



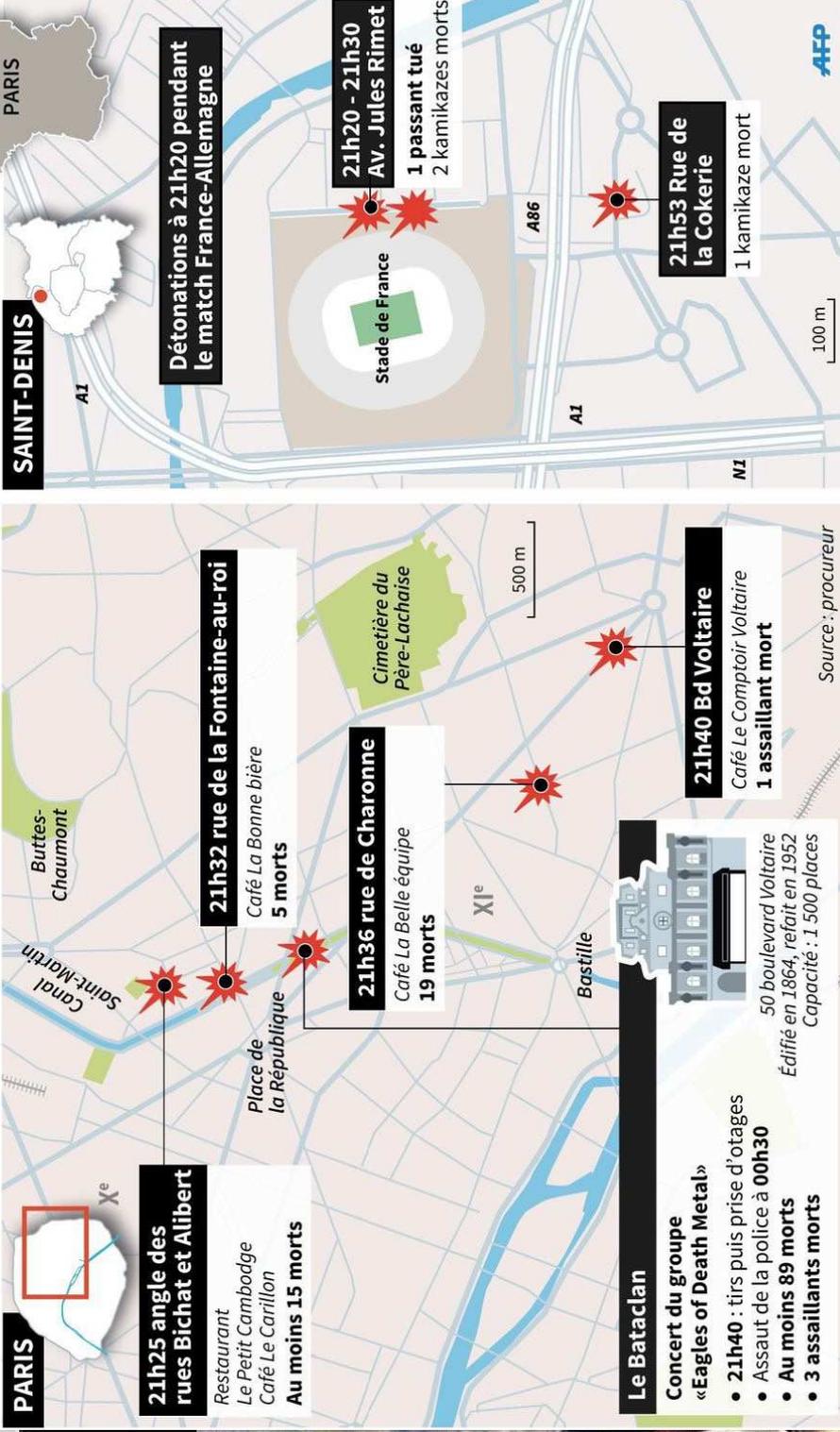
PLAIES PAR BALLE DU THORAX

*David TRAN-VAN
Service de Réanimation
HIA Robert Picqué*

JE SUIS

Des attentats revendiqués par le groupe jihadiste État islamique

Bilan provisoire : au moins 129 morts outre les 7 assaillants, 352 blessés dont 99 en "urgence absolue"



