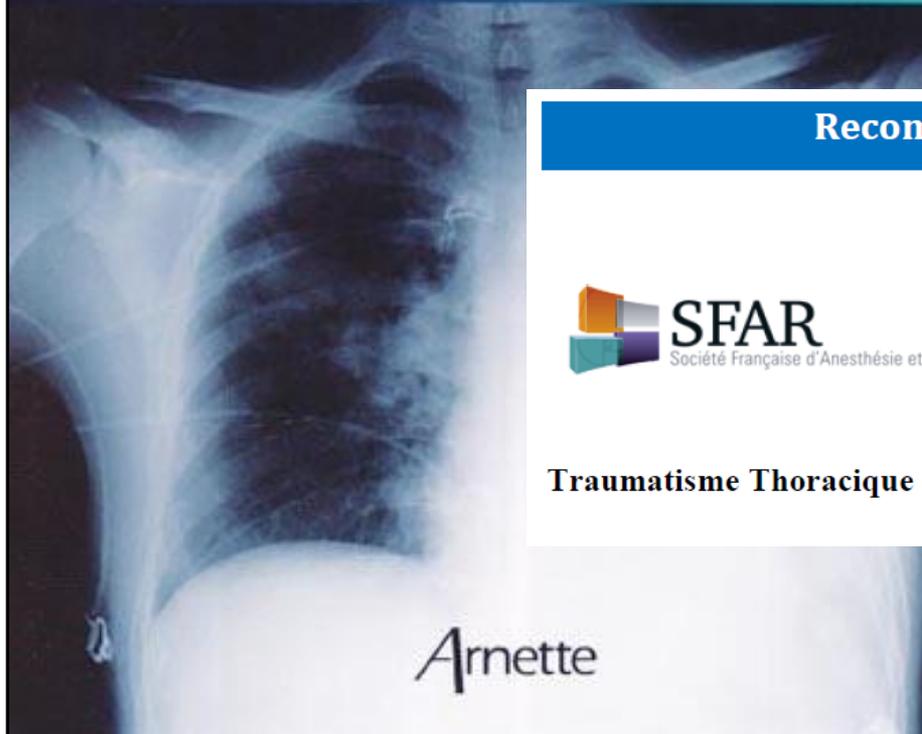
## Traumatisme thoracique grave

A. Levrat

# Prise en charge du patient en insuffisance respiratoire aiguë 2014

Sous la coordination de Pascal Beuret

Damien Contou, Thibaut Desmettre, Muriel Fartoukh, Emmanuel Futier,  
Romain Hernu, Etienne Javouhey, Bruno Langevin, Albrice Levrat,  
Jean-Pierre Quenot, Jean-Philippe Rigaud, Dominique Robert,  
Christophe Roux



### ■ GÉNÉRALITÉS

L'atteinte thoracique dans le cadre d'un traumatisme fermé est fréquente ; la morbi-mortalité reste élevée. Les lésions observées s'inscrivent le plus souvent dans le cadre d'un polytraumatisme à haute énergie ; néanmoins, une atteinte isolée sévère peut survenir avec une cinétique moindre, notamment chez le sujet âgé.

La prise en charge médicale pré-hospitalière doit permettre de reconnaître la sévérité de l'atteinte thoracique afin d'orienter d'emblée le patient dans un centre hospitalier de niveau adapté.

Les patients les plus gravement atteints (instables ou stabilisés en préhospitalier), que l'atteinte thoracique soit au premier ou au second plan, sont en général facilement identifiables ; ils doivent être pris en charge dans une filière spécialisée avec accueil hospitalier en unité de déchochage. La tomодensitométrie (TDM) tho-

## Recommandations formalisées d'experts



2015

Traumatisme Thoracique : Prise en charge des 48 premières heures

# Epidémiologie

- **Traumatisé grave:**

20 à 25% décès sont liés au traumatisme thoracique  
AVP : 30% des cas trauma thoracique grave présent

Lésions associées 60 à 70% +++  
(bassin-membres 50%, crâne 40%, abdomen 25%)

- **Causes**

-AVP (70%)

-Chute grande hauteur (20%)

-Diverses (10%)

ATTENTION ECRASEMENTS



- **T Fermé +++ / vs pénétrant**

Livingston, Trauma to the Chest Wall and Lung, *Trauma*, McGraw Hill Eds, 2004

Feczko JD et al., *J Trauma* 1992

# Epidémiologie régionale

**TRENAU** Registre 1200-1400 pts/an T. sévères

40% atteinte thoracique

>80% avec lésion AIS $\geq$ 3

Fractures multiples de côtes / contusion pulmonaire / volet thoracique

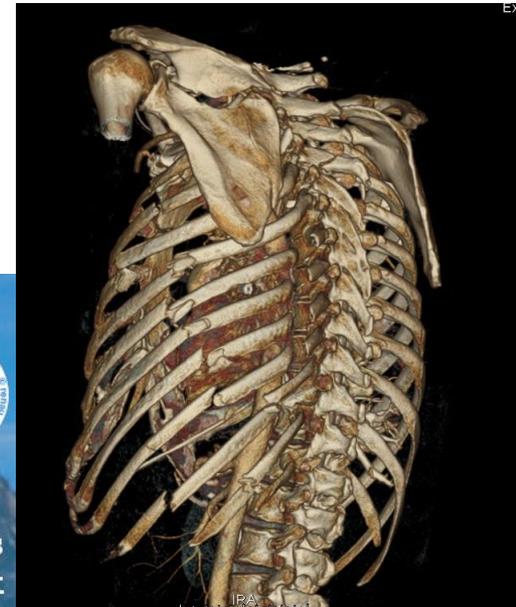
Hémo/pneumothorax

**Lésions associées 60-70%**

**TRENAU** Trauma system  
Trauma Registry



REseau Nord Alpin des Urgences  
Northern French Alps Emergency Network



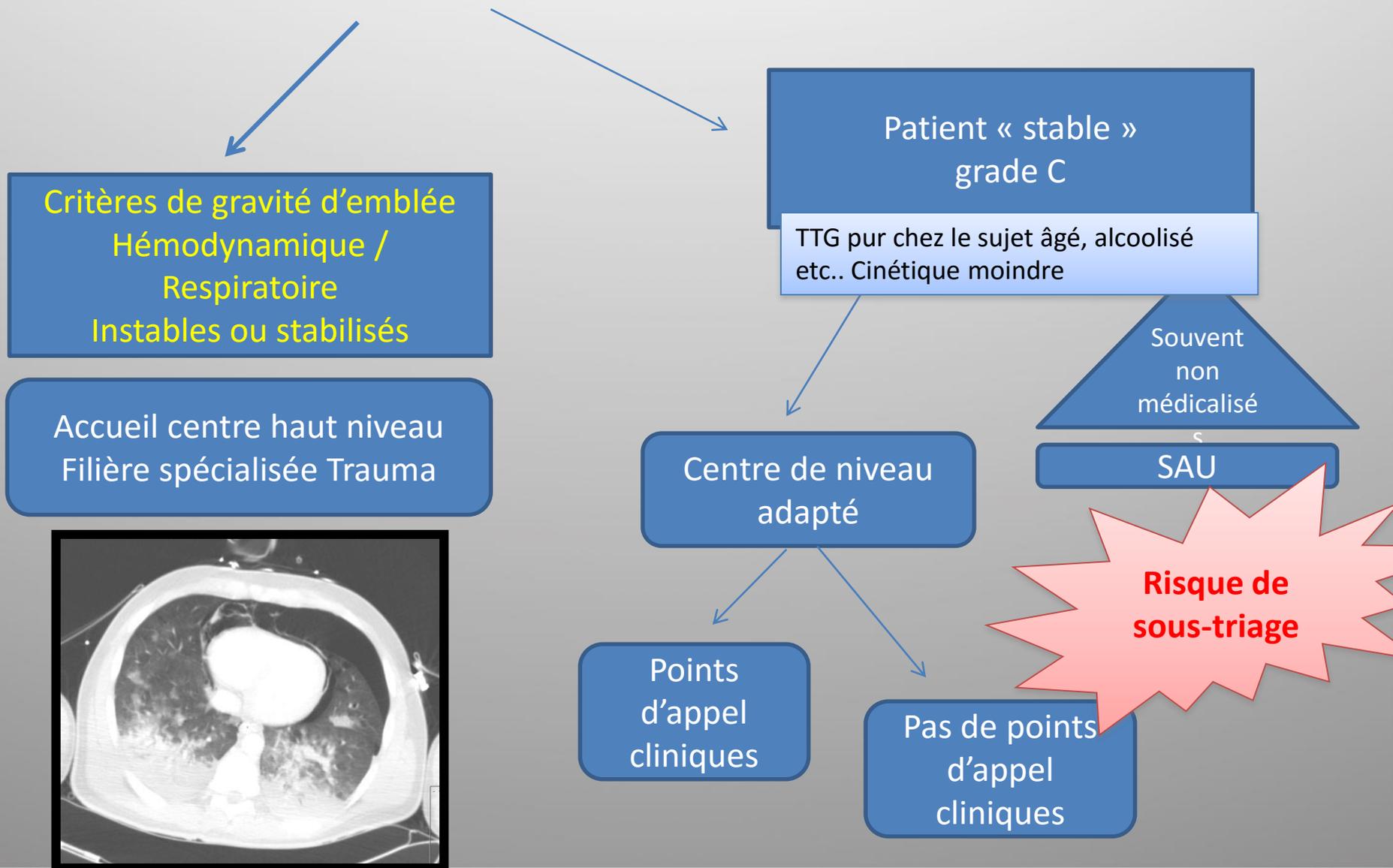
# Triage préhospitalier

RESEARCH

Open Access

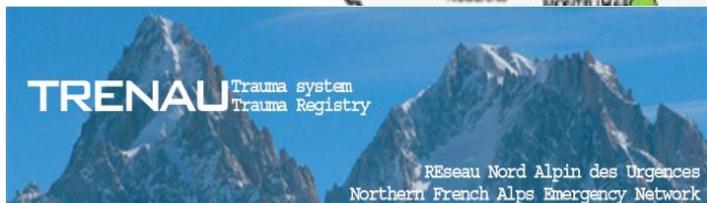
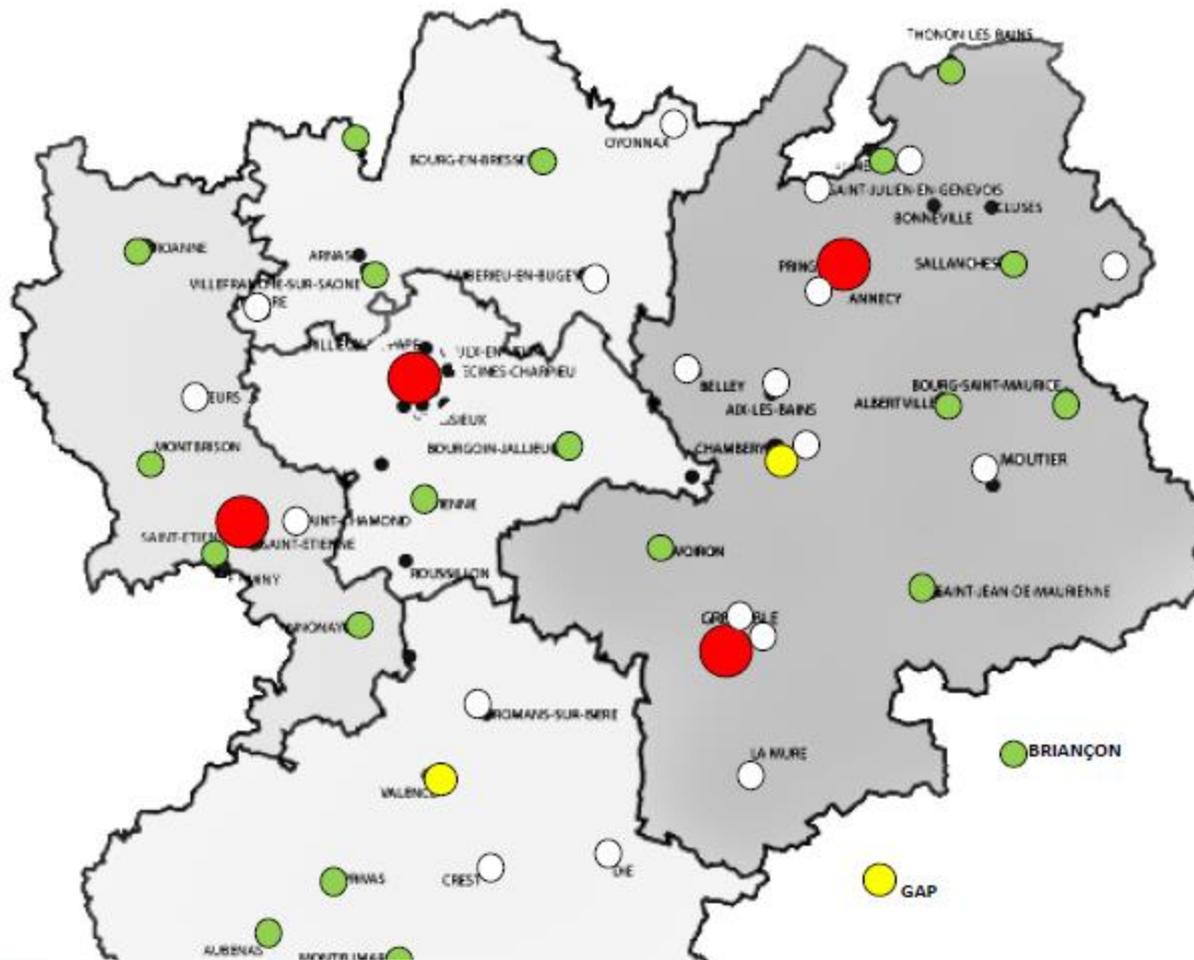
A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients

Pierre Bouzat<sup>1,2\*</sup>, François-Xavier Ageron<sup>3†</sup>, Julien Brun<sup>1</sup>, Albrice Levrat<sup>4</sup>, Marion Berthet<sup>1</sup>, Elisabeth Rancurel<sup>5</sup>, Jean-Marc Thouret<sup>6</sup>, Frederic Thony<sup>7</sup>, Catherine Arvieux<sup>8</sup>, Jean-François Payen<sup>1,2</sup> for TRENAU group



# OU FAIRE LE BILAN ?

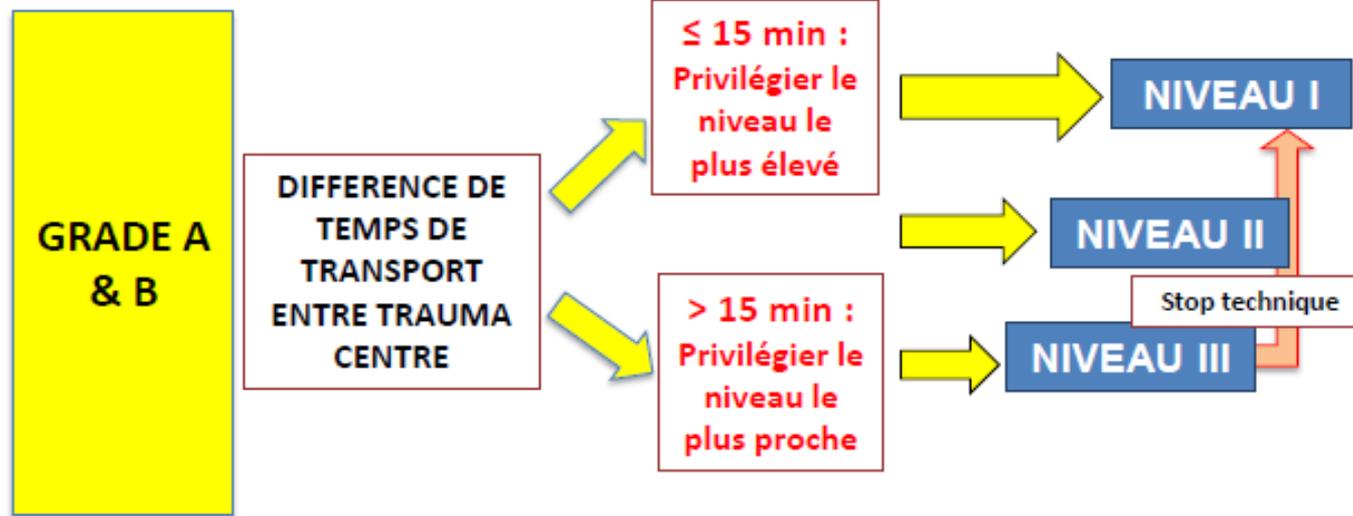
- Niveau 1
- Niveau 2
- Niveau 3
- NC



A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients

Pierre Bouzat<sup>1,2\*</sup>, François-Xavier Ageron<sup>3†</sup>, Julien Brun<sup>1</sup>, Albrice Levrat<sup>4</sup>, Marion Berthet<sup>1</sup>, Elisabeth Rancurel<sup>5</sup>, Jean-Marc Thouret<sup>6</sup>, Frederic Thony<sup>7</sup>, Catherine Anvieux<sup>8</sup>, Jean-François Payen<sup>1,2</sup> for TRENAU group

# NE PAS FAIRE DE BILAN ?



Grade A et B : Privilégier le niveau le plus élevé afin de faire bénéficier aux patients du plateau technique le plus complet.

## \* STOP TECHNIQUE

Arrêt dans le service d'urgence le plus proche afin de conditionner le patient à « plusieurs mains » dans les plus brefs délais. Les examens complémentaires à visée diagnostique (scanner) sont proscrits.

Si l'évacuation initiale a été réalisée en hélicoptère, celui est maintenu en alerte pour effectuer le transport sur le trauma center. Dans le cas contraire, l'hélicoptère du trauma center est activé pour aller chercher le patient. Son activation doit être la plus précoce possible, dès la décision en pré hospitalier du stop technique, afin d'optimiser le temps entre l'accident et l'admission en trauma center.

# Les premières questions

Le thorax nécessite t-il une intervention immédiate?



Il existe une instabilité circulatoire et/ou respiratoire marquée

- Fracas pariétal palpatoire
- Emphysème sous cutané cervicothoracique
- Signe de la diagonale de la ceinture
- Auscultation ...bof..

=> Décompression en urgence ?

# Les premières questions

## 6 causes de mortalité immédiate

Obstruction des voies aériennes

Pneumothorax compressif

Hémothorax

Tamponnade

Volet thoracique

Pneumothorax ouvert

Examen clinique / EPP  
péricarde / RP

## 6 causes de mortalité à distance

Gros vaisseaux

Contusion pulmonaire

Contusion myocardique

Rupture trachéobronchique

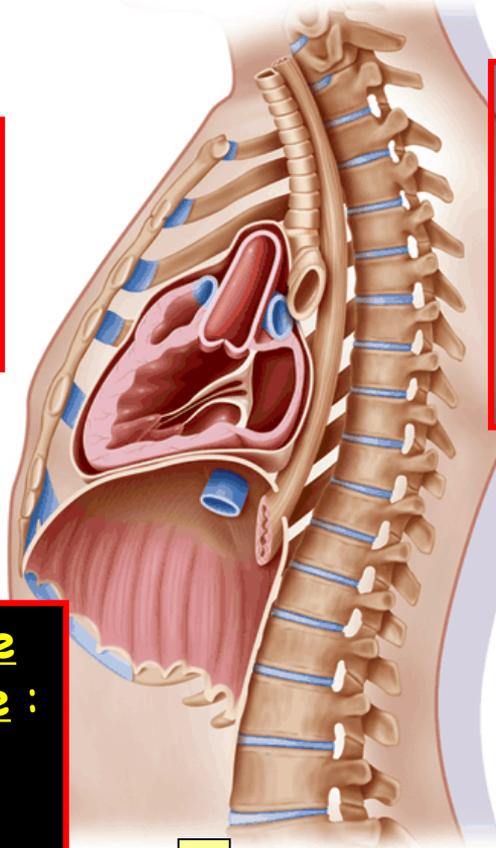
Rupture diaphragmatique

Rupture oésophagienne

BodyTDM

### Lésions pariétales :

- les fractures de côtes
- le volet thoracique
- les fractures sternales



### Les lésions viscérales intrathoraciques:

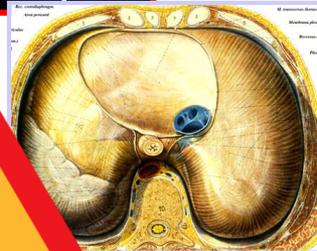
- contusion myocardique
- lésion vasculaire
- lésion trachéobronchique, oesophage

### Les lésions du parenchyme pulmonaire et de la plèvre :

- contusion pulmonaire
- pneumothorax
- hémothorax

### Lésion diaphragmatique :

- rupture diaphragmatique



**Dysfonction pulmonaire multifactorielle**

- ▼ CRF
- ▼ compliance thorax
- ▼ VT
- ▲ FR

# L'IRA Trauma

Fractures cotes

Volet costal

Hemo/pmothorax

Contusion pulmonaire

Douleur

Mouvement paradoxal

Modification morphologique

Baisse des vol mobilisés

Rupture alvéolo-capillaire  
Mélange air/sang

HypoVA régionale

**Hypercapnie**

globale

Collapsus alvéolaire

**Hypoxie**

Effet shunt

**Atteinte parenchymateuse :**

**HYPOXIE**

Altération V/P  
Effet shunt



Dysfonction pulmonaire  
primitive



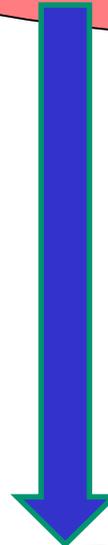
**Atteinte pleuropariétale :**

**HYPOVENTILATION  
ALVEOLAIRE**

Lésions  
DOULEUR  
Proximité diaphragme



**DETRESSE RESPIRATOIRE  
INITIALE**



**Terrain :**



BPCO  
Obésité  
Ethylotabagique

**Autres facteurs :**

Inhalation  
Embolie graisseuse / gazeuse  
TRALI...

**DETRESSE RESPIRATOIRE  
RETARDEE**

# L'IRA Trauma

Patient intubé d'emblée

Cause respiratoire  
Autre cause

Ventilation  
Standard  
Agressive  
ECMO VV-AV

Question du sevrage  
-relais VNI etc...

Patient non intubé

Oxygénodépendance

OUI

NON

Bilan lésionnel  
-nb fracture cotes  
-volet  
-étendue contusion  
-terrain

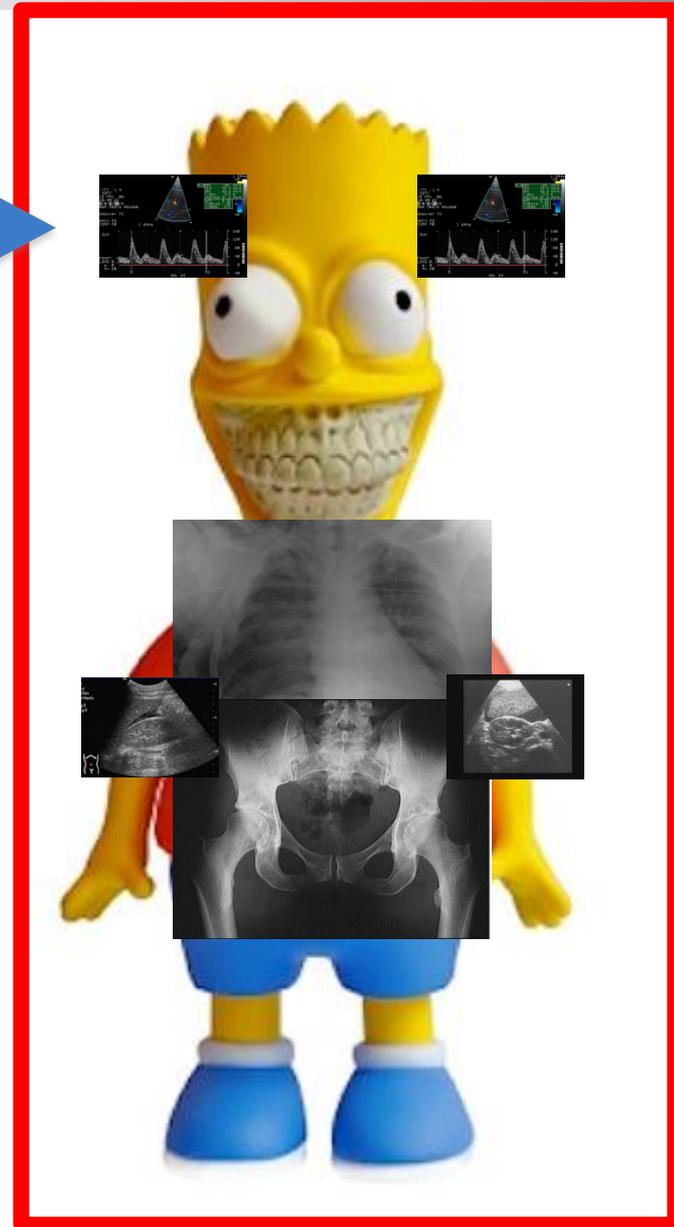
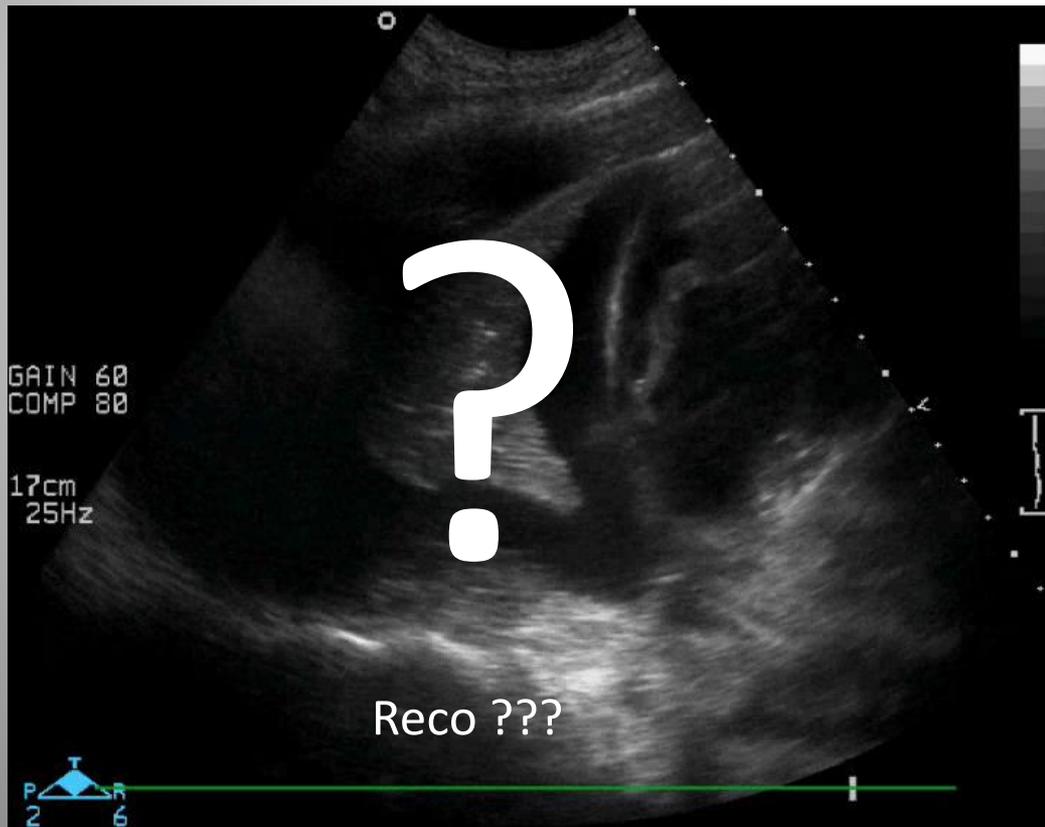
Hospitalisation  
secteur  
conventionnel

USC/réa:

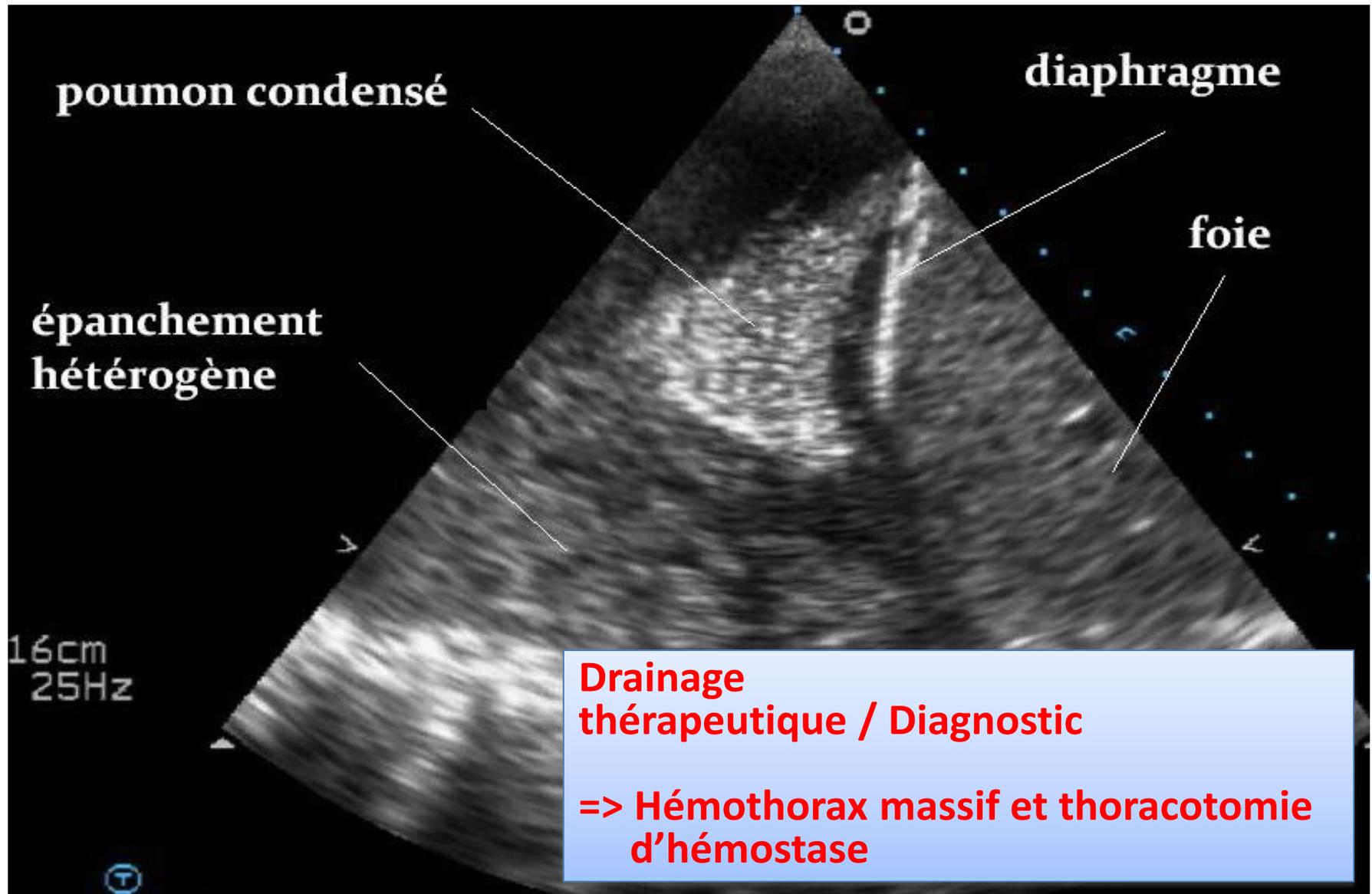
😊 Triade **A**nalgésie / **K**iné / **V**NI

# Objectifs au déchocage Trauma fermé

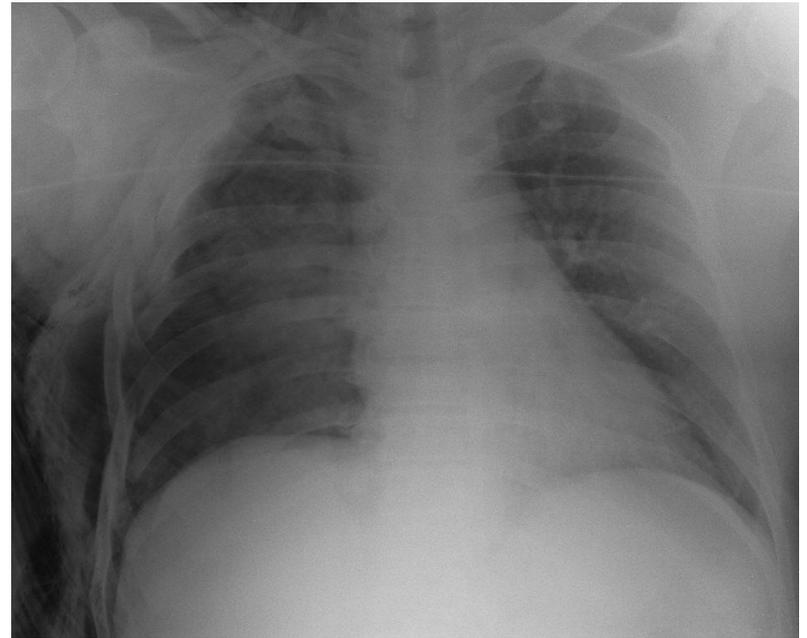
=> diagnostic rapide pour sanction  
thérapeutique quasi-immédiate

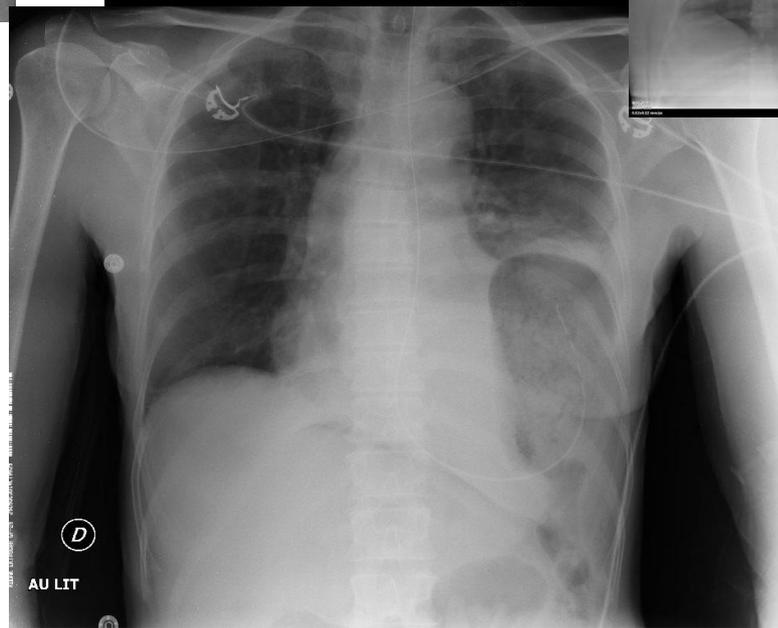
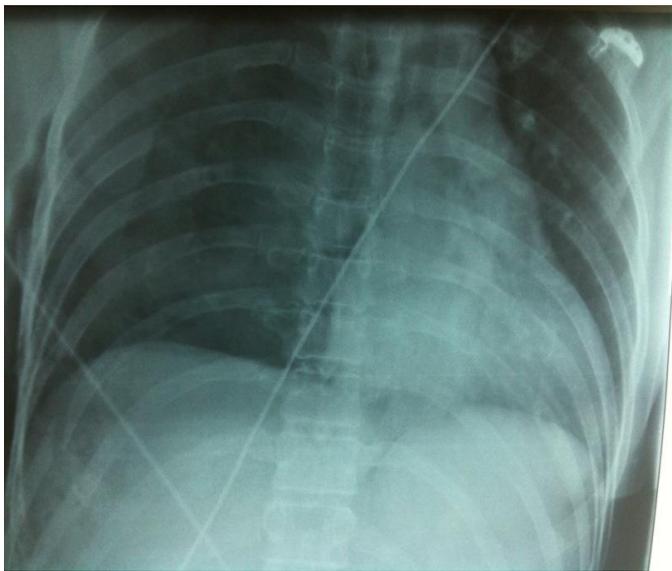
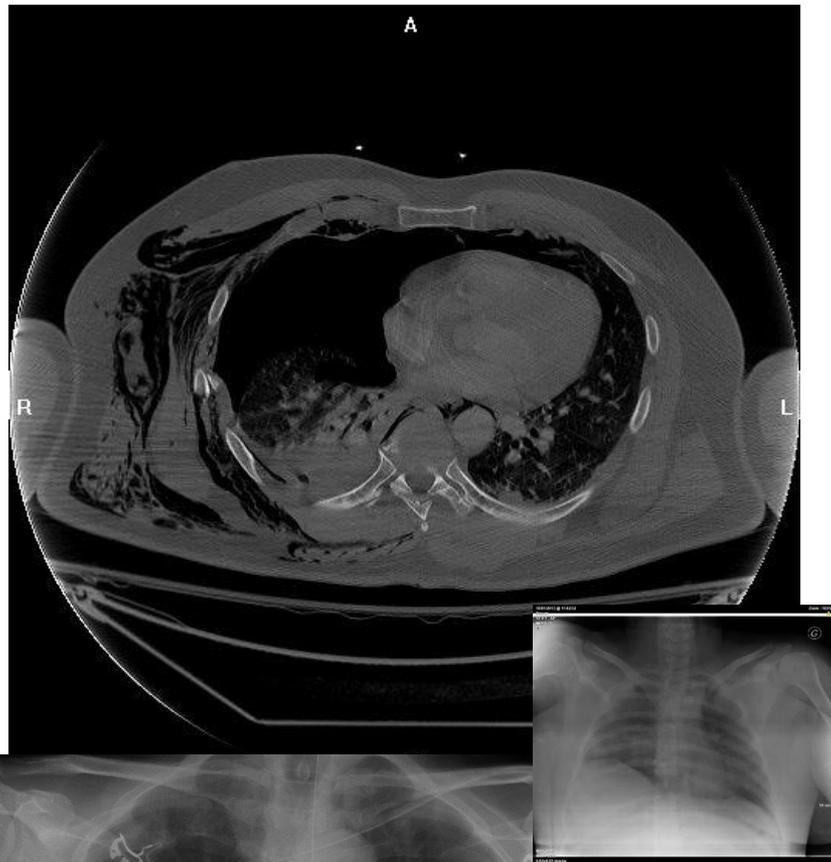
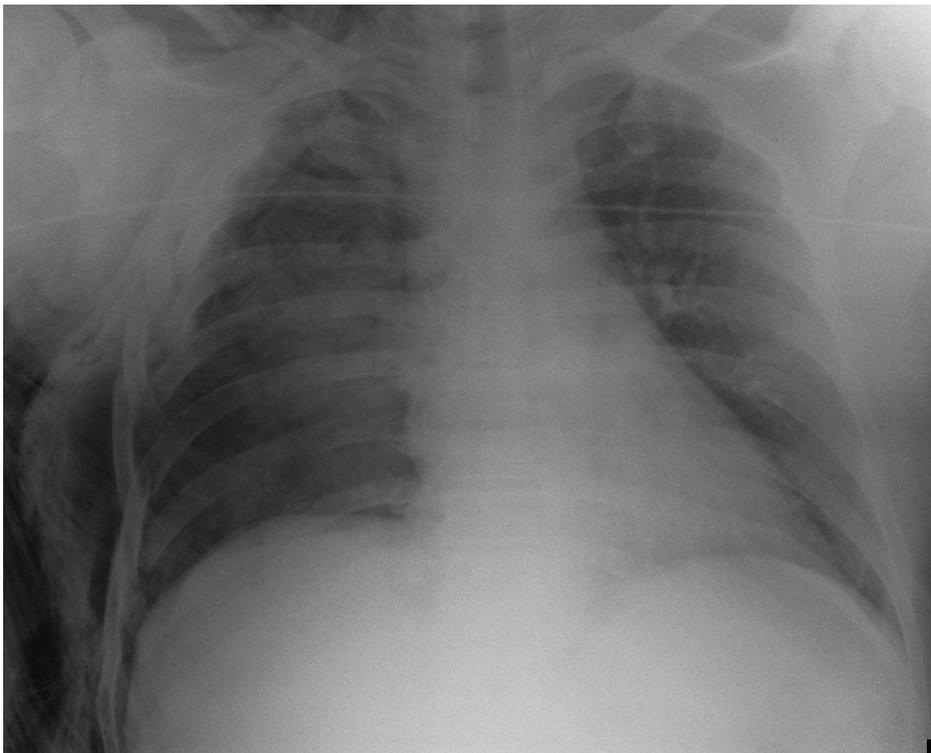


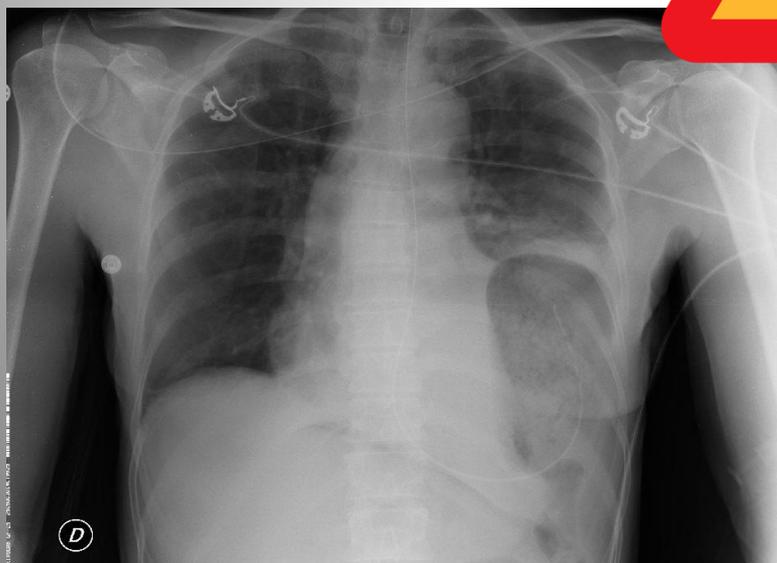
# TTG instable / EPP

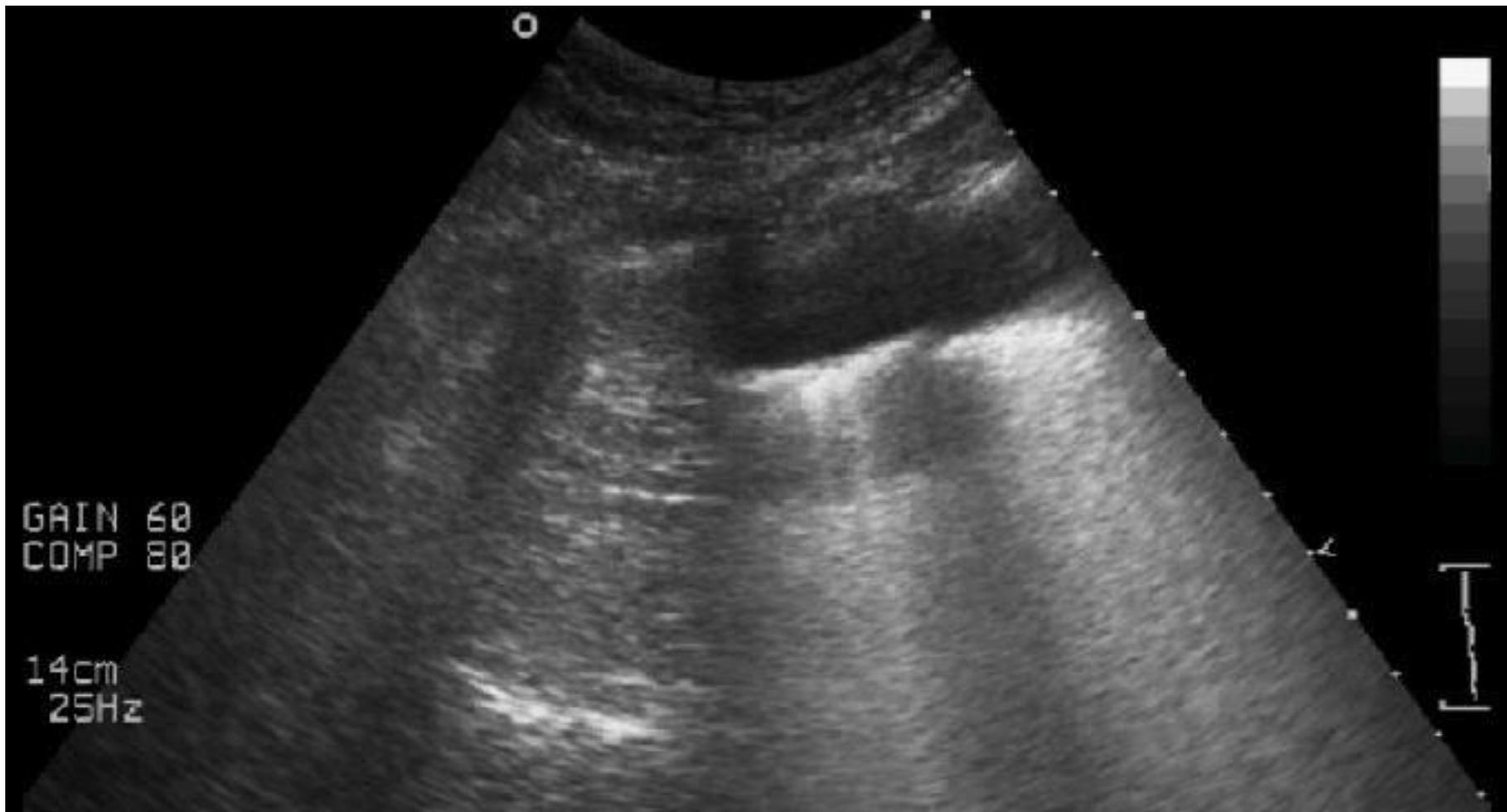


Quels outils diagnostic  
L'un ne peut remplacer  
l'autre  
Choisir selon la situation







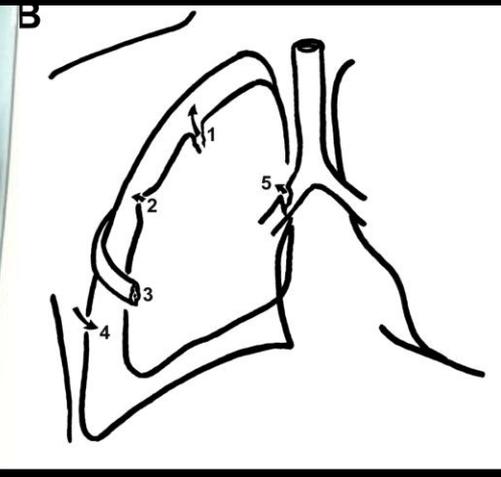
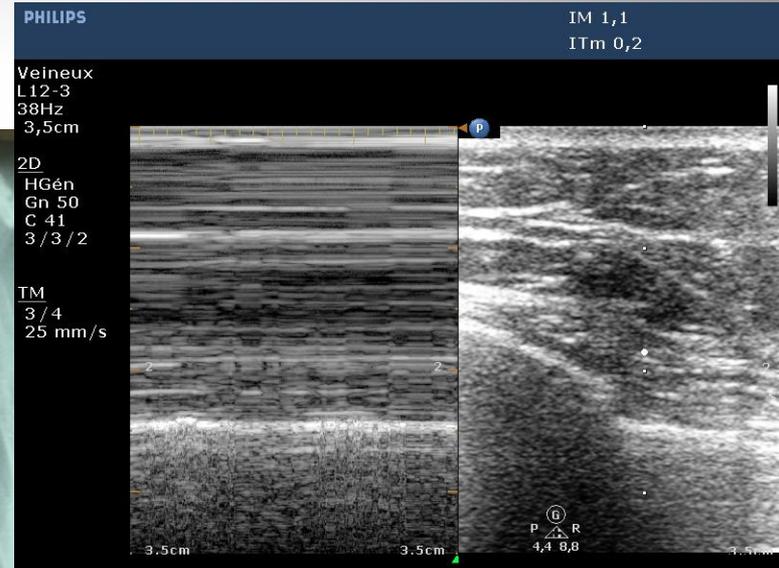
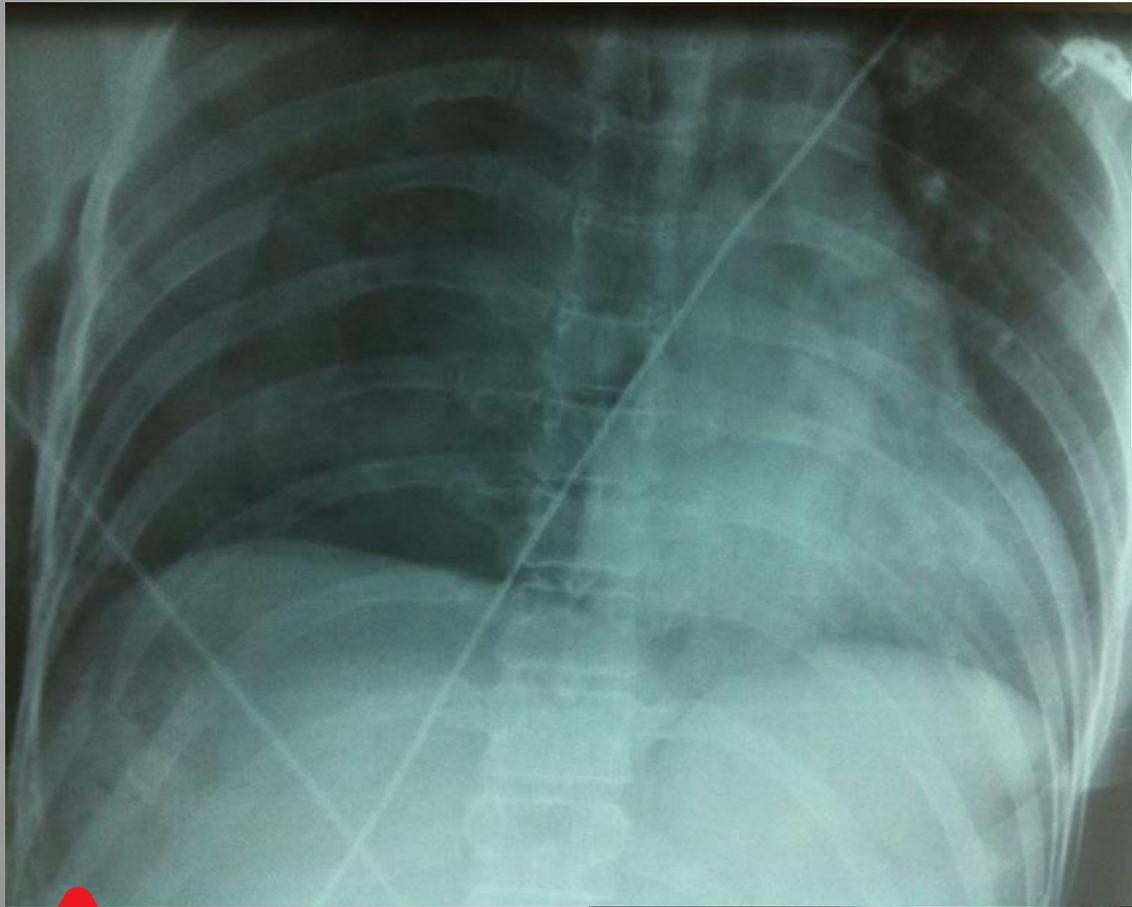


L'EPP > combinaison examen clinique et radiographie pulmonaire pour pneumothorax et contusion pulmonaire chez le traumatisé au déchocage

Hyacinthe AC et al. Chest. 2012

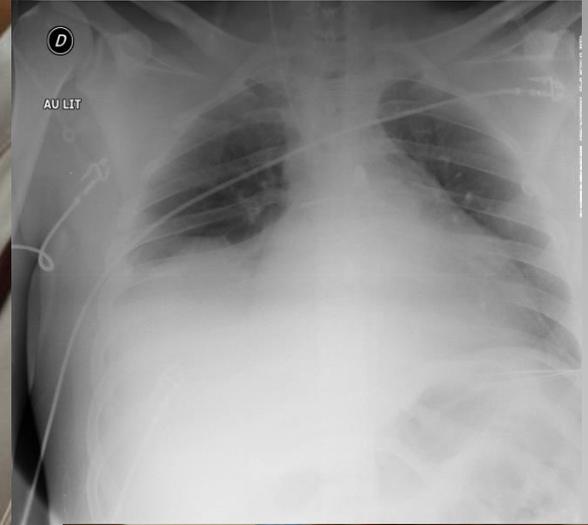
Diagnostic accuracy of ultrasonography in the acute assessment of common thoracic lesions after trauma.