الإسلام



UEFA
EURO20
FRANCE

BALISTIQUE LESIONNELLE

UNE ARME + UNE MUNITION

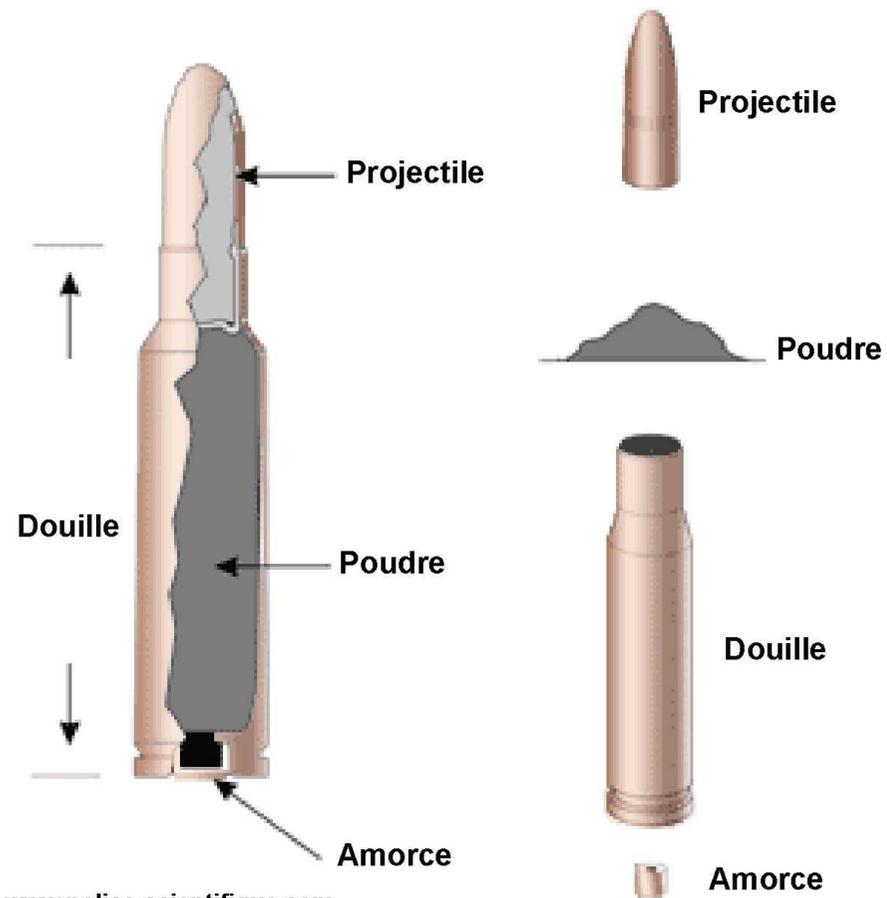
ENERGIE DELIVREE A L'IMPACT

AIRE THORACIQUE

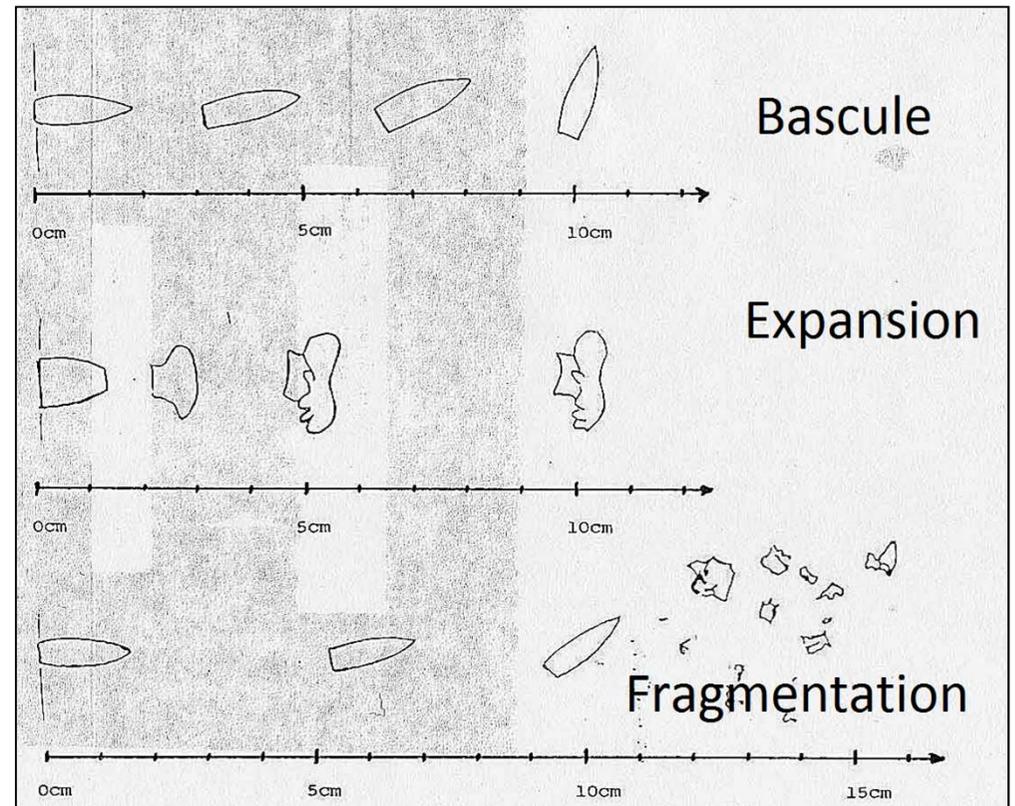


LESIONS
VISCERALES

TYPE DE MUNITION



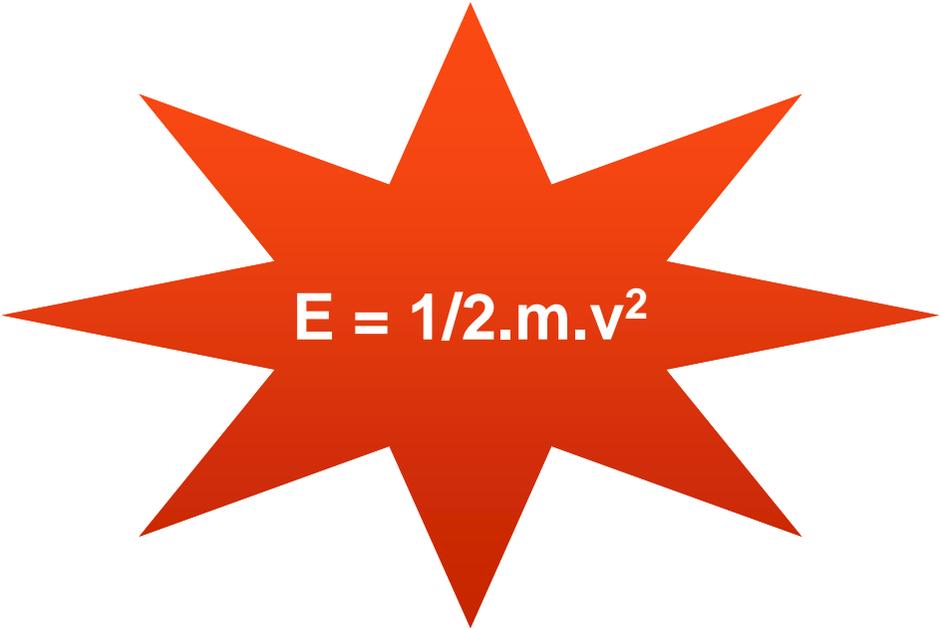