# Epanchement aérique et TTG instable:

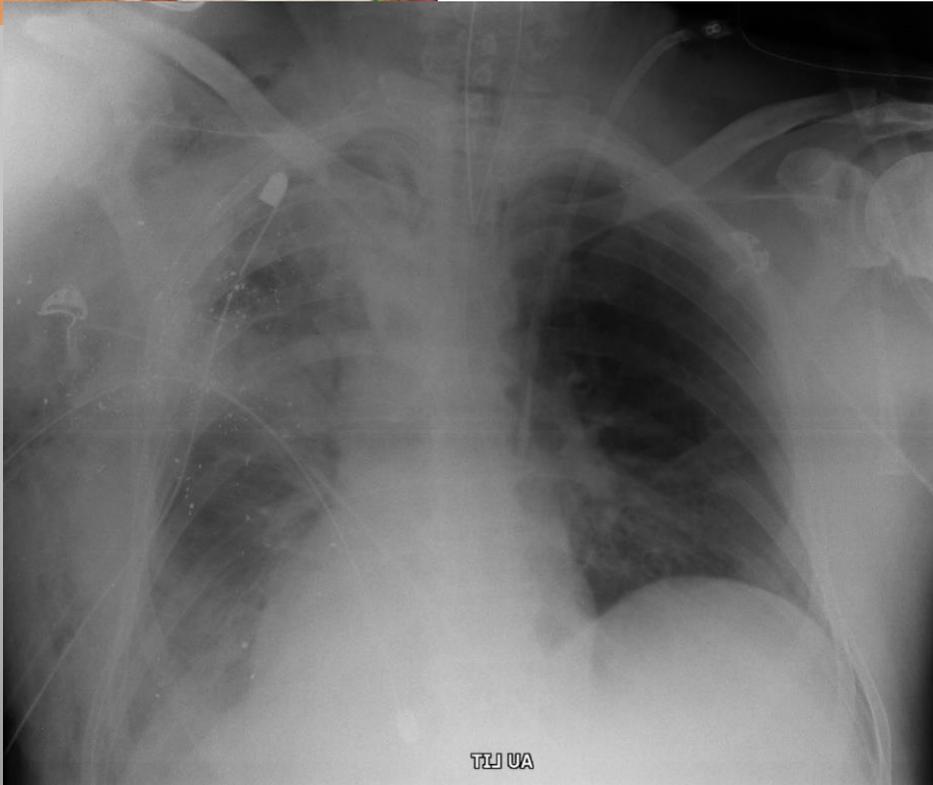


**Fx Positifs: Attention a sonde intubation sélective !!!**



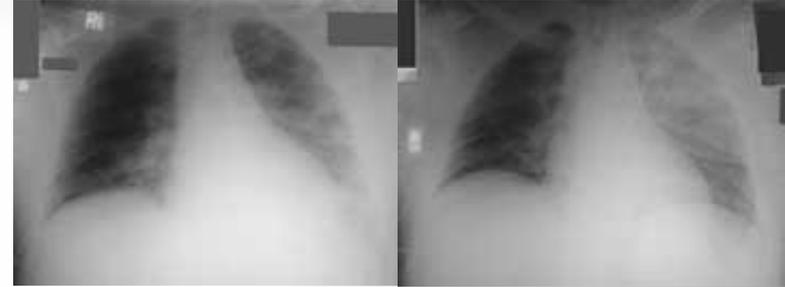


# Epanchement aérique et TTG instable:



## Intérêt de l'EPP en phase secondaire

**Evite multiplication des radiations +++**



**Majoration de la contusion** des premières 24-48h  
apparition de troubles ventilatoires

**Suivi des épanchements** dits « occultes » puisque non vus à la RP mais à la TDM

⇒ **Hémothorax** épanchement >15 mm = risque x4 de majoration secondaire

*DuBose et al. J Trauma 2012*

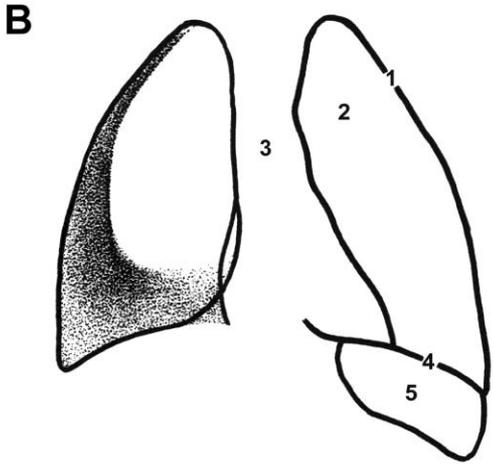
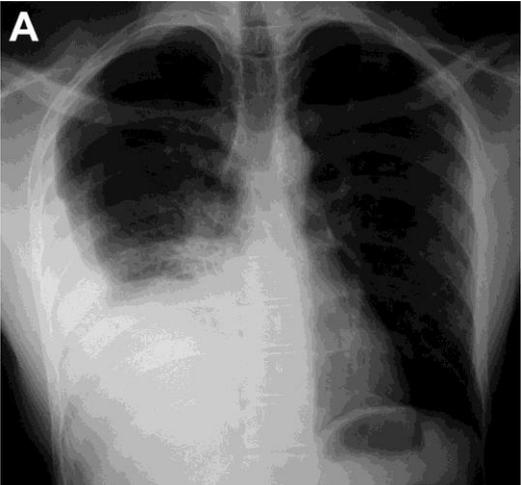
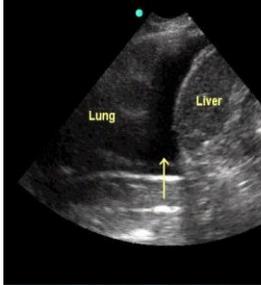
Drainage dès lors que volume estimé > 300-500 ml (50 mm)

⇒ **Pneumothorax** occulte (20 à 30% des traumatisés). Asymptomatiques. Taille non prédictive du risque de majoration secondaire sous ventilation mécanique.

## Epanchement aérique et TTG :

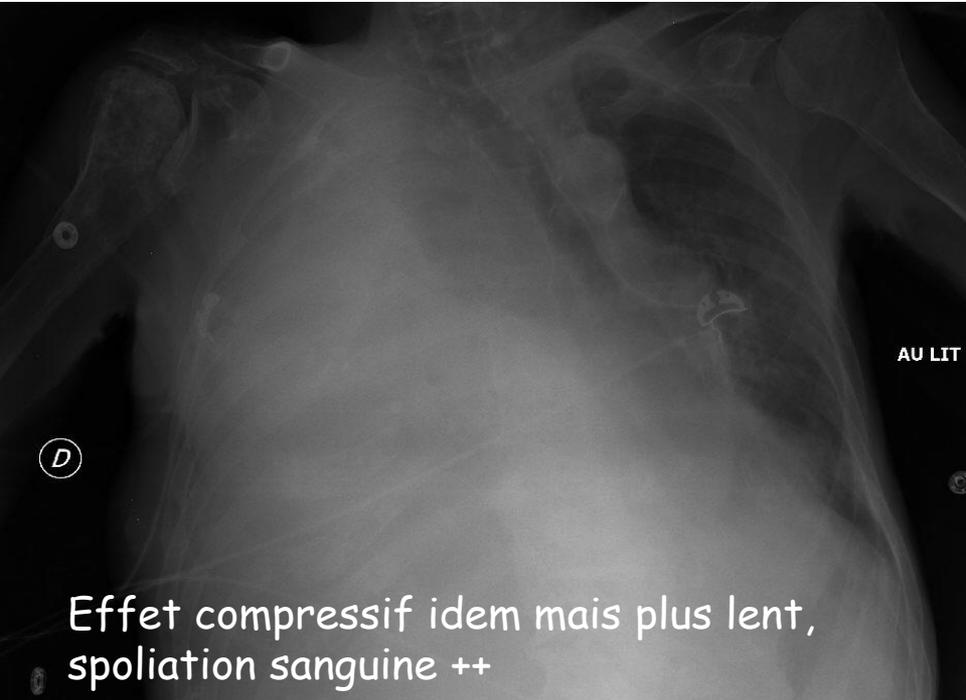
- Indications de drainage large et précoce si instabilité hémodynamique / respiratoire associée
- Si nécessité de VM / chirurgie en DV cas par cas
- Si fracas pariétal associé

# Epanchement liquidien et TTG instable:



1- plèvre et paroi thoracique (artères MI et IC); 2- poumon; 3- médiastin; 4- diaphragme; 5- lésion intra-abdominale; 6- iatrogène

Schulman, J Can Assoc Radiol 1983

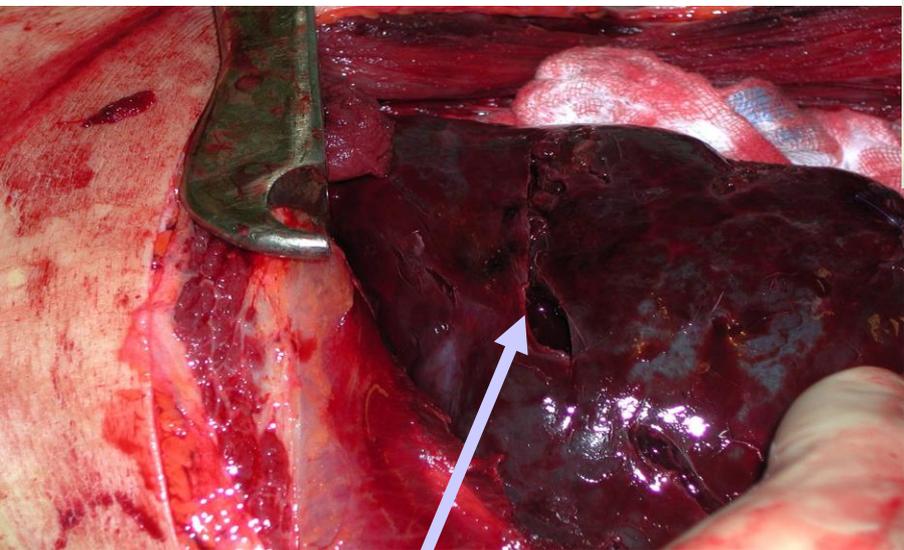
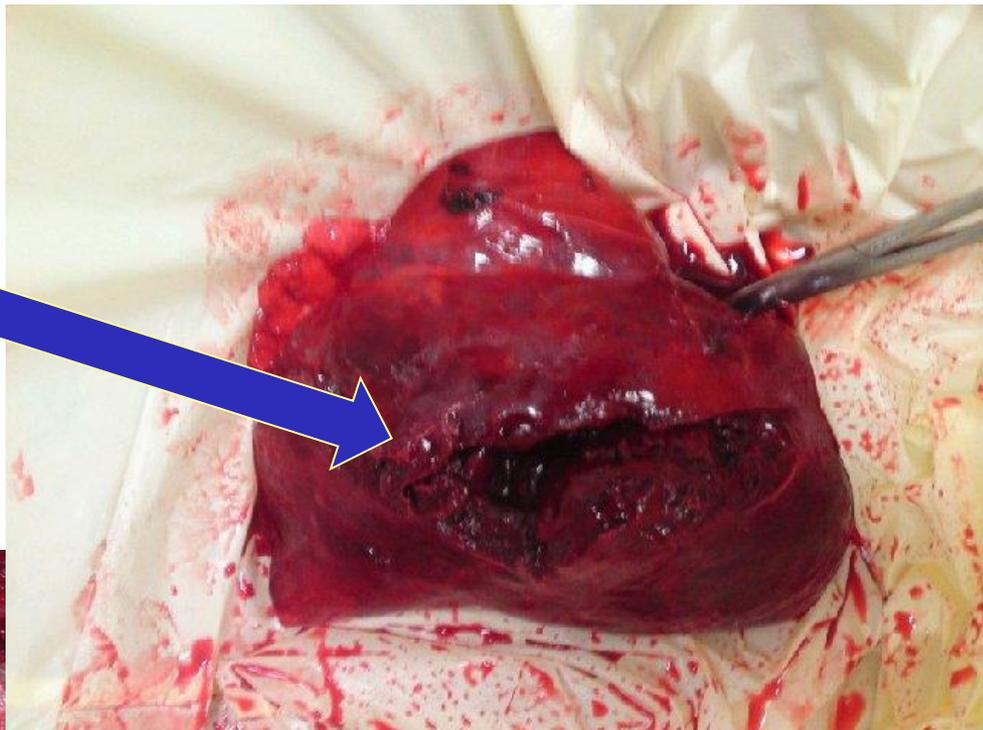
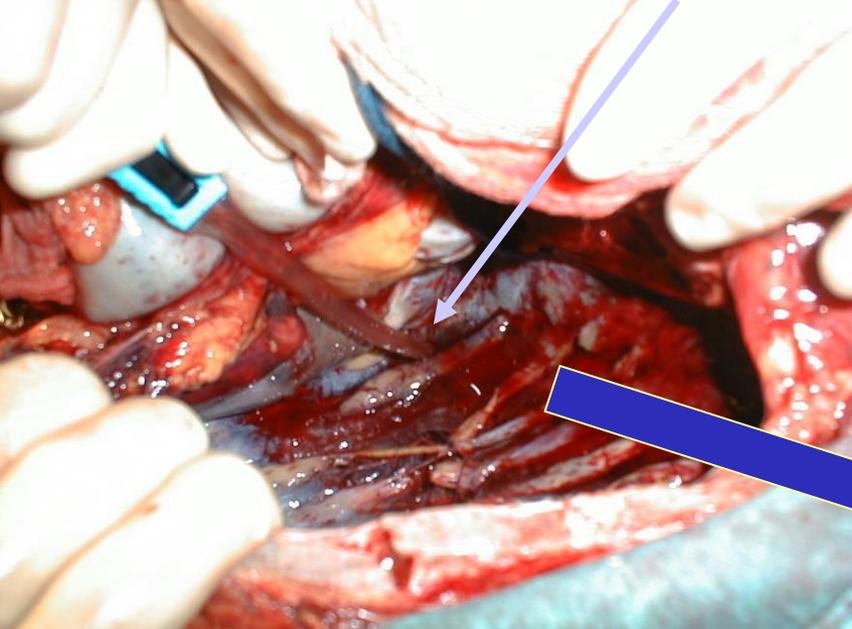


Effet compressif idem mais plus lent, spoliation sanguine ++

**Trauma fermé**  
**AVP deux roues,**  
**consciente, instable**

**ACR arrivée sas**  
**déchocage**

**Thoracostomie**  
**2500 ml Hémothorax**



# CAT hémothorax

- Drainage systématique / indications large:

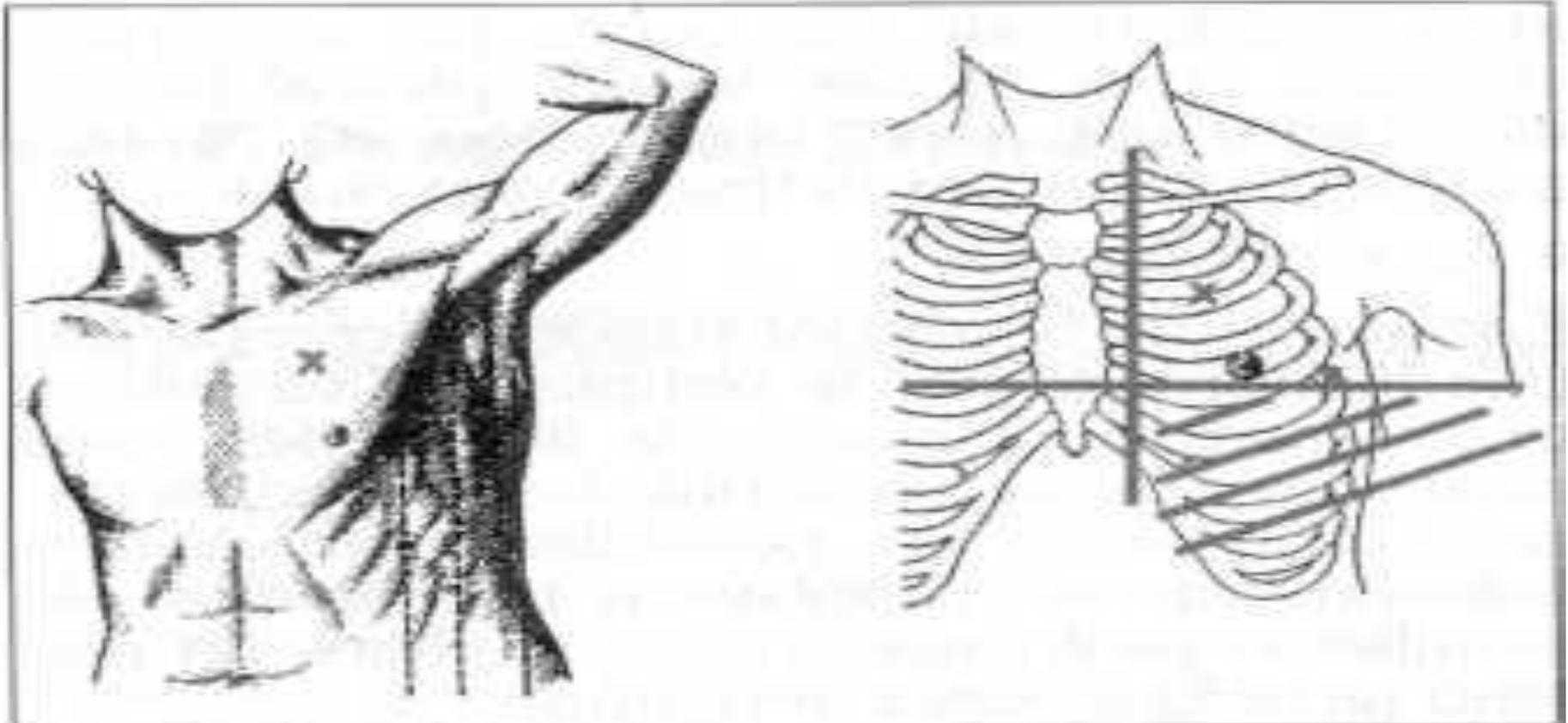
=> sentinelle/expansion poumon sous jacent

abondance et persistance du saignement  
si >1500 cc d'emblée ou 200 cc/h => thoracotomie

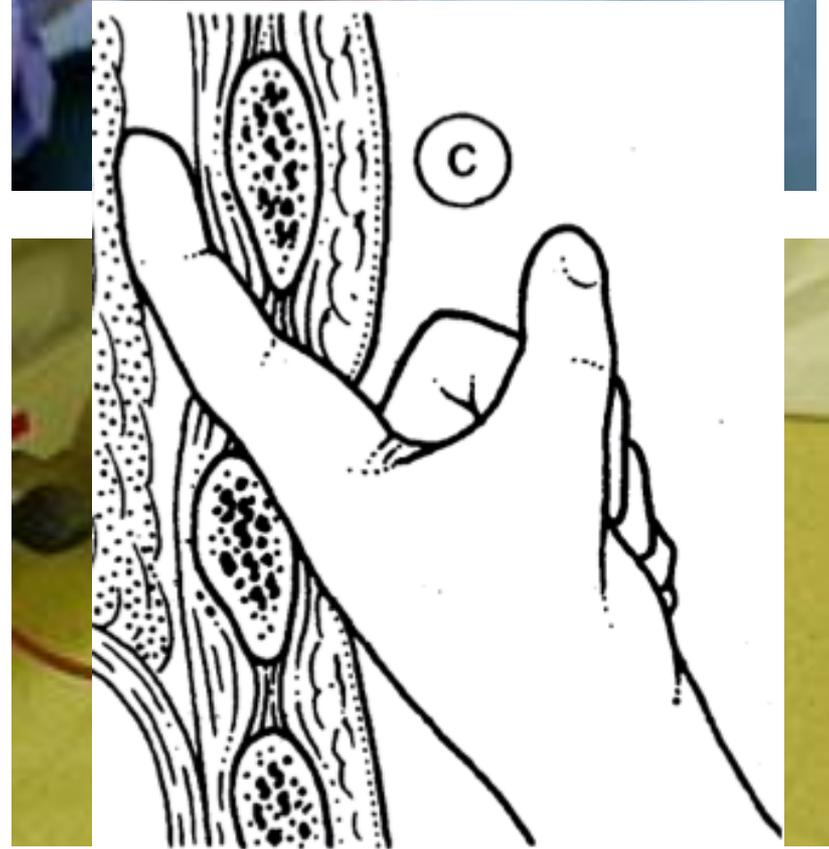
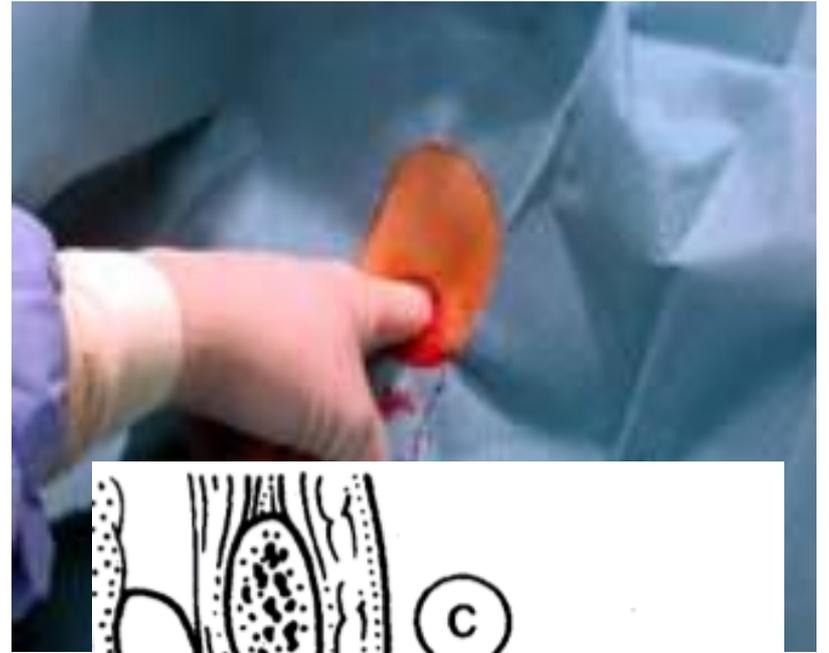
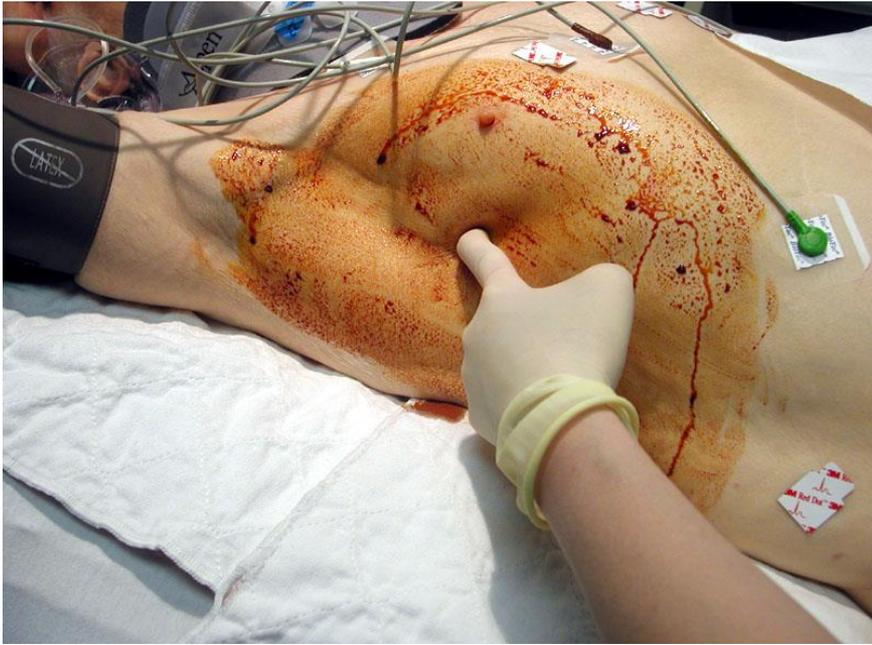
- Drains de gros calibre 24 à 32
- Systèmes de récupération en système clos / retransfusion

- **ATTENTION** délai de survenue (18h à 6j) 😊  
= surveillance EPP systématique





- **Voie axillaire +++:** 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> espaces intercostaux sur la ligne axillaire moyenne ou antérieure
- **Voie antérieure:** 2<sup>e</sup> espace intercostal sur la ligne mamelonnaire verticale



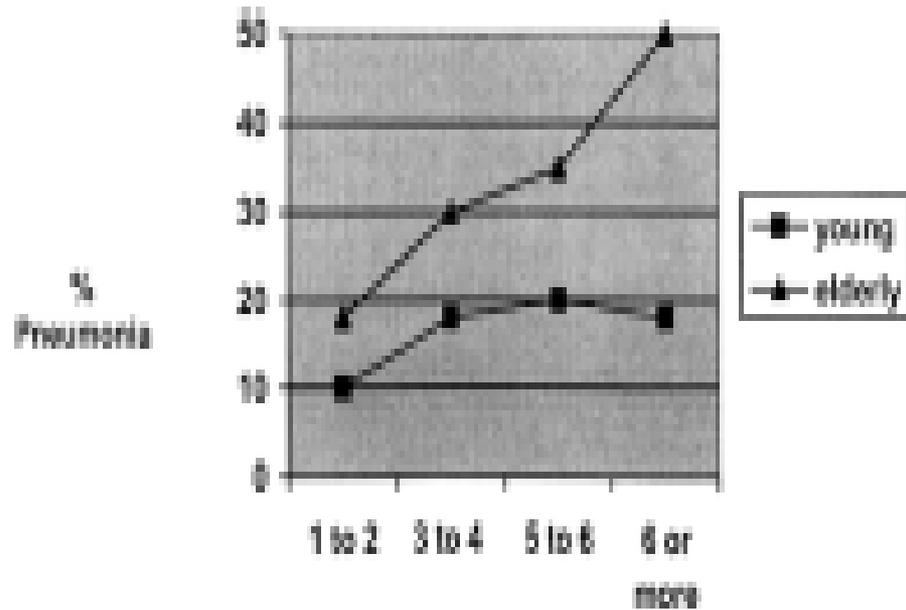
# Drainage

134 drains sur 128 patients

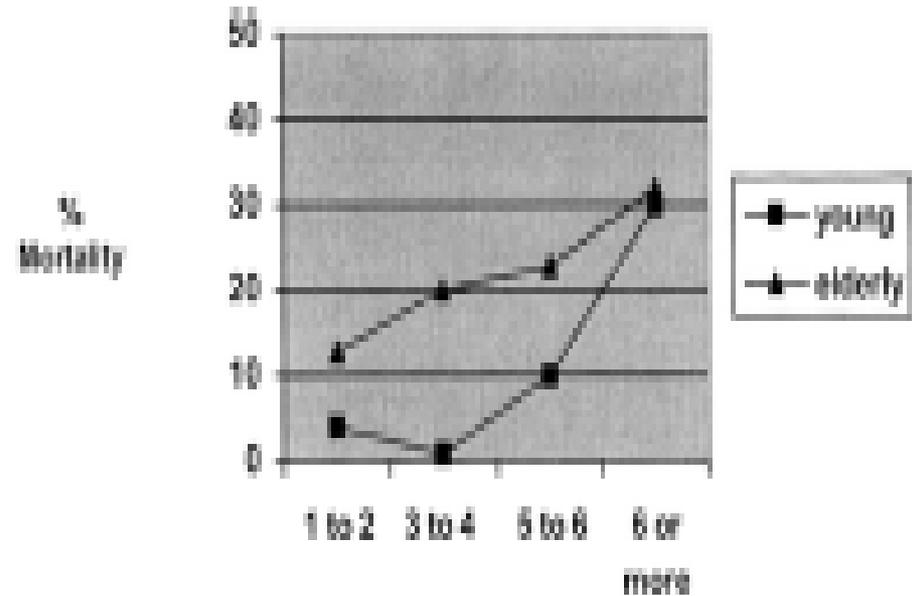
- Mortalité 3%: 1 cas attribuable au drainage
- Complications 25%:
  - Malposition 7%: 1 dans veine sous clavière, 3 dans poumon
  - Mauvais drainage 4%
  - PNO après ablation 12%
  - Empyème 3%
- Facteur de risque de complications
  - Opérateur non entraîné
  - Polytraumatisés
  - Ventilation mécanique

# Dégâts pariétaux

Fractures de côtes +++



Pneumopathies



Mortalité



6 côtes chez jeunes / 3 sujets âgés



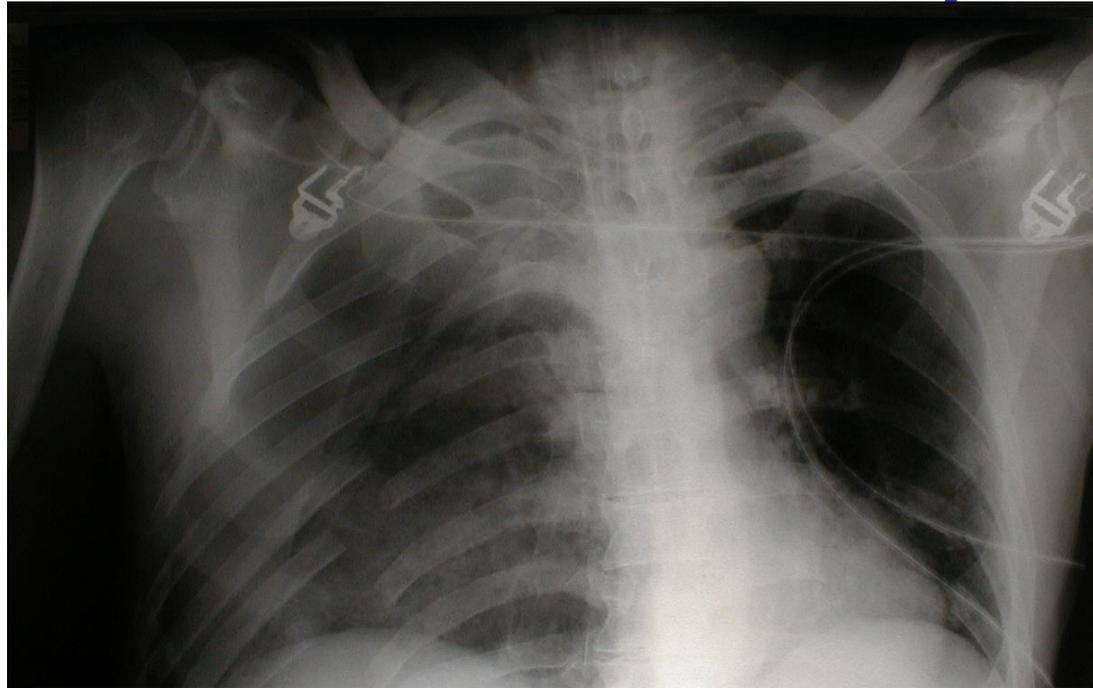
# Dégâts pariétaux

## Fractures sternales et du rachis

Pas ou peu de répercussions sur la mécanique

Par contre **Problème de postures**:  
du décubitus dorsal et de ventilation  
des zones postérieures

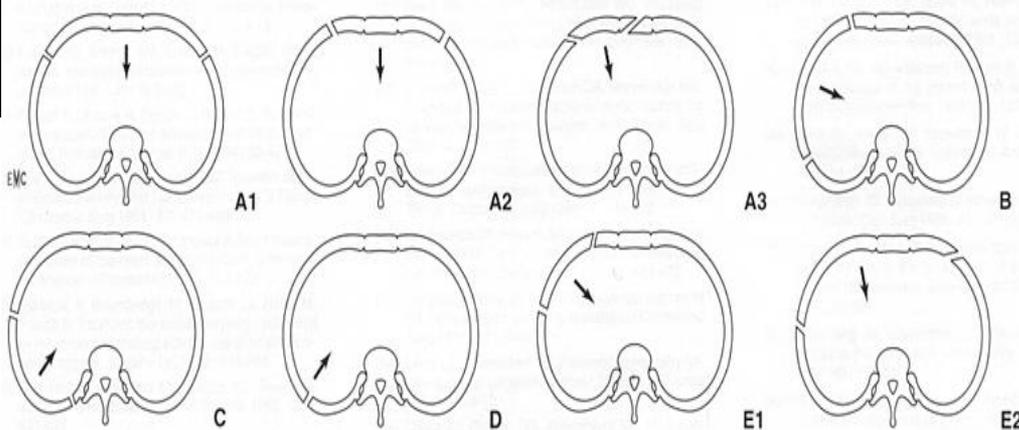
# Volet thoracique



volet latéral +++  
volet postérieur :  
rarement mobile  
volet antérieur = forme la  
+ grave

## ■ Conséquences :

- lacérations d'artères intercostales
- lacération du parenchyme pulmonaire
- = **hémo et/ou pneumothorax**
- Conséquence mécanique ventilatoire: augmentation travail respiratoire
- Hyperalgie / ileus secondaire / défaut de mobilisation du pt



Différents types de volets.

A. Volets antérieurs : 1. large ; 2. étroit ; 3. avec trait sternal ; B. volet latéral ; C. volet postérolatéral ; D. volet à charnière.

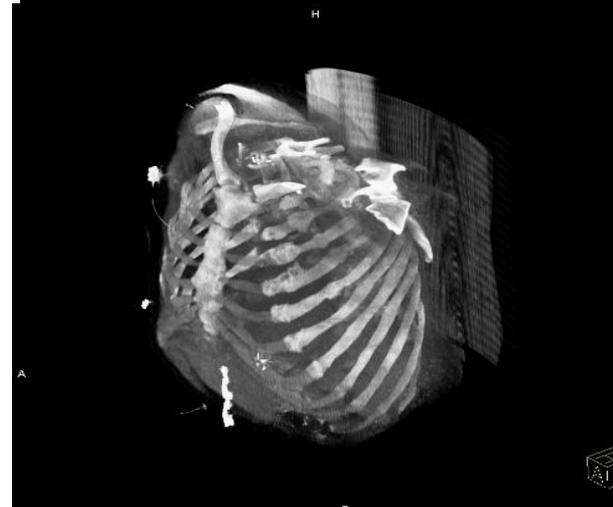
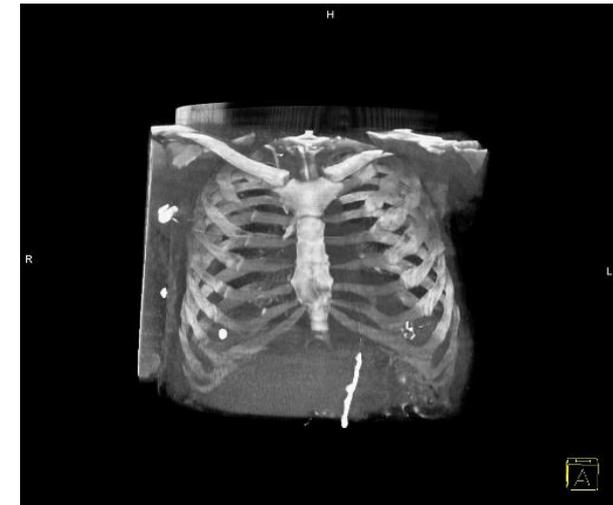
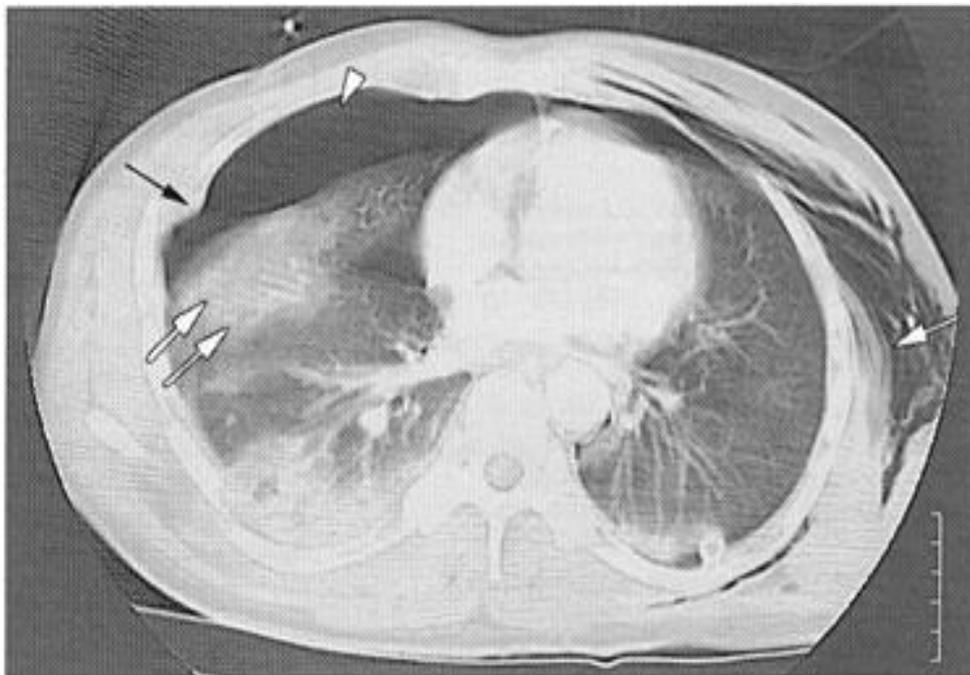
E. Volets antérolatéraux : 1. étroit ; 2. large.

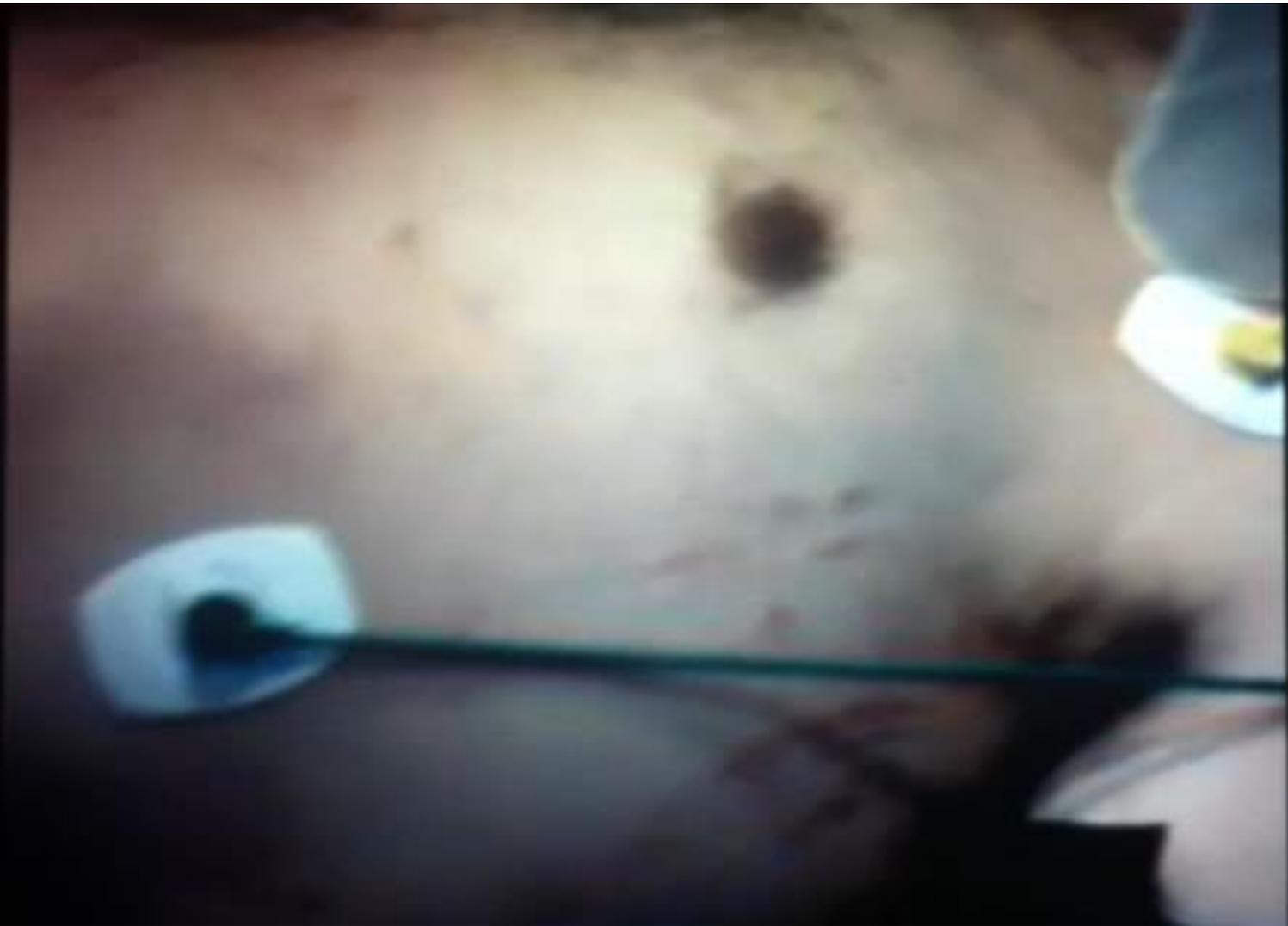
# Dégâts pariétaux

Stabilisation pneumatique interne: V invasive / VNI ?

jusqu'à l'engrenement

Fixation chirurgicale?





# Stabilisation de volets thoraciques

## Traitement médical

- complications liées à une ventilation prolongée (infection, barotrauma et ARDS)
- Impossibilité de réduire les grandes déformations de la paroi thoraciques qui peuvent laisser des séquelles importantes
- Parfois inefficace, dans le cadre des grands volets antérieurs

Holcomb et al. J Am Coll Surg 2003

Ahmed Z et al. J Thorac Cardiovasc Surg 1995

Tanaka et al. J Trauma 2002

Solberg et al. J Trauma 2009

Nirula et al. World J Surg 2009

## Chirurgie

dynamique respiratoire physiologique

**Baisse la durée ventilation / DDS**

**diminuer les douleurs** liées aux fractures déplacées et baisse de consommation opiacés

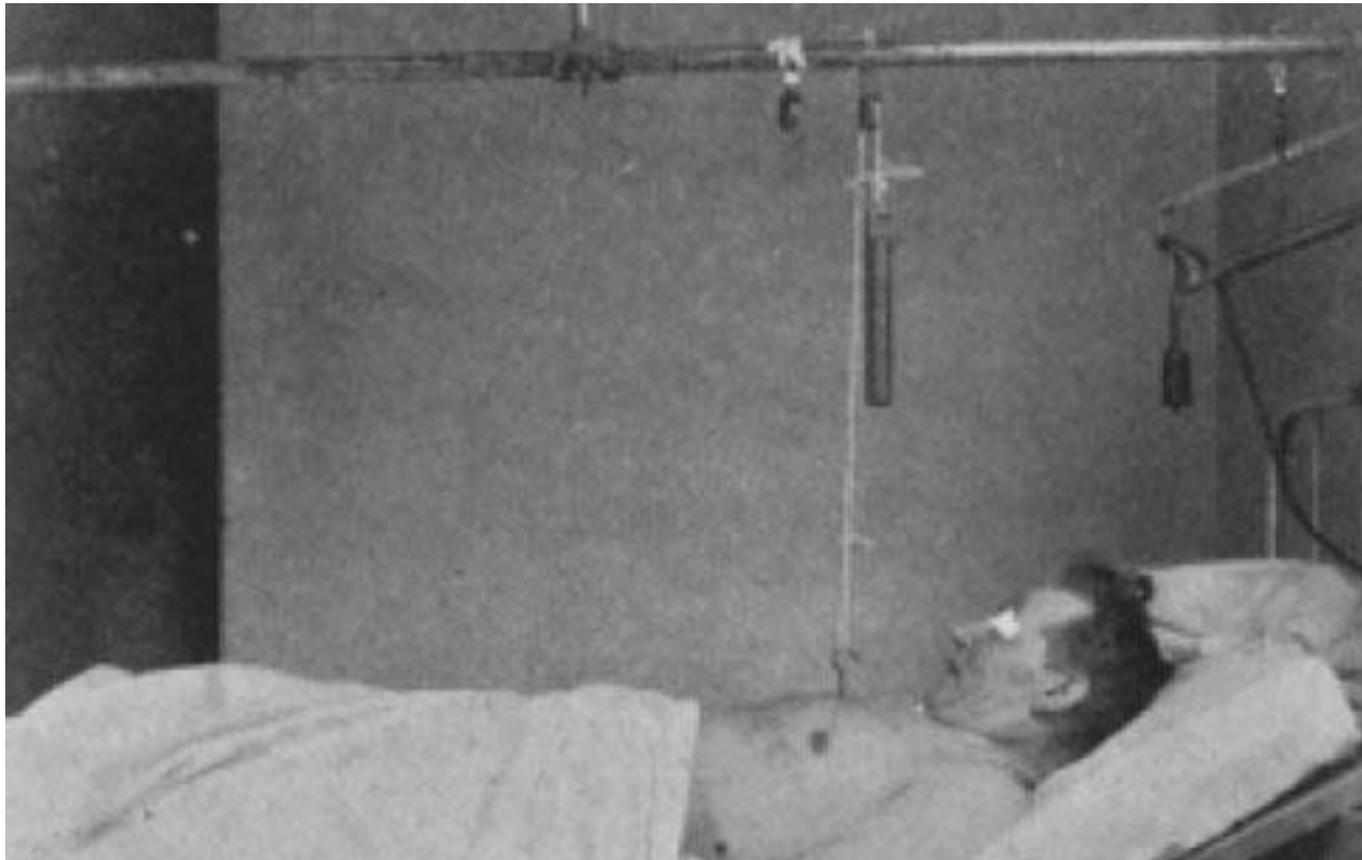
**prévenir les complications secondaires** : hémopneumothorax

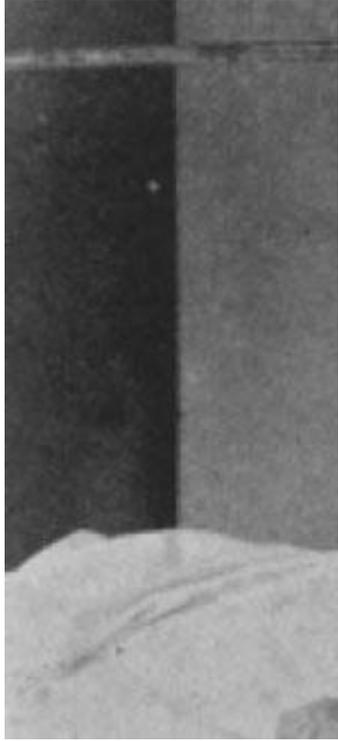
**mobilisation précoce** du patient

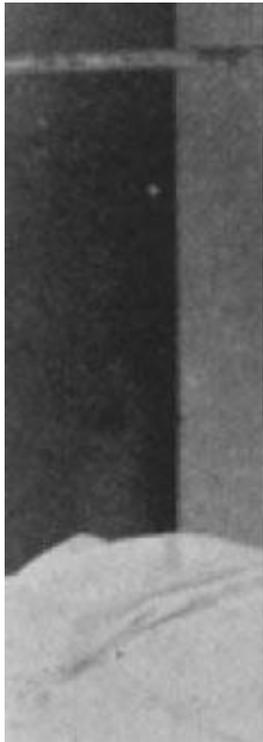
accélérer le retour à une vie active  
restauration d'une fonction pulmonaire optimale