www.police-scientifique.com

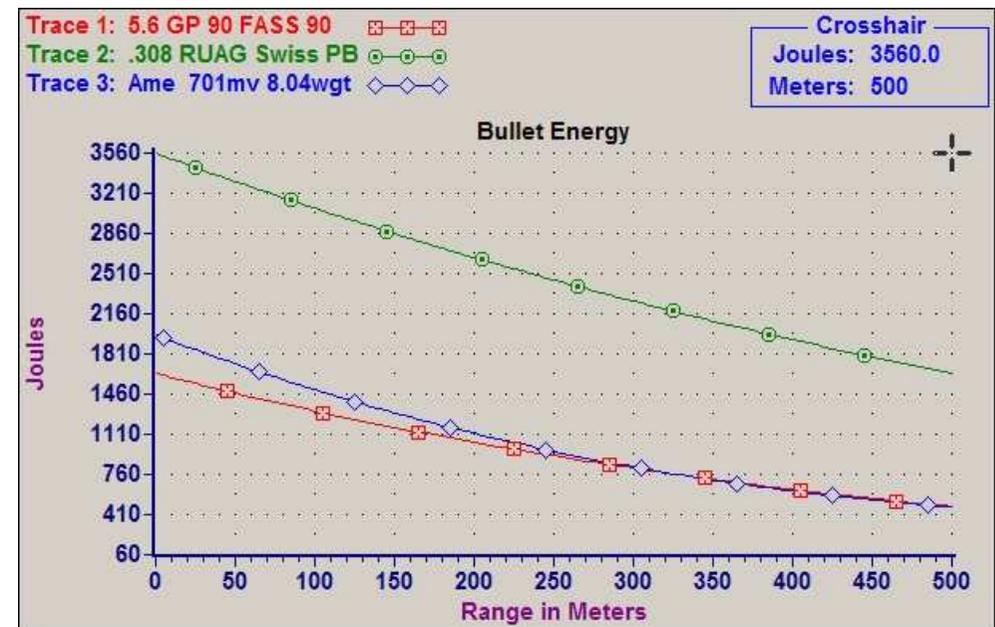


ENERGIE DELIVREE A L'IMPACT

Vitesse

Distance


$$E = 1/2.m.v^2$$



ARME DE GUERRE

Le fusil d'assaut AK-47

La kalachnikov est l'arme la plus répandue au monde, utilisée par des armées régulières, les guérillas ou les criminels