# Stabilisation de volets thoraciques

- Méthodes orthopédiques- fixation externe

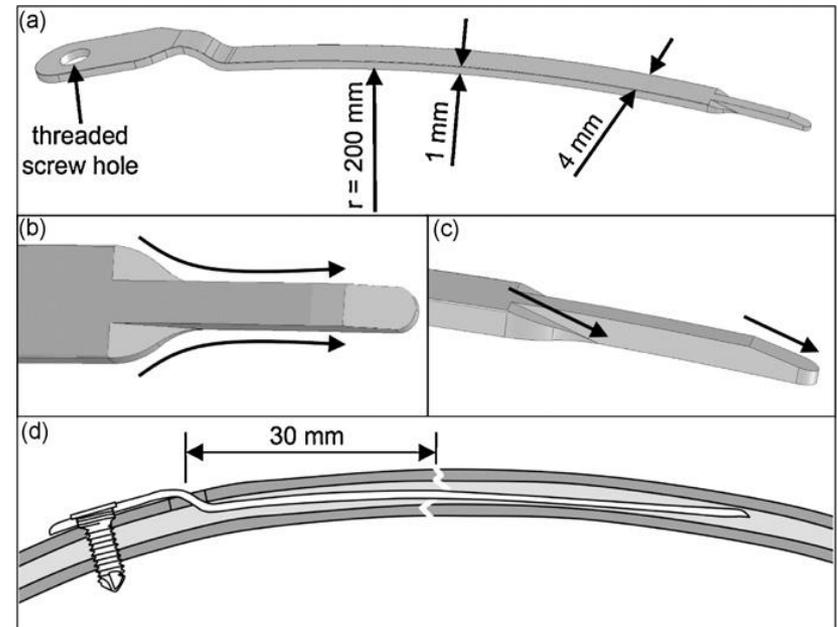
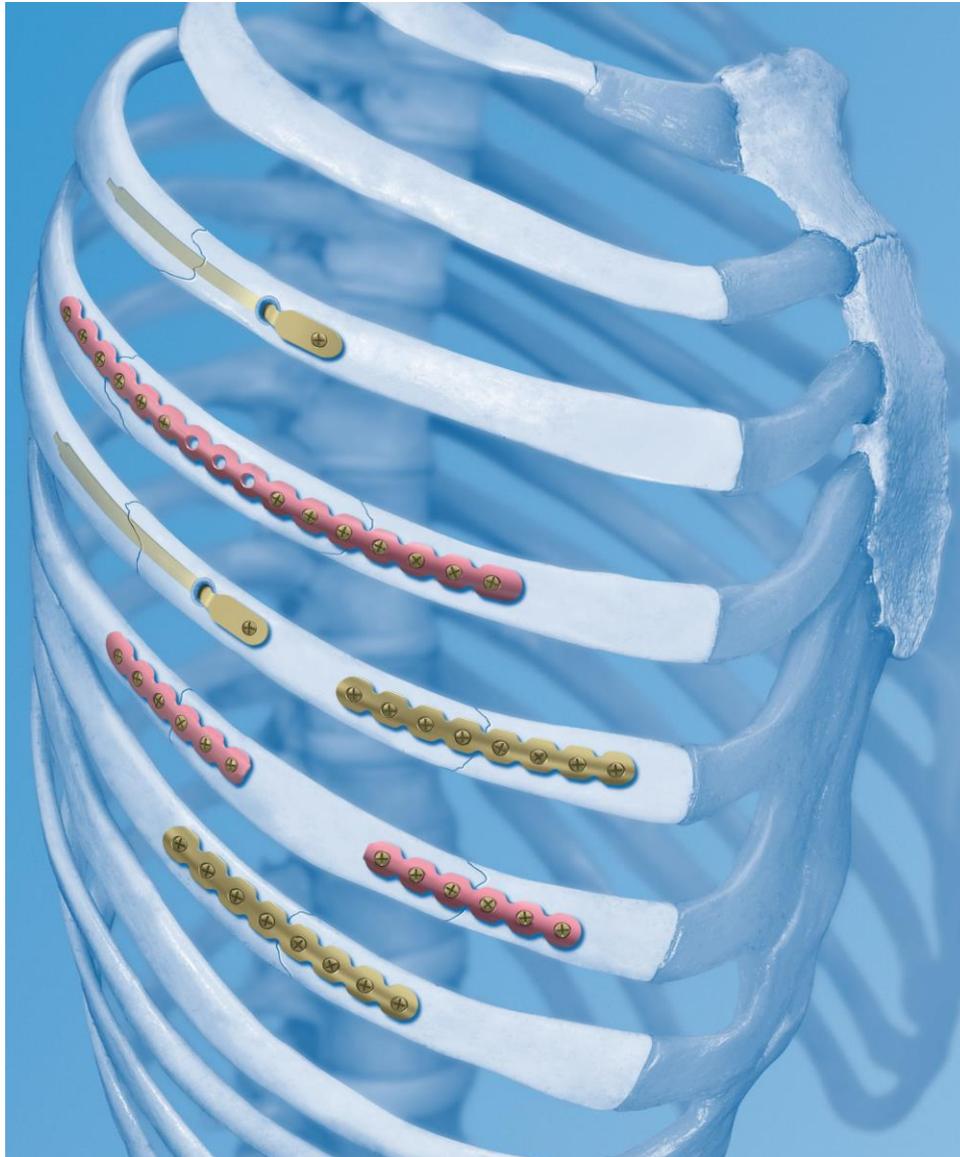


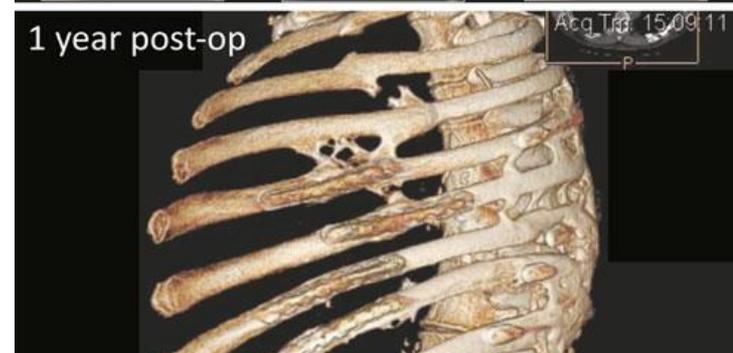
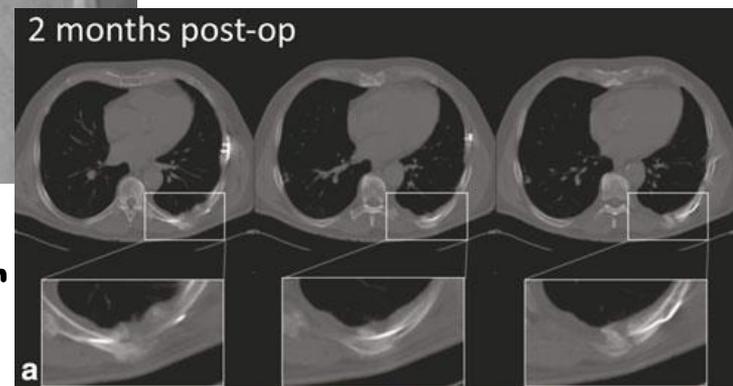
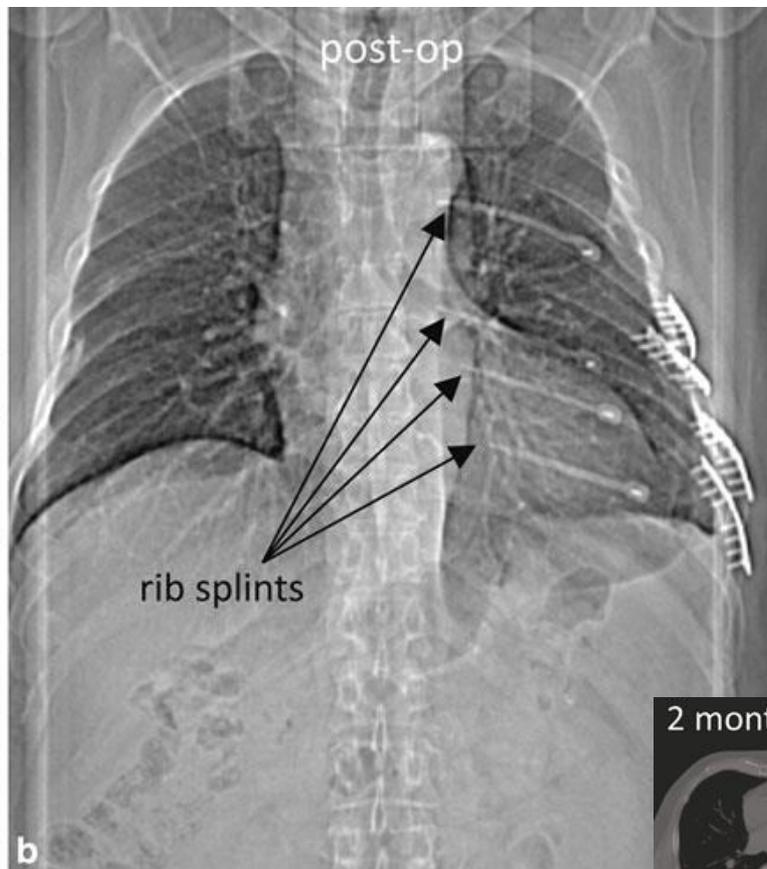
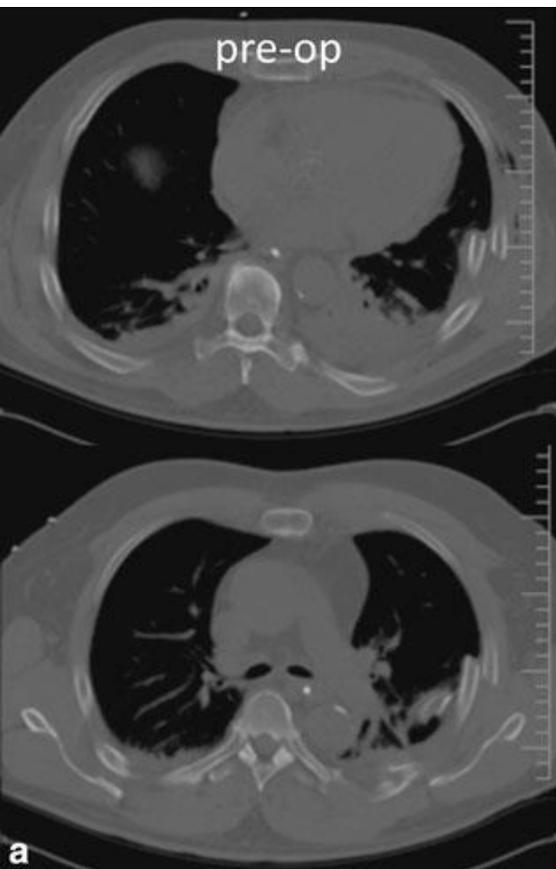




# Technique mixte type splint / plaques

Traitement chirurgical - fixation interne



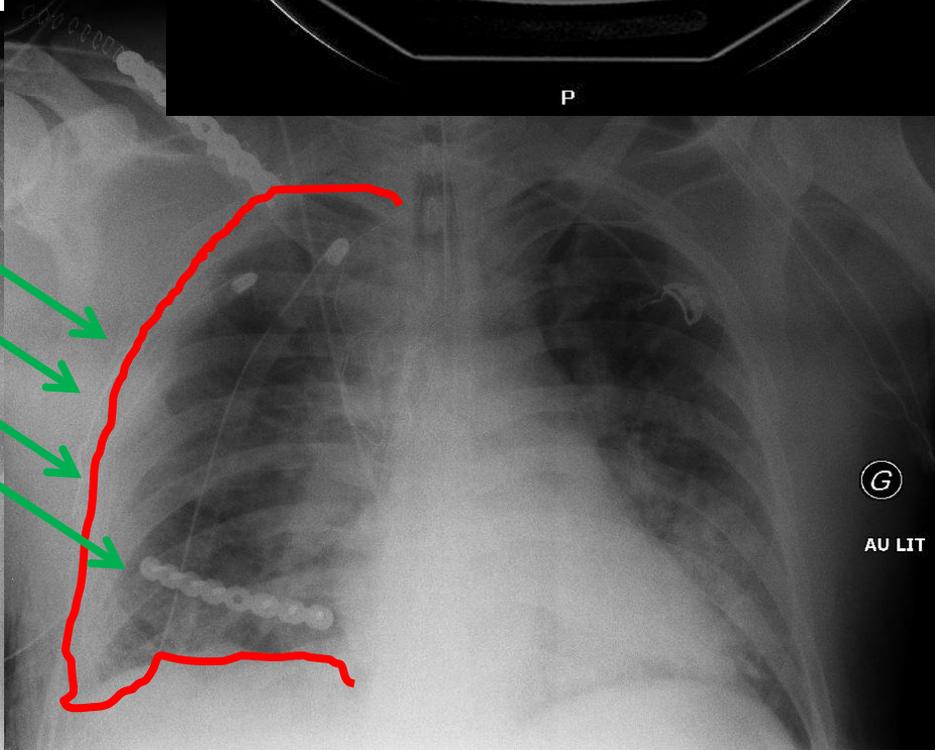
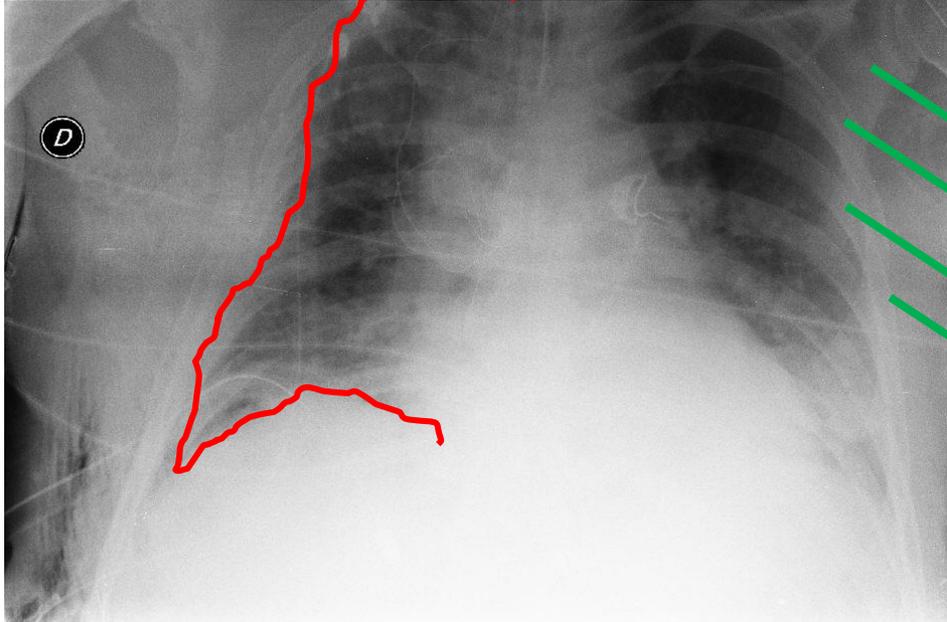
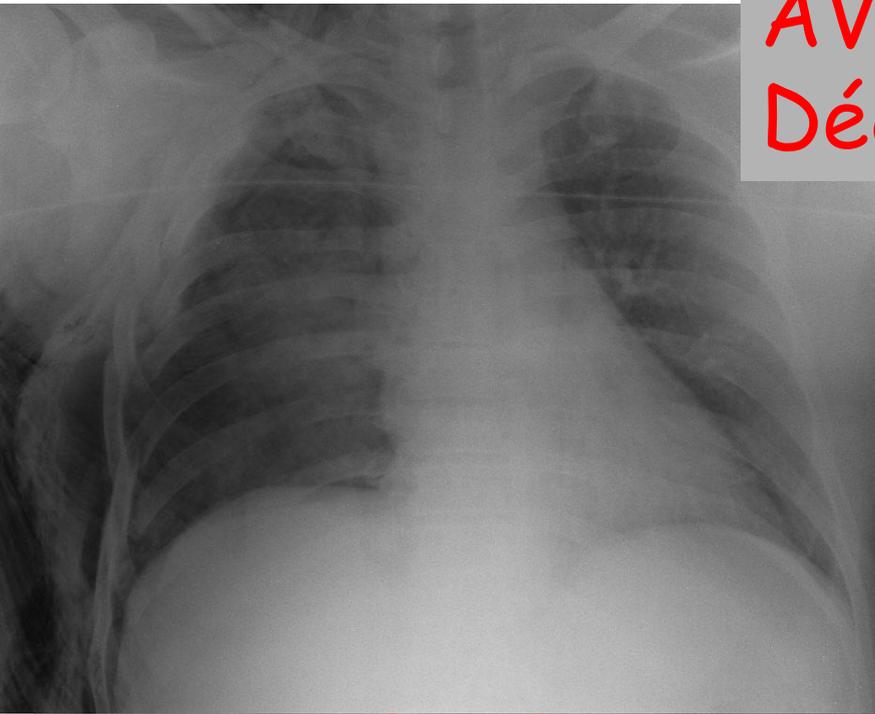


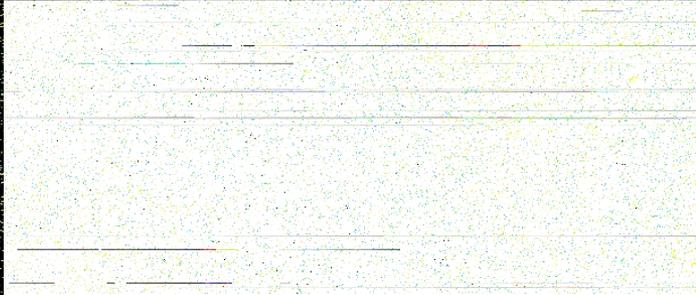
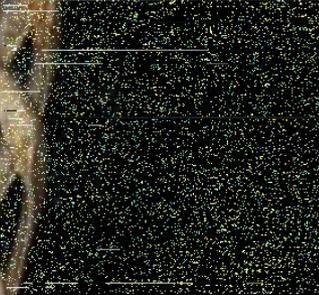
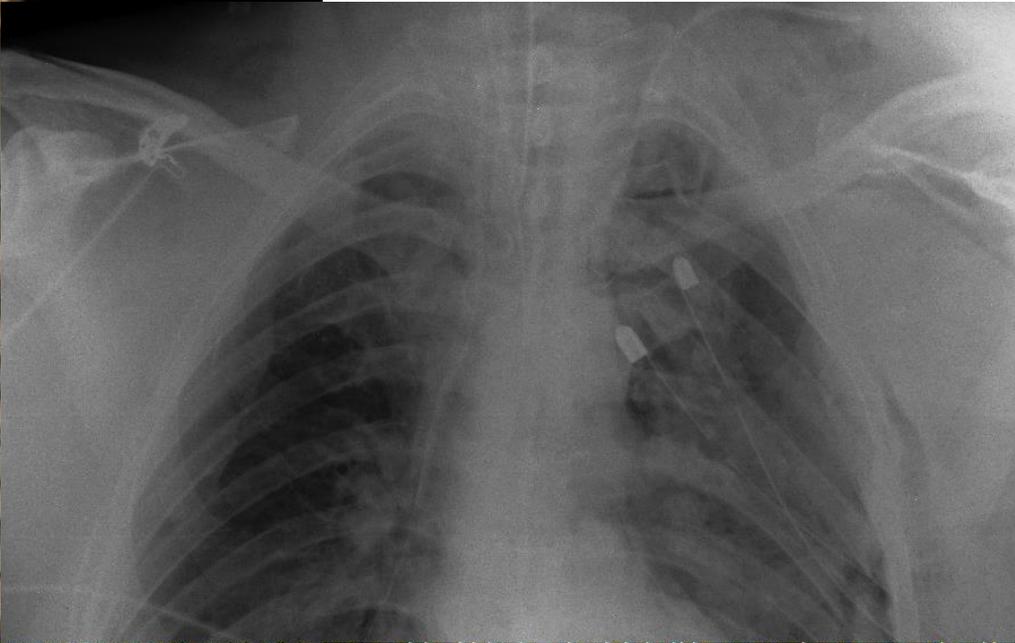
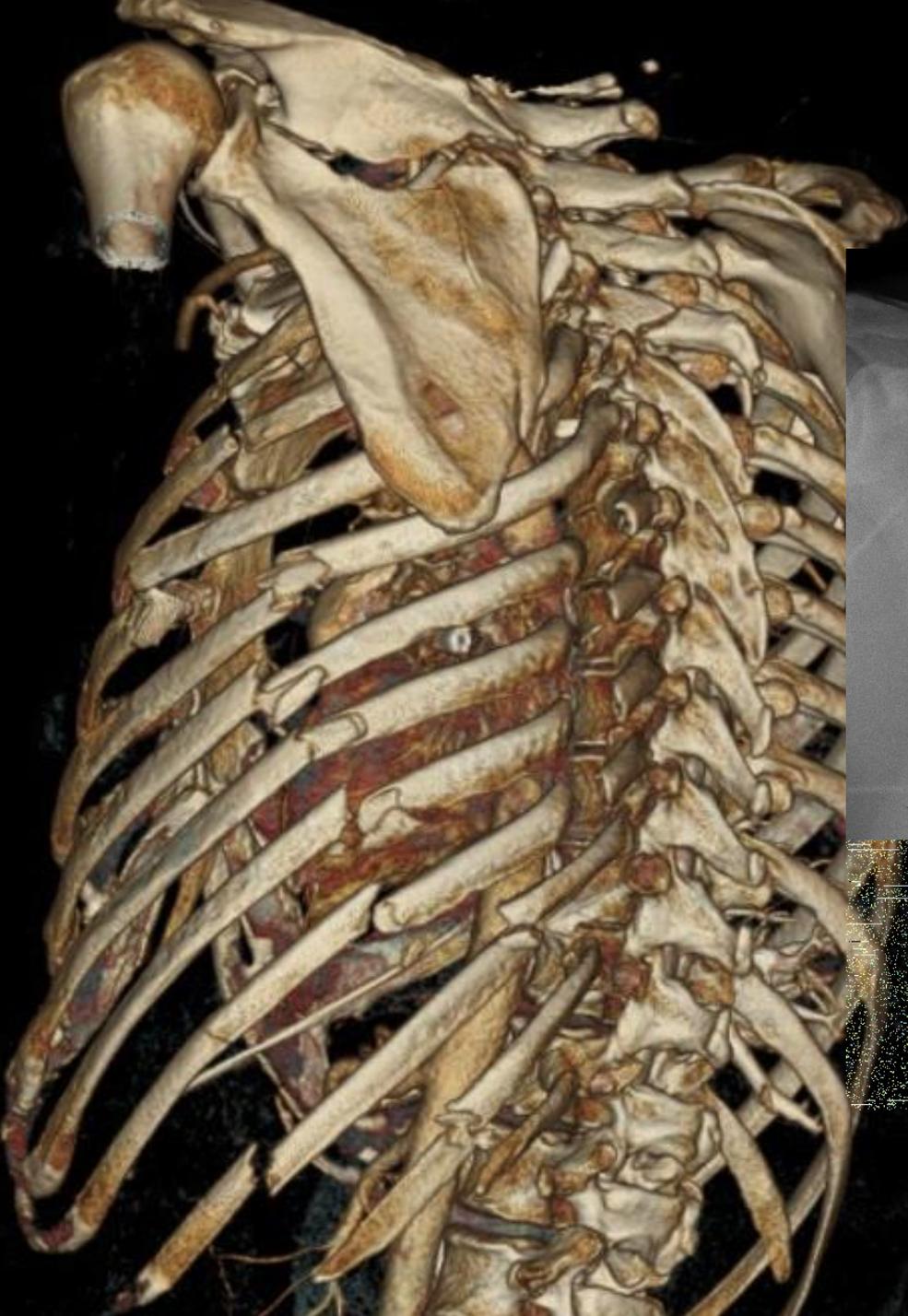
# Stabilisation des volets thoraciques par Matrix Rib®

Costache V, Chavanis N, Frieh J. Ph, Sirodot M, Levrat A.

SFCTV 2012

# AVP moto Déchocage





-1 Mois

Zoom : 186%

24/11/2012 @ 16:40:54

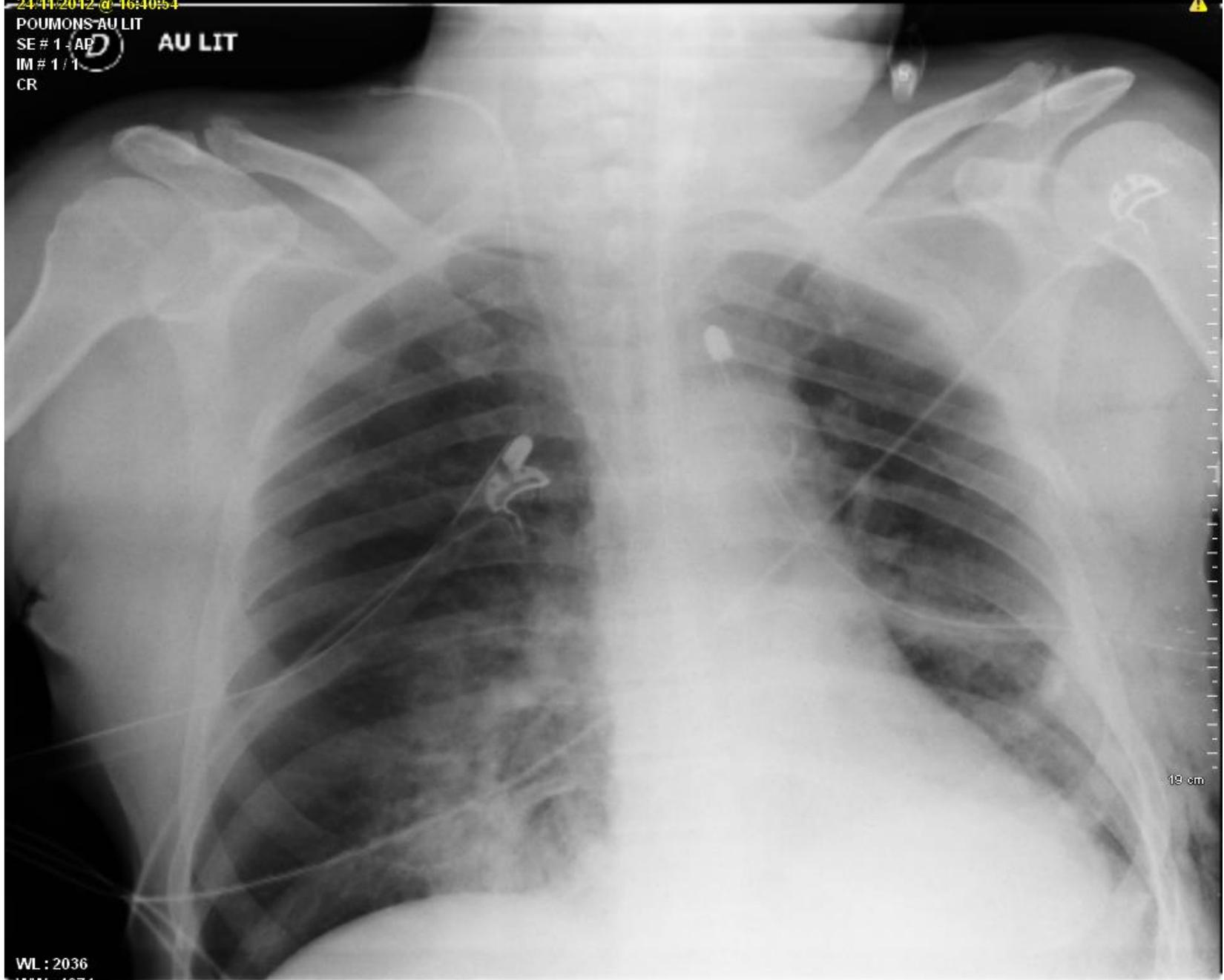
POUMONS AU LIT

SE # 1 - AP

IM # 1 / 1

CR

AU LIT



19 cm

WL : 2036

WW : 1071

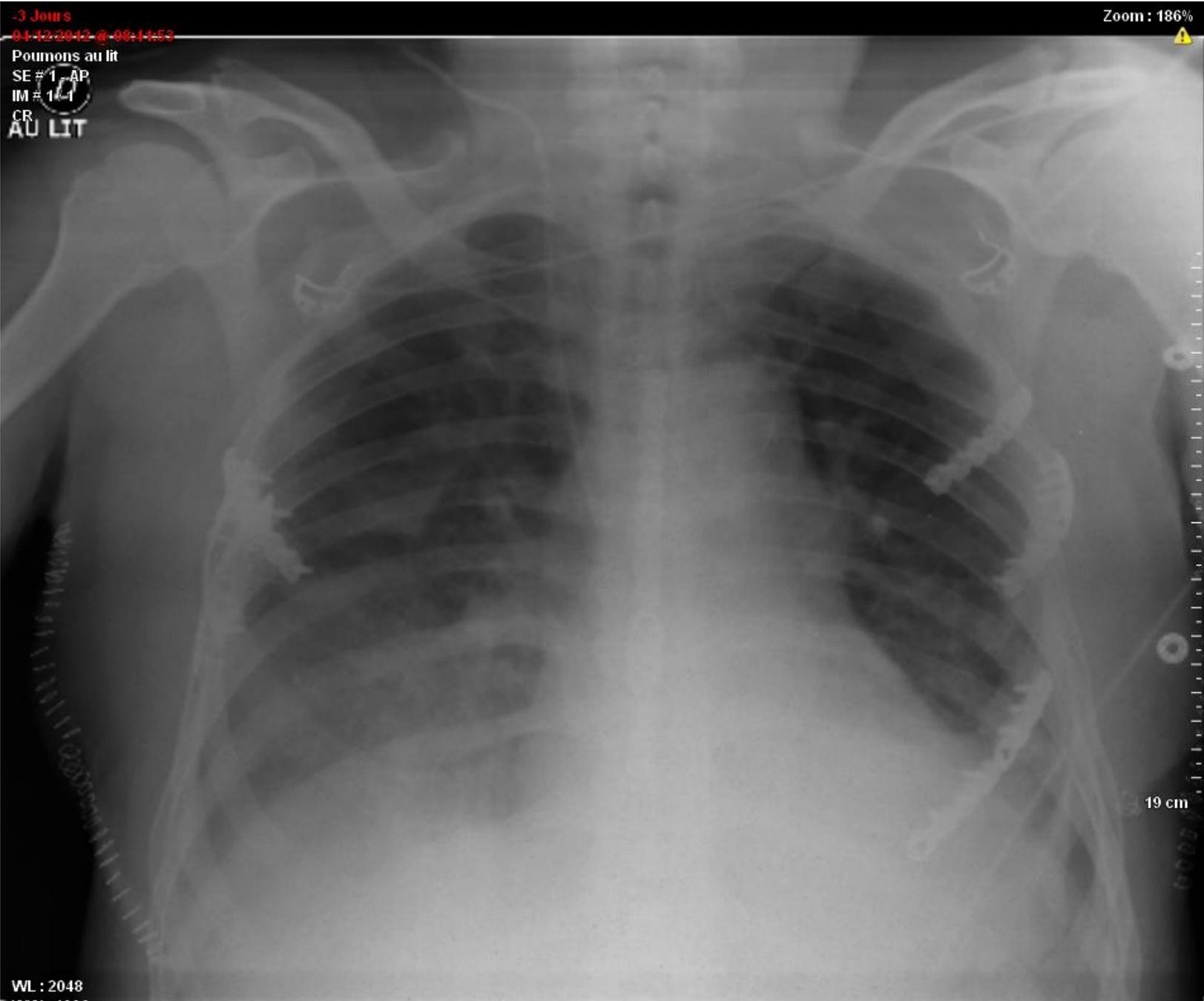
0.82x0.82 mm/px

-3 Jours  
04-12-2012 @ 08:14:53

Zoom : 186%

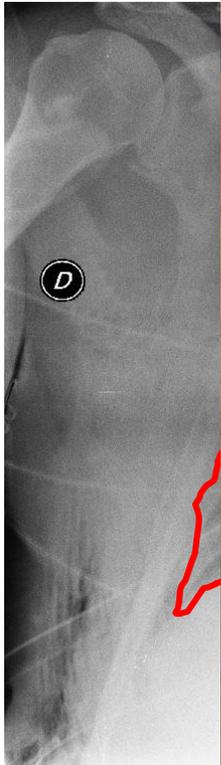
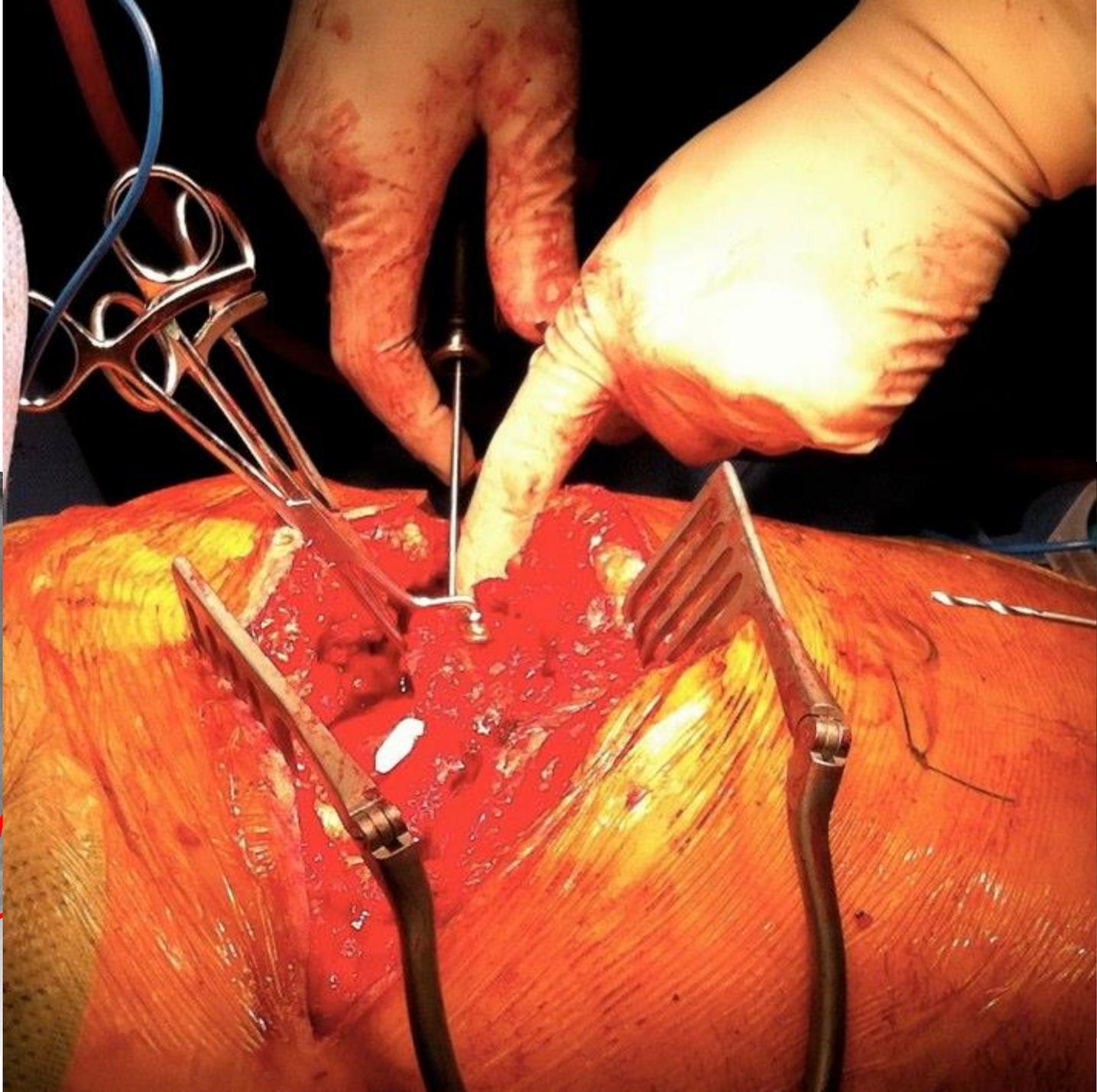


Poumons au lit  
SE #1 - AP  
IM # 144  
CR  
AU LIT



19 cm

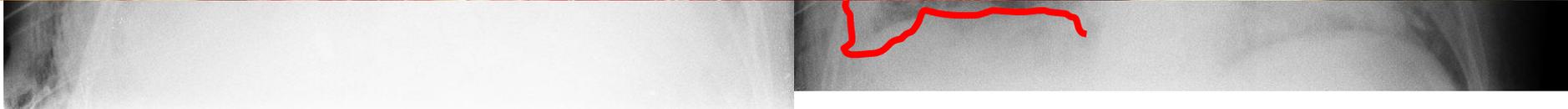
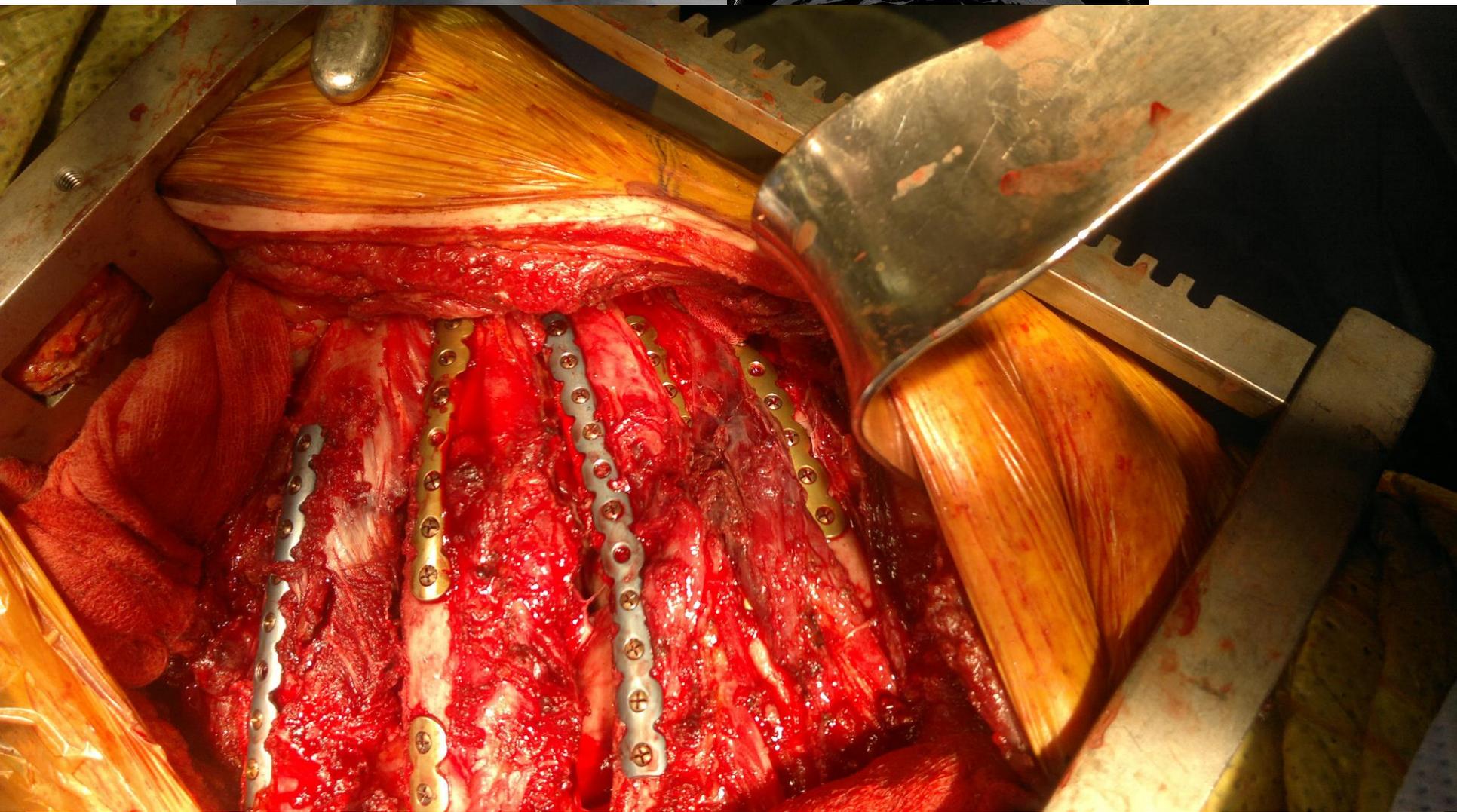
WL : 2048  
WW : 1096  
0.82x0.82 mm/px



G

AU LIT

# Déchocage



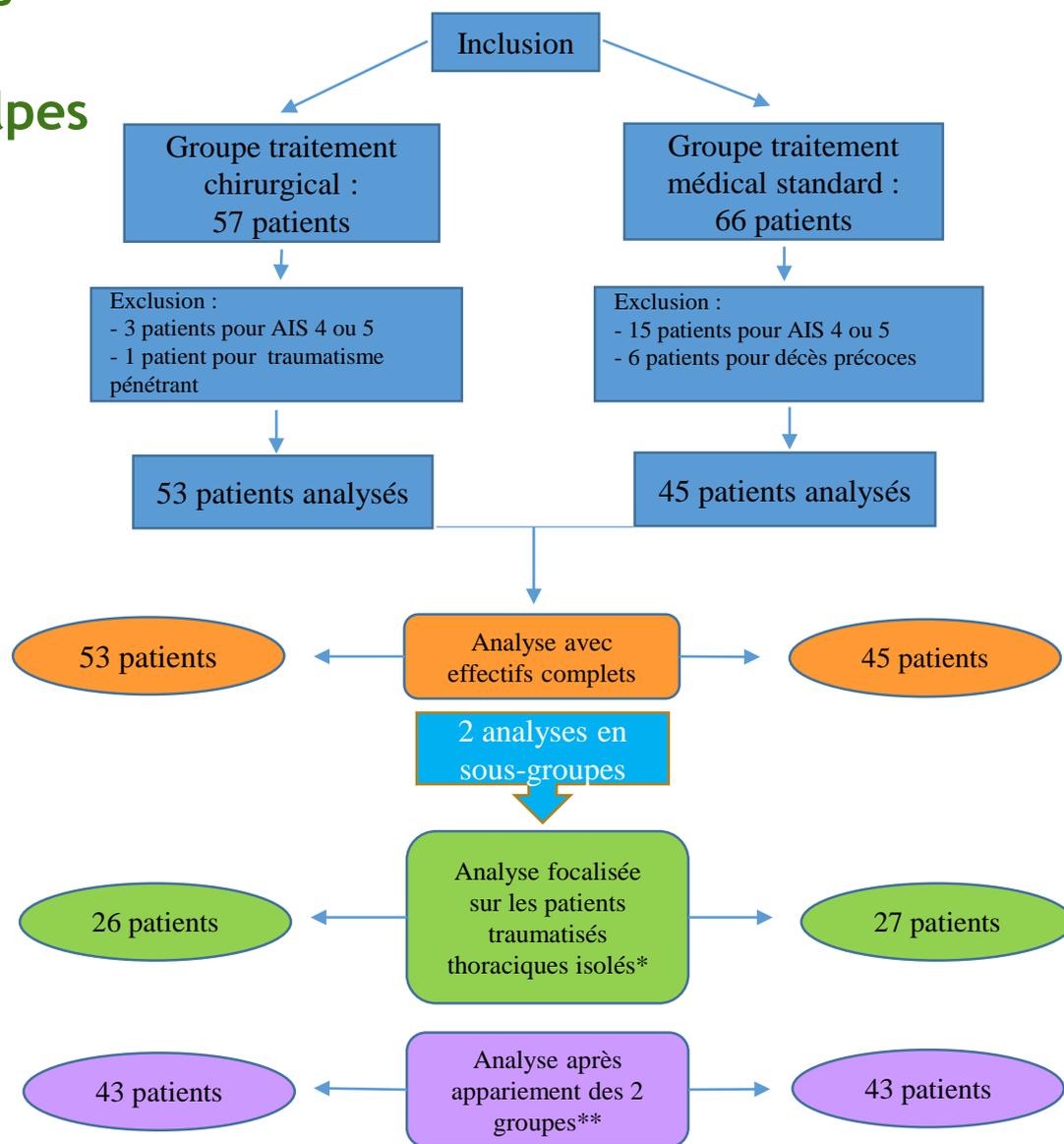
# Comparaison de deux stratégies de prise en charge des volets thoraciques en région Rhône-Alpes

## ► Inclusion :

- patients majeurs
- traumatisés graves ISS > 16
- thorax isolé ou non
- volet costal ou déformation majeure

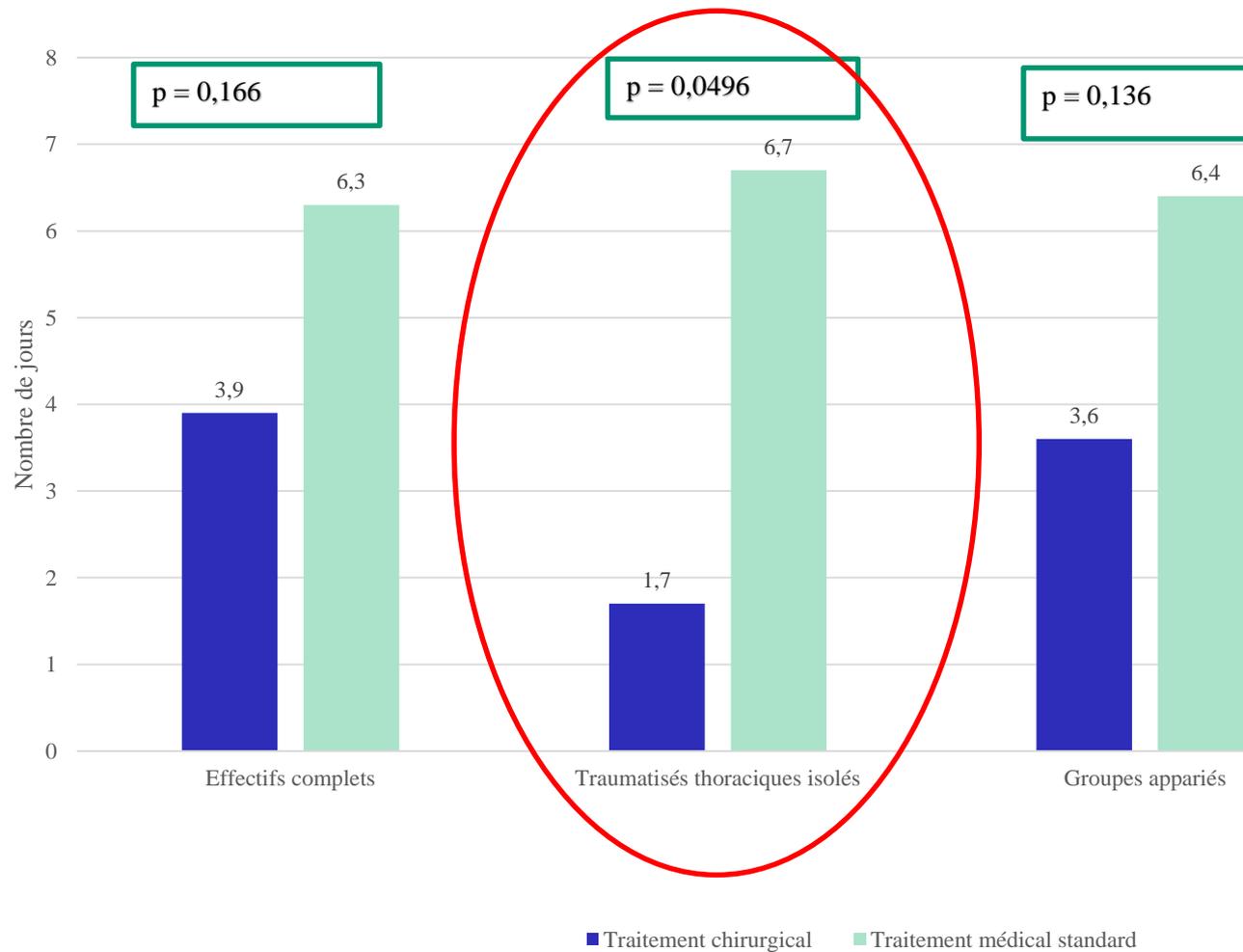
## ► Exclusion :

- TCG (AIS 4 ou 5)
- décès précoce (<24h)
- traumatisme pénétrant



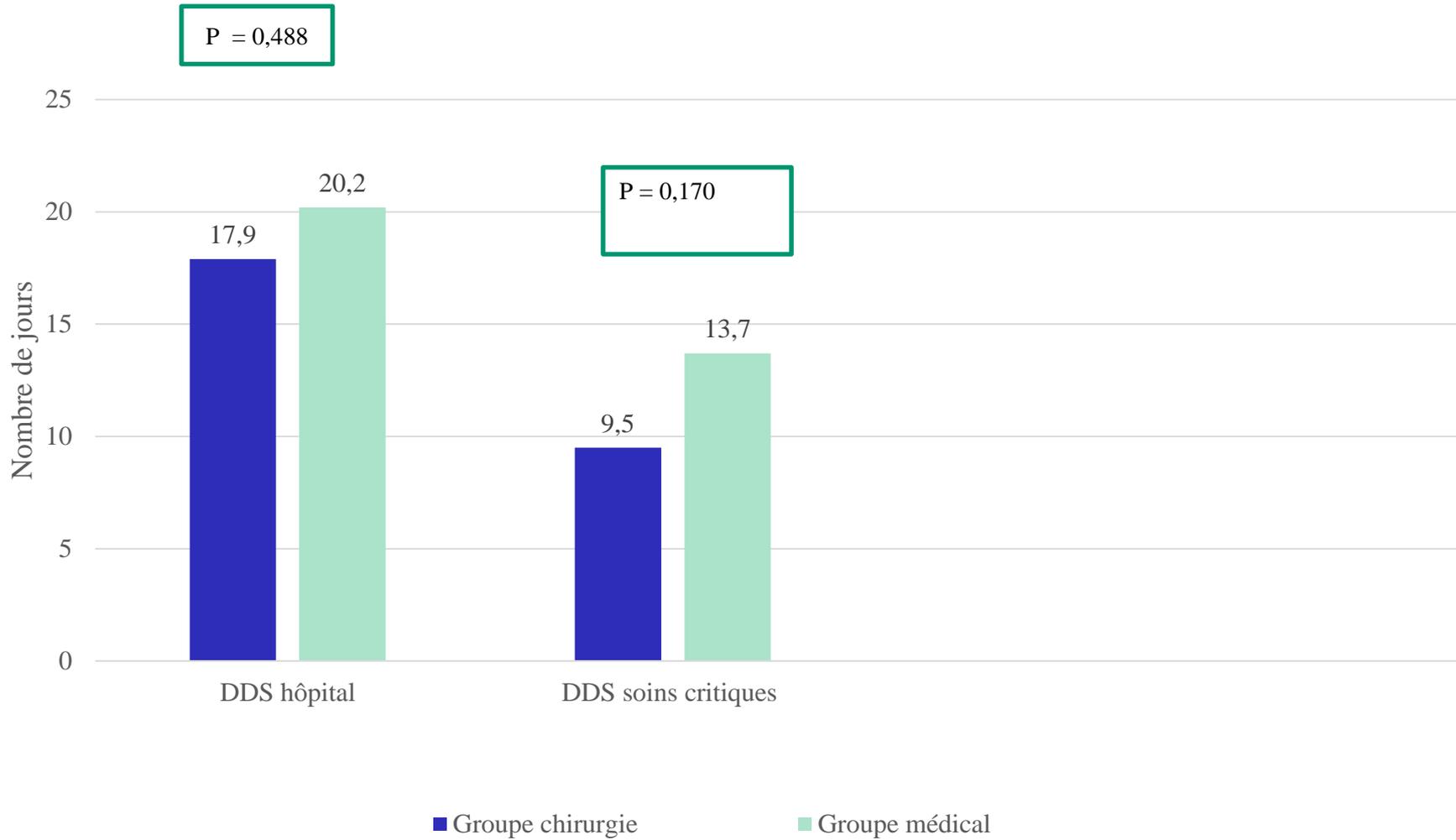
	<b>Groupe traitement chirurgical</b>	<b>Groupe traitement médical standard</b>	<b>P- value</b>
<b>Hommes</b>	42 (79,3%)	33 (73,3%)	0,491
<b>Age moyen en années</b>	54,4 ± 15,5 (50,2 ; 58,7)	52,8 ± 15,2 (48,2 ; 57,4)	0,604
<b>ISS moyen</b>	27,5 ± 7,7 (25,4 ; 29,7)	27,6 ± 9,7 (24,7 ; 30,5)	0,978
<b>PAS moyenne en mmHg</b>	123 ± 26 (116 ; 131)	119 ± 28 (111 ; 128)	
<b>Fc moyenne en bpm</b>	93 ± 21 (87 ; 99)	89 ± 28 (78 ; 101)	0,529
<b>SpO2 moyenne en air ambiant en %</b>	90 ± 6 (88 ; 92)	94 ± 7 (92 ; 96)	0,031
<b>Glasgow moyen</b>	14 ± 2 (14 ; 15)	14 ± 3 (13 ; 15)	0,362
<b>Taux de patients en ventilation spontanée à l'admission</b>	36 (67,9%)	23 (51,1%)	0,090
<b>Association à des contusions pulmonaires</b>	46 (86,79%)	36 (80%)	0,365