Atouts

- Simple
- Fiable
- Légère
- Robuste



Conception

1947 - Mikhaïl Kalachnikov

100 millions Armes en circulation

30 dollars Prix dans certains pays d'Afrique

Caractéristiques

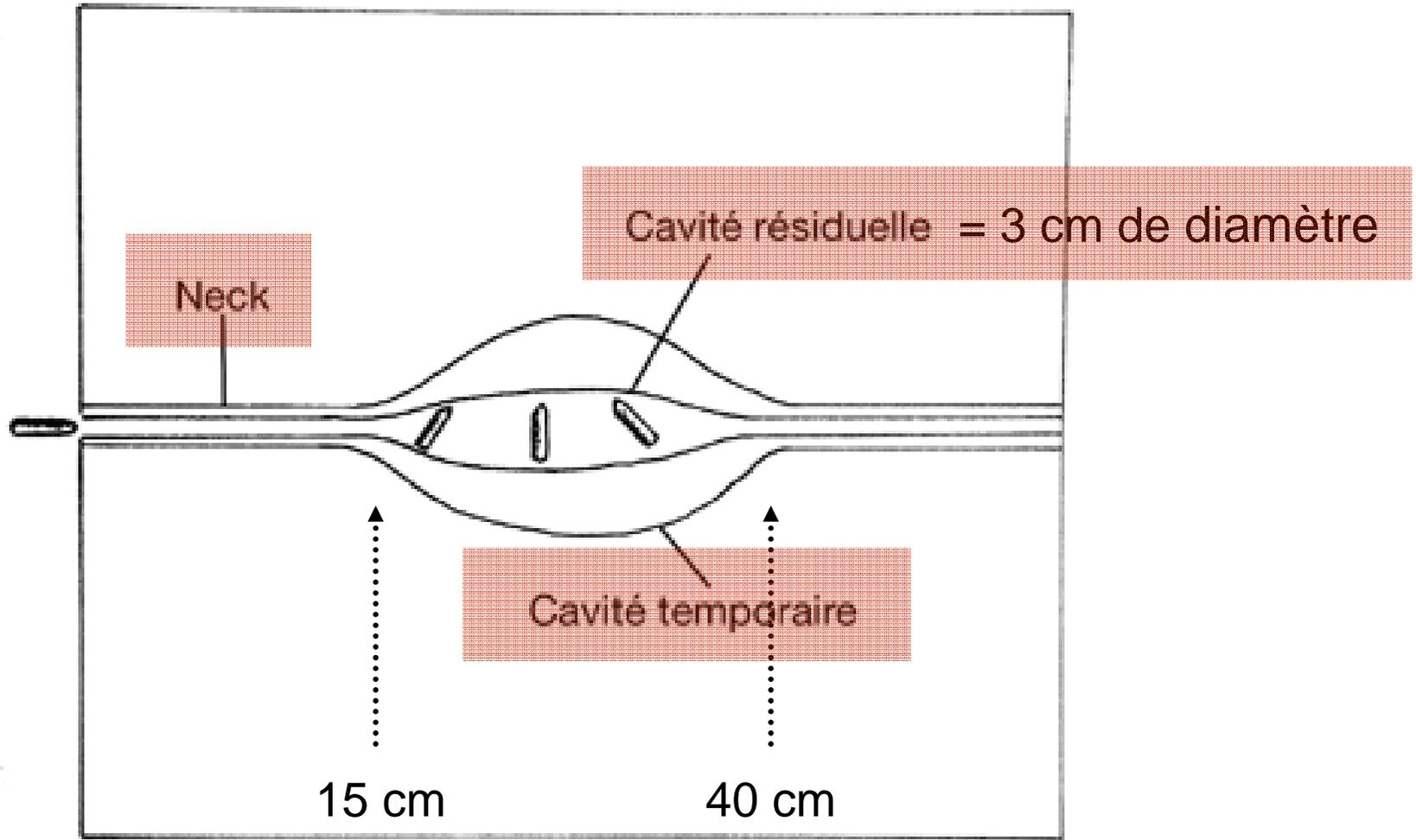
Calibre 7,62 mm

Cadence de tir 600 coups/minute

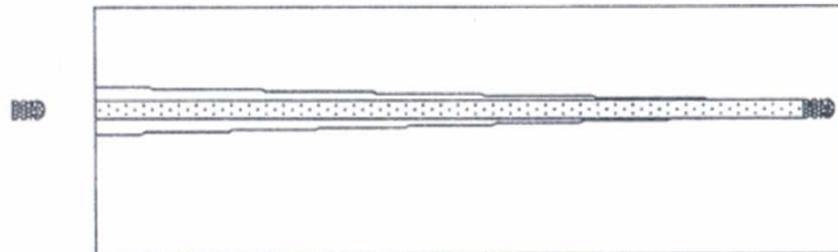