## Durées moyennes de ventilation mécanique

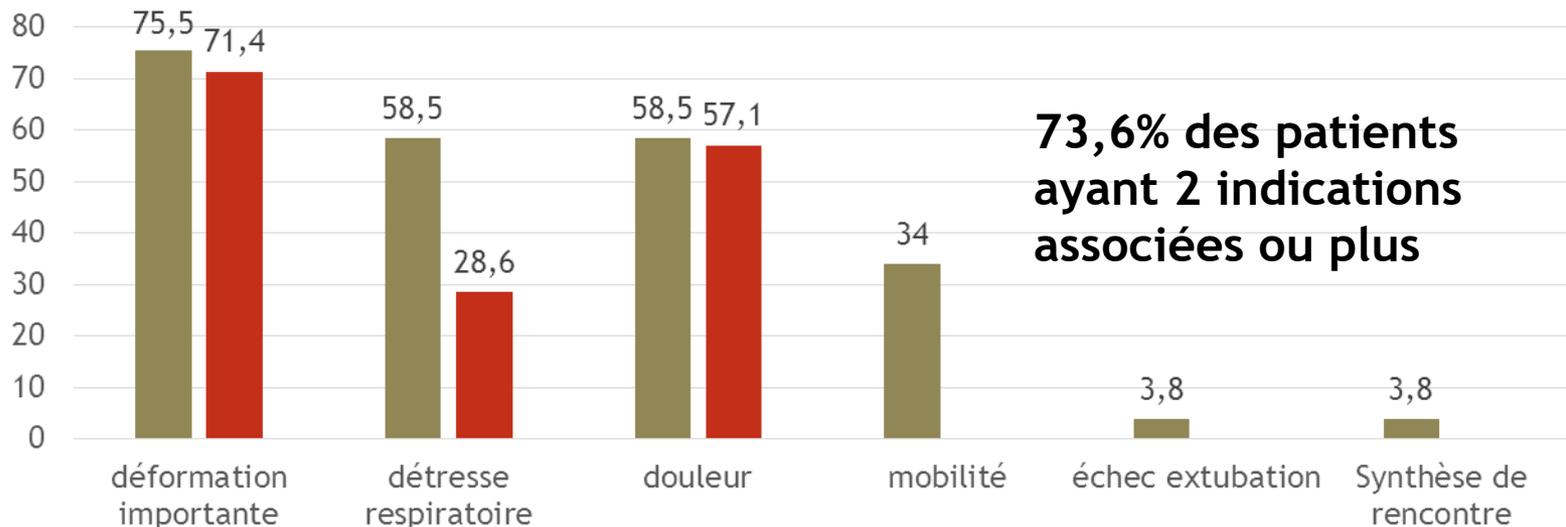


➔ Réduction significative de 4,9 jours chez les traumatisés thoraciques isolés qui ont été opérés

## Comparaison des traumatisés thoraciques isolés



- ▶ Inclusion pour volet thoracique = 86,8% / fractures très déplacées = 13,2%
- ▶ Localisation latérale (69,6%), antérieure (26,1%), postérieure (13,0%)
- ▶ Volet unilatéral = 93,5%
- ▶ Hémothorax et/ou pneumothorax dans 9 cas sur 10, dont 87,5% drainés
- ▶ Contusions pulmonaires = 86,8% des cas
- ▶ Délai médian entre le traumatisme et l'ostéosynthèse costale : 3 jours (2 à 5 jours)



- ▶ Complications septiques de l'ostéosynthèse = 2 patients (3,8%)
  - sepsis de paroi, J2 post-opératoire, pas de retrait de matériel
  - sepsis de paroi, J15 post-opératoire, retrait matériel + ablation d'1 côte
  
- ▶ Autre complication chirurgicale : 1 désunion de cicatrice à un mois

# Contusions pulmonaires

Quasi constantes dans le cadre d'un traumatisme à haute énergie plus souvent lié à un impact pariétal direct

30-75% traumatismes thoraciques  
incidence variable suivant moyen diagnostic

« de l'hypoxie asymptomatique au SDRA »

# Contusions pulmonaires

## RP

Opacités alvéolaires non systématisées avec parfois images en verre dépoli.

*Images aériques (pneumatocèles) peuvent être visibles au sein du parenchyme contus.*

Rechercher des lésions associées thoraciques.

**Sous-estimation de l'étendue des lésions** par rapport à la TDM, notamment en phase précoce, d'environ 50%.

ATTENTION embolie gazeuse du blunt trauma  
-> 4% des TTG

Saada AJRCCM 1995

# Contusions pulmonaires

## TDM



**Examen de référence sensibilité de 100%.  
+ lésions thoraciques associées**

*Opacité alvéolaire non systématisée +/- verre dépoli.*

*La condensation alvéolaire est mal délimitée, inhomogène*

*Se situe le plus souvent en périphérie en regard de la zone d'impact ou à proximité des structures denses.*

**= hémorragie intra-alvéolaire +/- œdème interstitiel.**

*Aspect fréquent d'images aériques **pneumatocèles** au sein de la zone contuse du fait de la lacération du parenchyme. **Ces images témoignent d'une cinétique élevée***

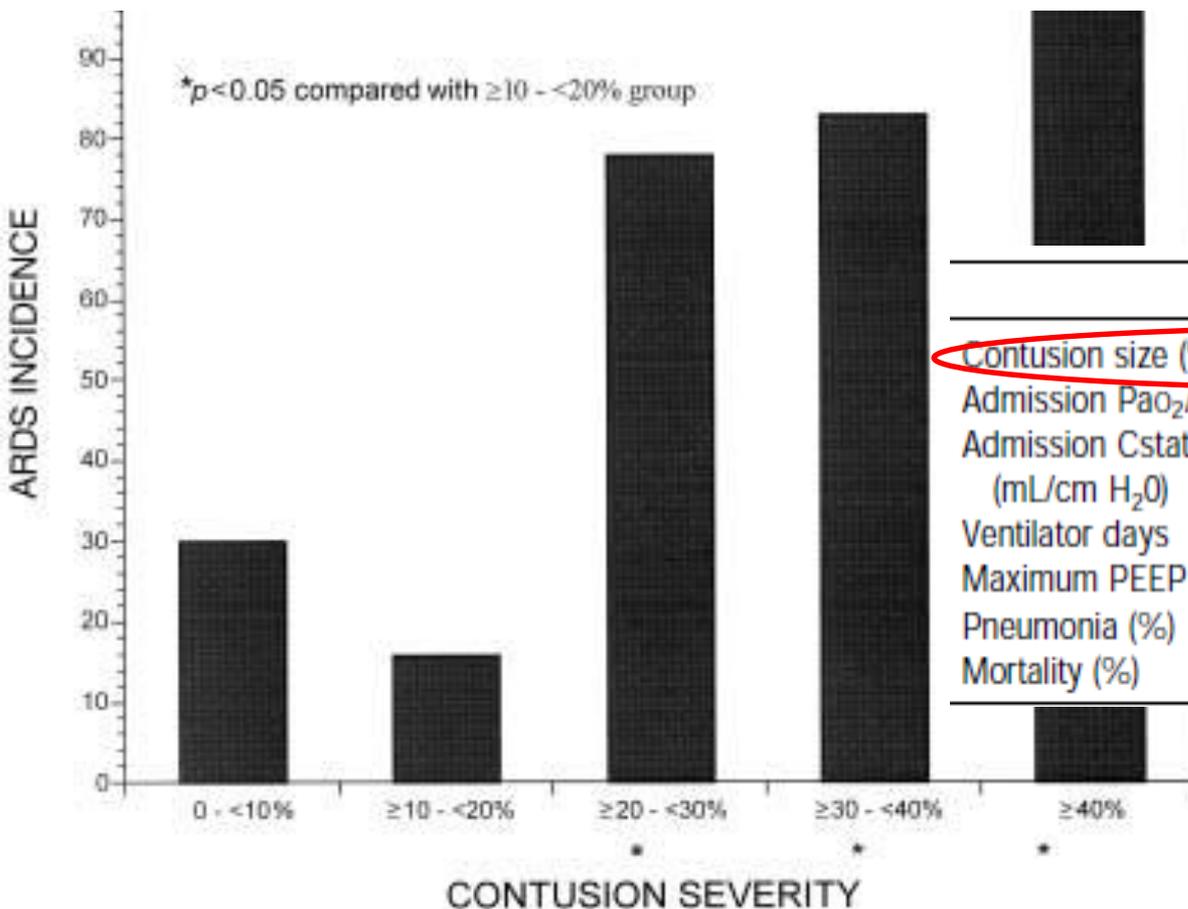
*Elles évoluent vers la disparition spontanée complète*

**Appréciation TDM du **volume pulmonaire contus****

# ARDS after Pulmonary Contusion: Accurate Measurement of Contusion Volume Identifies High-Risk Patients

Preston R. Miller, MD, Martin A. Croce, MD, Tiffany K. Bee, MD, Waleed G. Qaisi, MD, Chad P. Smith, MD, Gordon L. Collins, MD, and Timothy C. Fabian, MD

*J Trauma.* 2001;51:223–230.



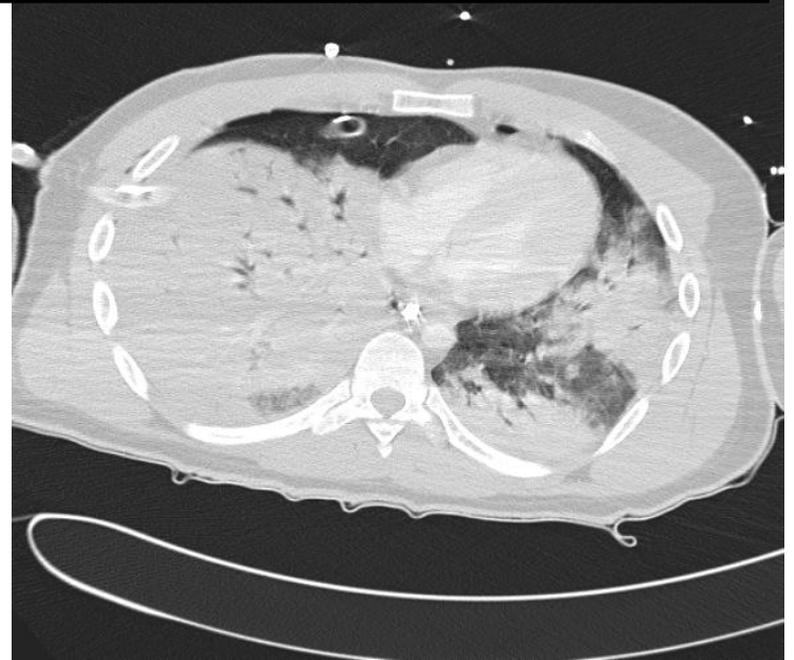
	ARDS (n = 21)	No ARDS (n = 28)	p Value
Contusion size (%)	24	14	0.0005
Admission Pao <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub>	212	250	NS
Admission Cstat (mL/cm H <sub>2</sub> O)	42	49	NS
Ventilator days	19	4	<0.0001
Maximum PEEP	11.2	6.5	0.0005
Pneumonia (%)	52	21	0.02
Mortality (%)	24	3	0.07

au delà de 20 à 30% de VPC, le risque de survenue d'une IRA sévère augmente de manière significative (VPP 82%)



Réaction inflammatoire

**Evolutivité rapide des lésions...(24-48h) et de la dégradation clinique**



# Contusions pulmonaires

- embolies gazeuses systémiques (rupt. alvéolo-veineuses)
- pneumatocèles (→ infections secondaires)

## Diagnostic différentiel souvent intriqué(s)

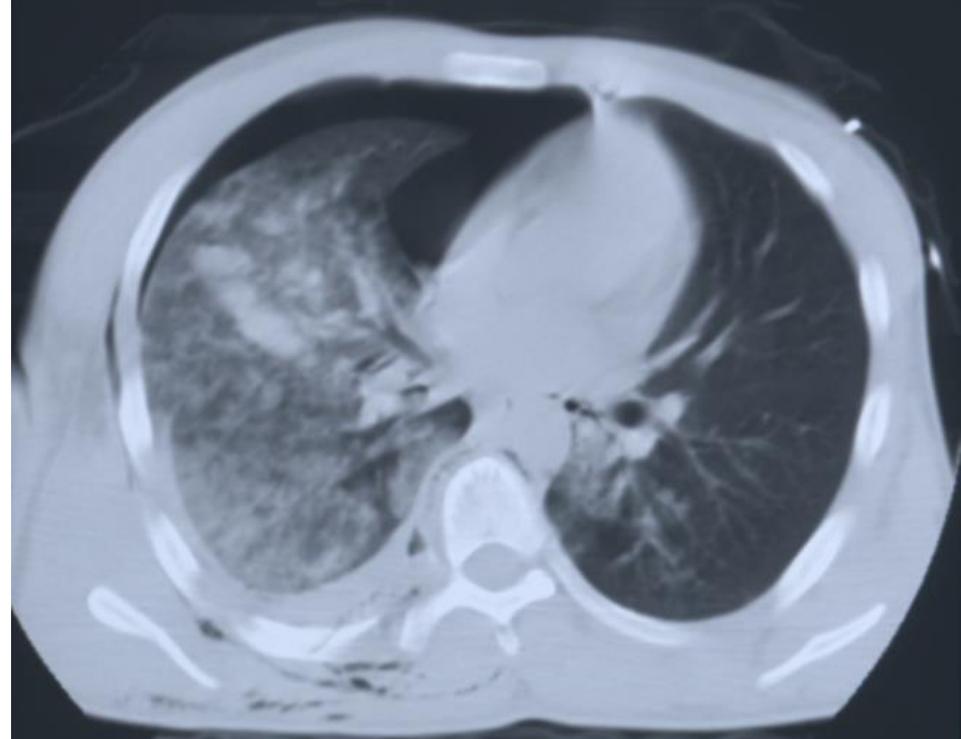
Inhalation

Trouble ventilatoire

Embolie graisseuse

Poumon blanc transfusés *TRALI*

Poumon de surcharge



# Profil évolutif

- Dégradation clinique des 24 premières heures** classique, surtout en cas d'atteinte pleuro-pariétale et justifie une surveillance étroite
- insuffisance respiratoire aiguë et SDRA** pour les forts volume contus
- Augmentation du risque de **surinfection pulmonaire** (*importance du VPC, inhalation associée*)
  
- Régression et disparition entre **10 et 15 jours**
  
- Evolution à long terme classiquement favorable** pour les formes modérées ; à 6 mois, répercussions fonctionnelles non négligeables des contusions sévères

# PRISE EN CHARGE du TTGrave

traumatisé thoracique intubé (raison respiratoire et/ou lésions associées)

Problématique du traumatisé thoracique non intubé

Nécessité de surtriage en USC / Réanimation

Trauma mineur =====> Trauma majeur

O<sub>2</sub>/kiné intensive.....VNI?.....VNI??.....VInvasive

**GRAVITE**

**Efficacité Analgésie**

**Terrain**

# Prise en charge respiratoire

- Prise en charge non spécifique de l'insuffisance respiratoire aiguë.

## Patient en VS

stratégie doit être multimodale

- 1/ **oxygénothérapie**
- 2/ **kinésithérapie** respiratoire / spirométrie incitative stimulation du désencombrement, préservation d'une toux efficace mobilisation précoce au fauteuil
- 3/ **analgésie**

## VNI

- 1/ La VNI peut être intéressante **en alternative à l'intubation** (mode VS-PEP ou en mode CPAP),
- 2/ **en relais** de la ventilation invasive, en cas de volet thoracique (stabilisation pneumatique interne)

## Ventilation Invasive

Caractère hypoxémiant de la contusion ou du fait de lésions associées sévères nécessitant l'intubation.

Barone : intubation lors de la présence à l'admission de trois critères:

**fréquence respiratoire** > 25,  
**tachycardie** supérieure à 100/min,  
**PA systolique** inférieure à 100 mm Hg,  
**PaCO<sub>2</sub>** > 45 mm Hg ou **pH** < 7.20 et/ou  
**PaO<sub>2</sub>** > 60 mm Hg (air ambiant),  
présence de lésions associées abdominales ou neurologiques.

V non spécifique de tout SDRA  
La présence de contusion bilatérale associée à une polytransfusion augmente significativement le risque de SDRA.

## Techniques d'exception

Rescue

Equipes mobiles UMAC

Epuration extra-corporelle de CO<sub>2</sub> et HFO  
ECMO

Traitements adjuvants : chirurgie précoce des lésions associées orthopédiques et prise en charge post-opératoire agressive, afin de permettre les mobilisations précoces.

# Indications larges de réanimation / USC lors d'un traumatisme thoracique non intubé

- Notion primordiale de **terrain** (Age, tabagique et BPCO, éthylique)
- Type de traumatisme (associations lésionnels... rachis)
- **Kinésithérapie**
  - Postures / mobilisations précoces / drainage / spirométrie incitative
- Gestion de **l'analgésie**
- **Surveillance balance hydrique**
- **Ventilation NI / invasive**

# Analgésie du traumatisé thoracique non intubé

Atténuer douleur, conserver la respiration et la toux,  
**permettre kiné respiratoire**, améliore la tolérance de la  
VNI et de la VS inter-séance

~~« est ce que vous avez mal? »~~

« est ce que vous arrivez à tousser? »



# Péridurale thoracique

bénéfice établi en  
chirurgie thoracique

Bénéfice supérieur  
analgésie pleurale

*Luchette, J Trauma 1994*

Réduction de  
complications  
respiratoires et mortalité  
sujet âgé *Wisner, J Trauma 1990*

*Mackersie, J Trauma 1991*

## Difficultés

« vraies et fausses » liées  
au polytraumatisme

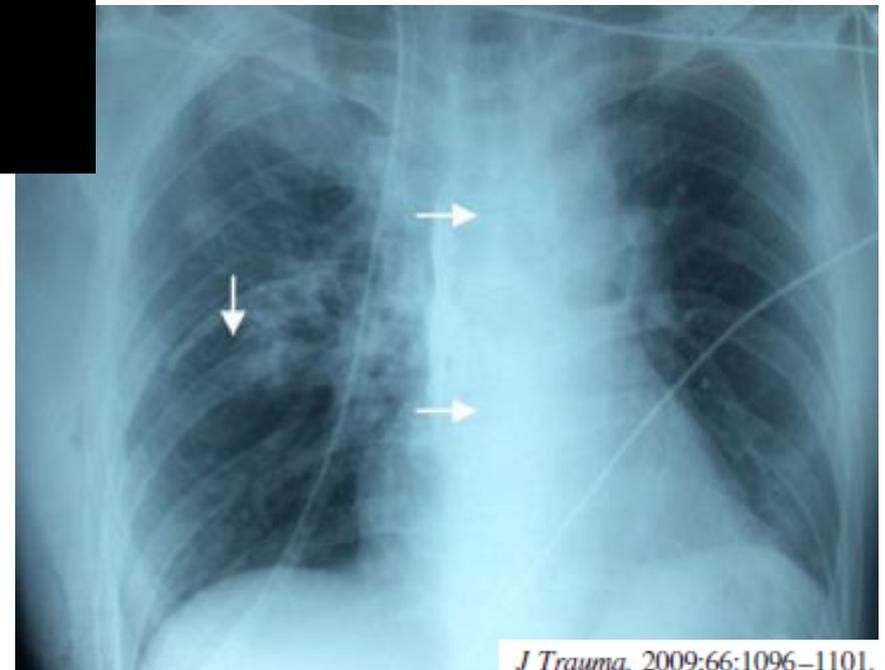
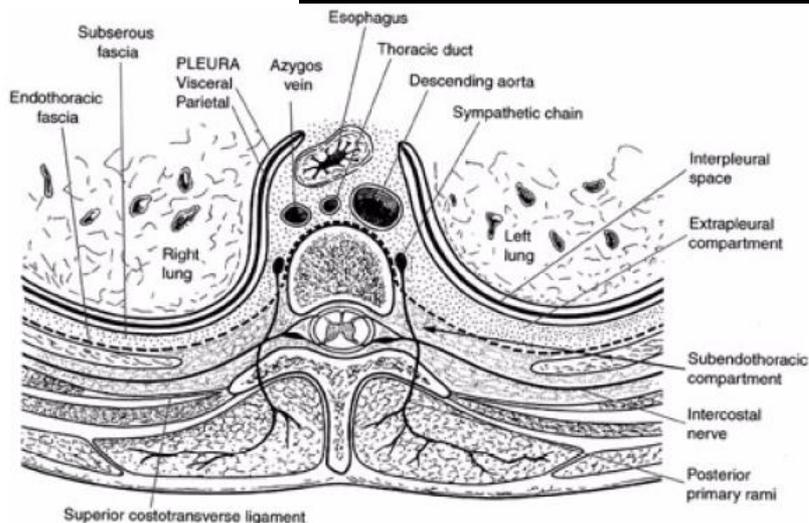
# Pain Management Guidelines for Blunt Thoracic Trauma

## Prospective, Randomized Comparison of Continuous Thoracic Epidural and Thoracic Paravertebral Infusion in Patients With Unilateral Multiple Fractured Ribs—A Pilot Study

A. Lachette, MD,

Medha Mohta, MD, MAMS, Priyanka Verma, MBBS, Ashok Kr. Saxena, MD, DA, FAMS,  
Ashok K. Sethi, MD, DA, Asha Tyagi, MD, DNB, MNAMS, and Gautam Girotra, MD

**Bloc paravertébral  
Avec cathéter  
Lésions unilatérales**



# Place de la VNI traumatisé thoracique

## Patients

- *Sans troubles de conscience*
- *Stables*
- *Drainés si besoin*
- *Analgésiés*

*Consensus International VNI 2000, rien sur le traumatisé..*

la SFAR, la SPLF et la SRLF

**Ventilation Non Invasive**  
au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë  
(nouveau-né exclu)

Avec la participation de la SFMU,  
du SAMU de France,  
du GFRUP  
et de l'ADARPEF

octobre 2006

Traumatisme thoracique fermé isolé

Intérêt non établi de façon certaine  
Il faut probablement faire (G2+)

# VNI

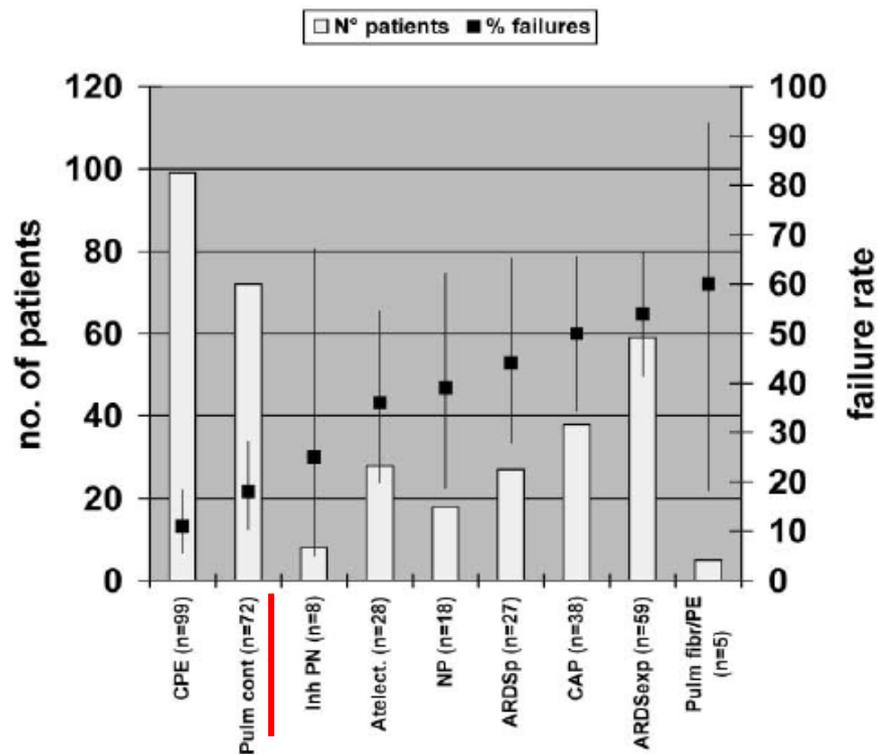
## Non-indications/Contre-indications

- Agitation, opposition,  $GCS < 10$
- **Pneumothorax non drainé**
- fracture étage antérieur instable, pneumencéphalie
- Plaie pharynx, œsophage
- Plaie trachéo-bronchique



# Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study

Variable	Avoided intubation (n = 246)	Required intubation (n = 108)	P value
Age, year, median (range)	58 (16-94)	60 (13-86)	0.05 <sup>b</sup>
Male, no. (%)	158 (64)	70 (65)	0.9 <sup>c</sup>
SAPS II, mean (SD)	30 (10)	35 (10)	0.0001 <sup>d</sup>
Underlying disease, no. (%)			
Systemic hypertension	38 (15)	16 (15)	0.50 <sup>e</sup>
Cardiac ischemia	55 (22)	22 (20)	0.39 <sup>e</sup>
Diabetes	10 (4)	11 (10)	0.05 <sup>e</sup>
Immunodepression <sup>f</sup>	29 (12)	8 (7)	0.14 <sup>e</sup>
None	114 (46)	51 (47)	0.48 <sup>e</sup>
Reason for ICU admission, no. (%)			
Medical	160 (65)	58 (54)	0.03 <sup>e</sup>
Surgical	25 (10)	23 (21)	0.005 <sup>f</sup>
Trauma	61 (25)	27 (25)	0.53 <sup>f</sup>
Patients with surgical intervention prior to ICU admission, no. (%)	91 (37)	38 (35)	0.80 <sup>e</sup>
Sepsis present at the study entry, no. (%)	28 (11)	31 (29)	< 0.001 <sup>f</sup>
Respiratory rate (breaths/min), median (range)	35 (30-48)	35 (30-52)	0.02 <sup>h</sup>
pH, median (range)	7.4 (7.14-7.57)	7.4 (6.85-7.56)	0.7 <sup>g</sup>
PaO <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> basal, mean (SD)	119 (35)	120 (40)	0.8 <sup>g</sup>
PaCO <sub>2</sub> basal, mean (SD)	41 (10)	41 (12)	0.6 <sup>g</sup>
PaCO <sub>2</sub> > 45 mmHg at baseline, no. (%)	43 (18)	22 (20)	0.6
PEEP, basal (mmHg), mean (SD)	7 (2)	7 (2)	0.6 <sup>g</sup>
PaO <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> after 1 h, mean (SD)	212 (80)	184 (89)	0.003 <sup>e</sup>



Taux de recours à l'intubation plus bas dans OAP cardiogénique (10%) et les contusions pulmonaires (18%)

Et spécifiquement dans la  
population des traumatisés  
thoraciques non intubés en  
ARF?

Fractures cotes

Volet costal

Hemo/pmothorax

Contusion pulmonaire

Douleur

Mouvement paradoxal

Baisse des vol mobilisés

Rupture alvéolo-capillaire

Mélange air/sang

HypoVA régionale

CPAP (PEP)

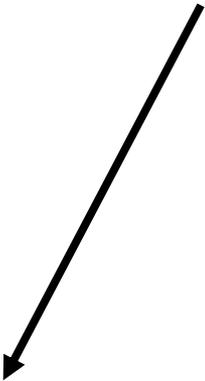
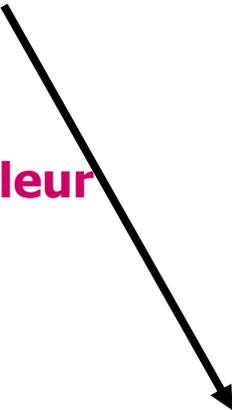
Collapsus alvéolaire

L'IRA trauma

AI

globale

Effet shunt

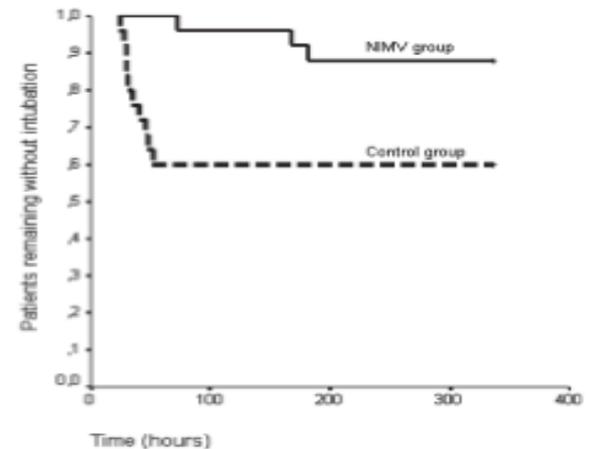




### Noninvasive Ventilation Reduces Intubation in Chest Trauma-Related Hypoxemia

#### A Randomized Clinical Trial

Gonzalo Hernandez, MD, PhD; Rafael Fernandez, MD, PhD; Pilar Lopez-Reina, MD; Rafael Cuena, MD; Ana Pedrosa, MD; Ramon Ortiz, MD; and Paloma Hiradier, MD



**CHEST 2010; 137(1):74–80**

Patients TT avec  $PaO_2/FiO_2 < 200$  persistant MHC

Randomisation NIV / MHC analgésie idem

50 pts randomisés

Arrêt prématuré de l'étude

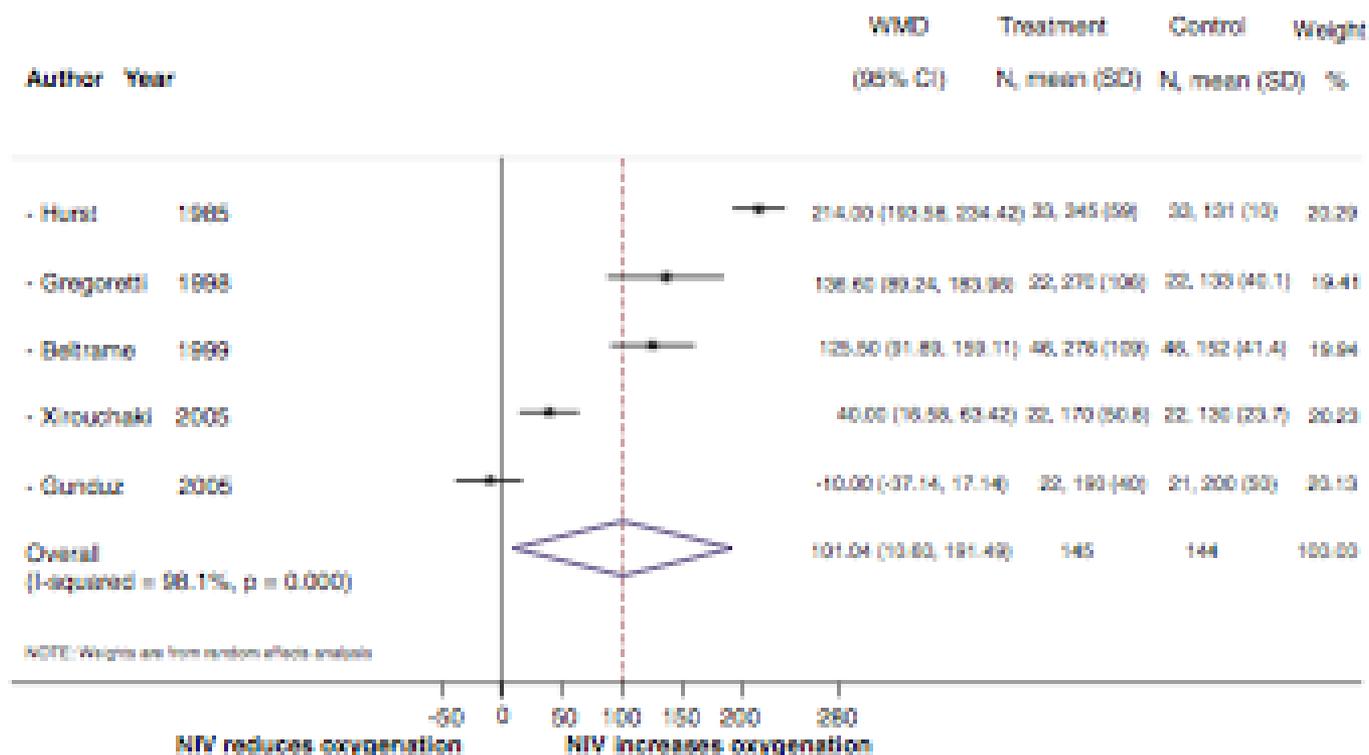
recours intubation 10 pts gr MHC vs 3 pts gr VNI;  $p=0.02$

D. Chiumello  
 S. Coppola  
 S. Froio  
 C. Gregoretti  
 D. Consonni

# Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis

Intensive Care Med (2013)

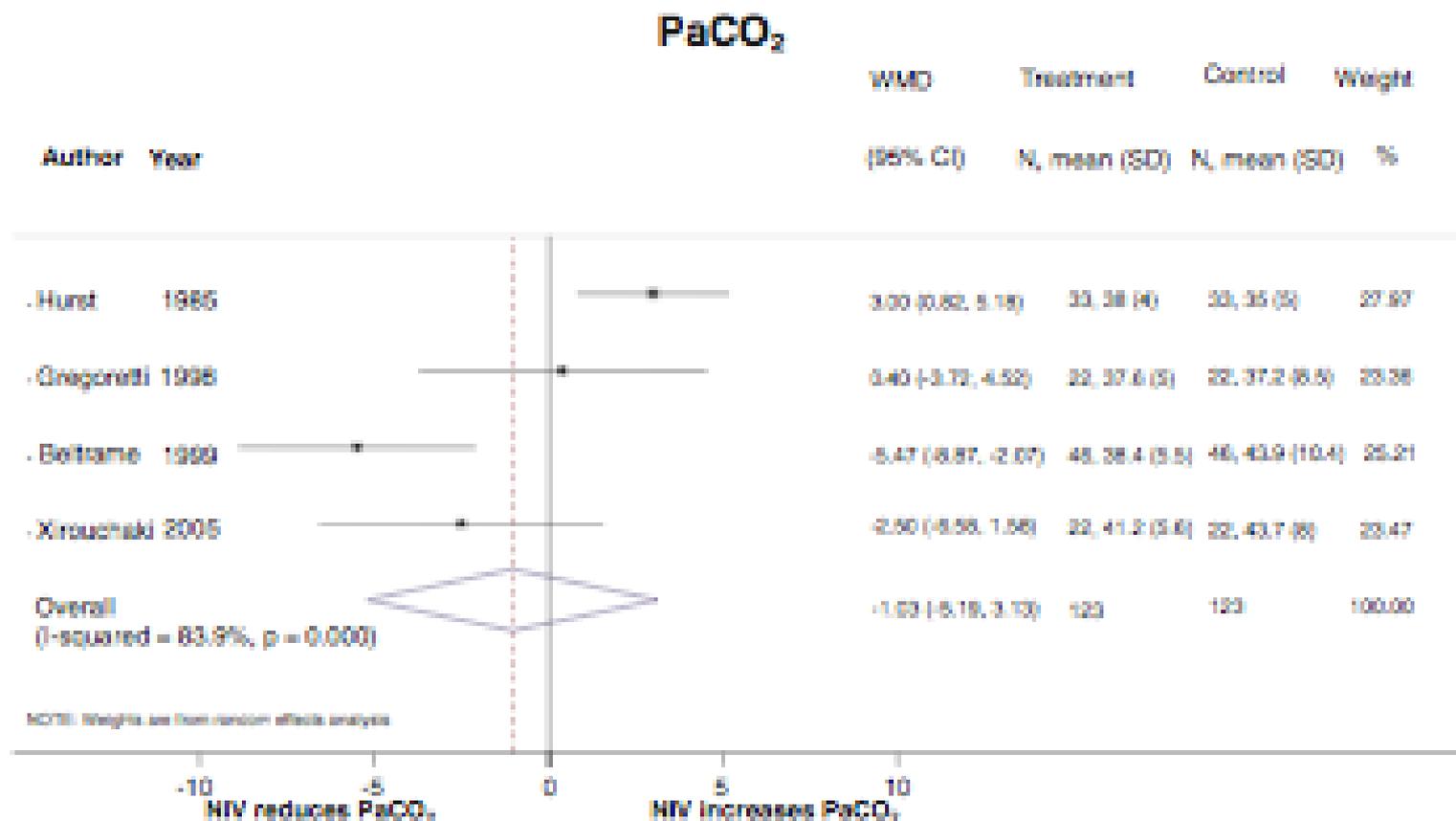
## Oxygenation (P/F)



D. Chiumello  
 S. Coppola  
 S. Froio  
 C. Gregoretti  
 D. Consonni

# Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis

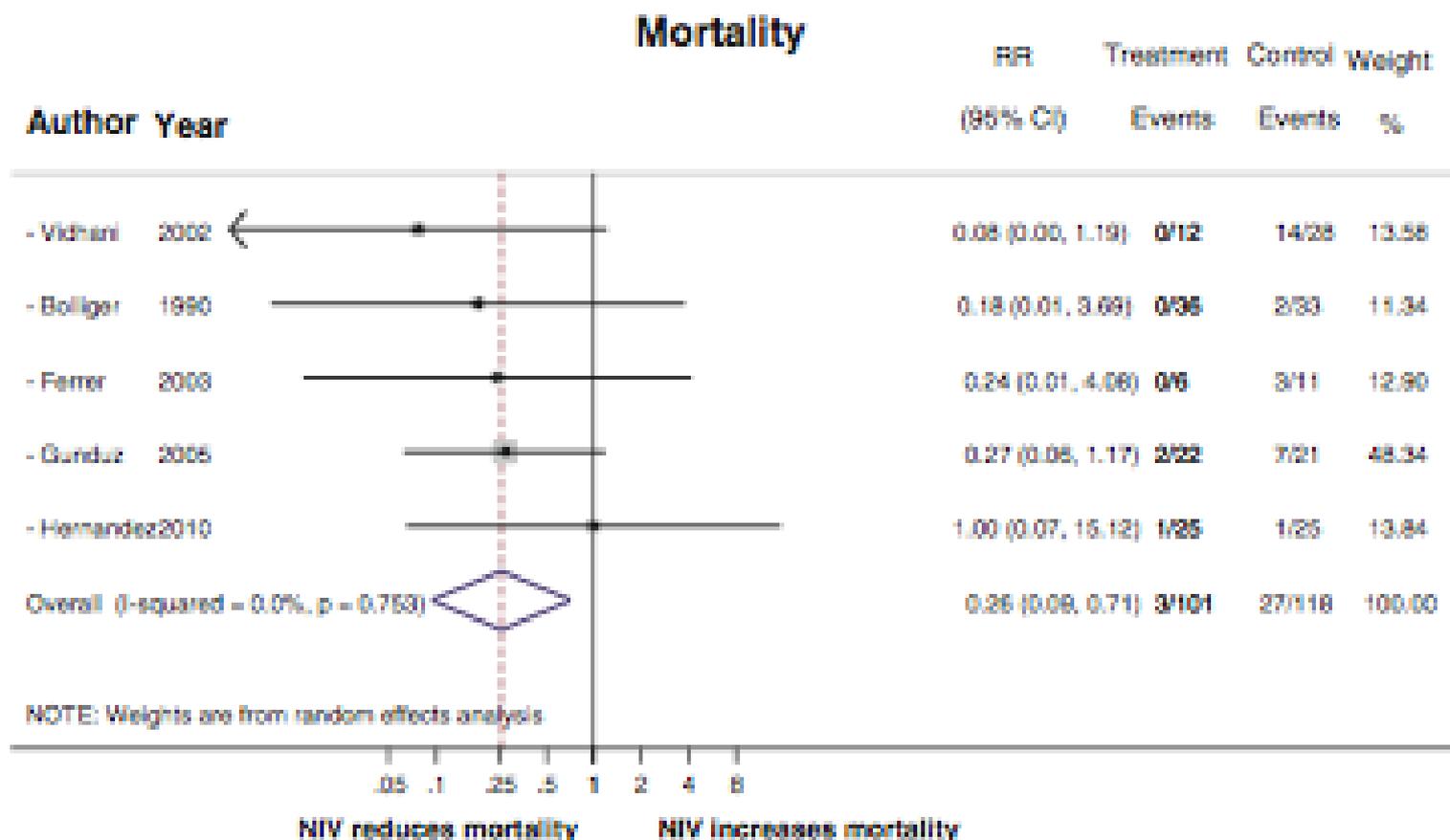
Intensive Care Med (2013)



D. Chiumello  
 S. Coppola  
 S. Froio  
 C. Gregoret  
 D. Consonni

# Noninvasive ventilation in chest trauma: systematic review and meta-analysis

Intensive Care Med (2013)



# Etude VTT 2008-2010

- Étude observationnelle dans 14 réanimations en Rhône-Alpes
- Patients hospitalisés en réanimation pour **traumatisme thoracique fermé isolé ou non**, non intubés à l'admission et mis en VNI pour **IRA** définie par **au moins deux** des critères suivants:
  - fréquence respiratoire  $> 25/\text{min}$
  - $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$  (en air ambiant)
  - $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$
  - $\text{pH} < 7,38$

*Wysocki et al. Chest 1995;107:761-8*

## **Critères d'exclusion :**

-patient non coopérant, agité, opposant à la technique, pneumothorax compressif non drainé, traumatisme crânio-facial grave, tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale, troubles de conscience  
Score Glasgow  $\leq 10$ , perforation oesophagienne, plaie trachéo-bronchique

## ***Etude VTT*** 14 services de réanimation Rhône-Alpes 2008-2010

**traumatisme thoracique fermé isolé ou non, non intubés à l'admission en IRA**

### ***Lésions thoraciques***

- fractures côtes	88% (médiane=5)
- volet thoracique	33%
- contusion pulmonaire > 1 lobe	31%
- pneumothorax ou hémopneumothorax	57% (1/2 non drainés)
- hémothorax	55%
- contusion myocardique	19%
- volet sternal	4,3%
- fracture sternale	4,5%

### ***Lésions extrathoraciques***

- 83% des patients présentent des lésions extrathoraciques associées
- 25% de la population en décubitus dorsal strict pour fractures du rachis instables

# RESULTATS

Taux d'échec de la technique : 15,4%

Exclusion de 4 patients intubés pour chirurgie urgente au bloc opératoire

Les causes de recours à l'intubation :

→ Détresse respiratoire aiguë (4/10)

→ Agitation (4/10)

→ Troubles de conscience et instabilité hémodynamique

(1/10)

→ Atélectasie du lobe inférieur droit sur hypoventilation

(1/10)

Bilan lésionnel	Groupe 1 : succès n = 55	Groupe 2 : échec n = 10	p
Nombre de côtes fracturées	4,5 [3-8]	9 [5-10,5]	0,04 *
GDS après une heure de VNI			
PaCO <sub>2</sub> après 1 heure de VNI	41,7 [37,5-45]	44[41,5-52]	0,04 *
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> après 1 heure de VNI	290 ± 92	<b>197 ± 64</b>	0,01 *
Devenir et complications			
Infections pulmonaires tardives	7/55 (12,7%)	5/10 (50%)	0,02 *
SDRA	0%	3/10 (30%)	0,0009 *
Durée totale de ventilation (j)	4 [3-6]	20 [16-27]	0,0001 *
Durée séjour réanimation (j)	8 [6-10]	26 [17-32]	0,0004 *
Durée d'hospitalisation (j)	17,5 [14-24]	35 [25-47]	0,01 *
Décès	0%	1/10 (10%)	0,33

Les deux groupes ne sont pas statistiquement différents à l'inclusion pour:  
les scores de gravité, les critères cliniques, les critères biologiques (PaCO<sub>2</sub> et PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)

\*p <0,05, seuil de significativité

**Au total**

**Evaluation admission dechocage**

**RP reste indispensable chez le patient instable**

**Evacuation épanchement si instabilité majeure**

**Orientation filière adaptée suivant le bilan  
lésionnel et le terrain à ne pas sous estimer**

**⇒Overtriage**

**⇒Analgésie / Kiné /posture**

**⇒Surveillance hémothorax secondaires**

## 5.A. Quelles sont les indications de décompression en urgence pré- et intrahospitalière ?

### **Recommandation**

*Les experts recommandent une décompression en urgence en cas de détresse respiratoire aiguë ou hémodynamique avec forte suspicion de tamponnade gazeuse (G1+)*

*Les experts suggèrent une thoracostomie par voie axillaire en cas d'arrêt cardiaque et/ou en cas d'échec de l'exsufflation (G2+).*

## 6.B.1. Thoracotomie de ressuscitation

### **Recommandation**

*Les experts ne recommandent pas la réalisation d'une thoracotomie de ressuscitation en préhospitalier pour le traumatisme thoracique fermé (G1-).*

*En intrahospitalier les experts suggèrent de ne pas réaliser de thoracotomie de ressuscitation en cas d'arrêt cardiaque après traumatisme thoracique fermé, si la durée de réanimation cardiopulmonaire dépasse 10 min sans récupération d'une activité circulatoire, et/ou lors d'une*

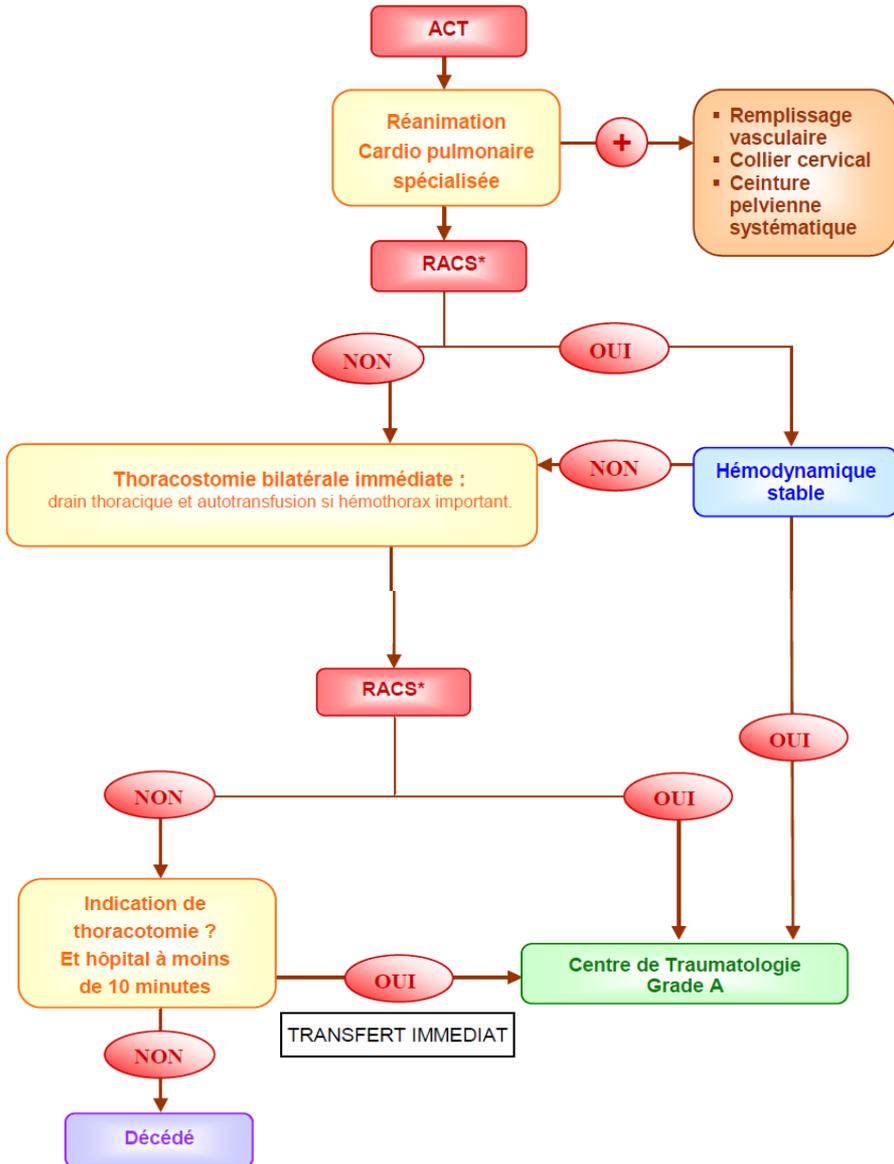
## 7. B. Quelle est la place de la thoracotomie de ressuscitation à l'hôpital ?

### **Recommandation**

*Les experts suggèrent la réalisation d'une thoracotomie de ressuscitation en cas d'arrêt cardiaque après traumatisme thoracique pénétrant après avoir éliminé un pneumothorax compressif et en cas de détresse circulatoire majeure chez les patients échappant aux mesures réanimatoires (G2+).*

*En intra hospitalier les experts suggèrent de ne pas réaliser de thoracotomie de ressuscitation en cas d'arrêt cardiaque après traumatisme thoracique pénétrant, si la durée de réanimation cardiopulmonaire dépasse 15 min sans signe de vie, et lors d'une asystolie initiale en*

# ARRET CARDIAQUE TRAUMATIQUE (ACT)



\*RACS = Reprise d'activité cardiaque spontanée

TRAUMA

TRAUMA