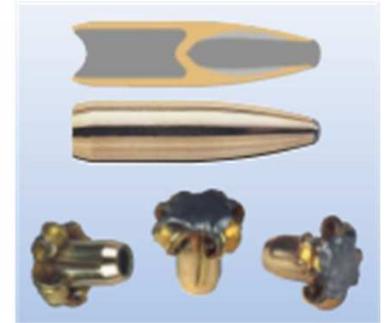
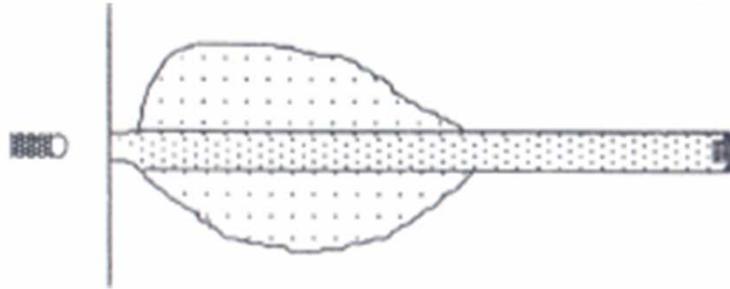
Portée pratique 200 mètres

Portée maximum 1 500 mètres

Blindée
Cal 7,62
710 m/sec



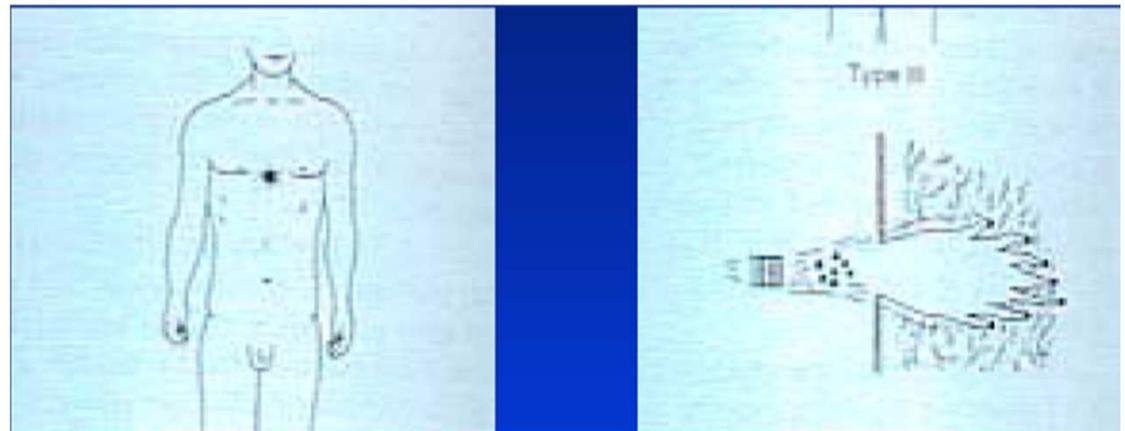
LES ARMES DE POING



LES ARMES A MUNITIONS MULTIPLES



Tir > 12 m → Polycrillage superficiel
Tir > 3 m → polycrillage profond



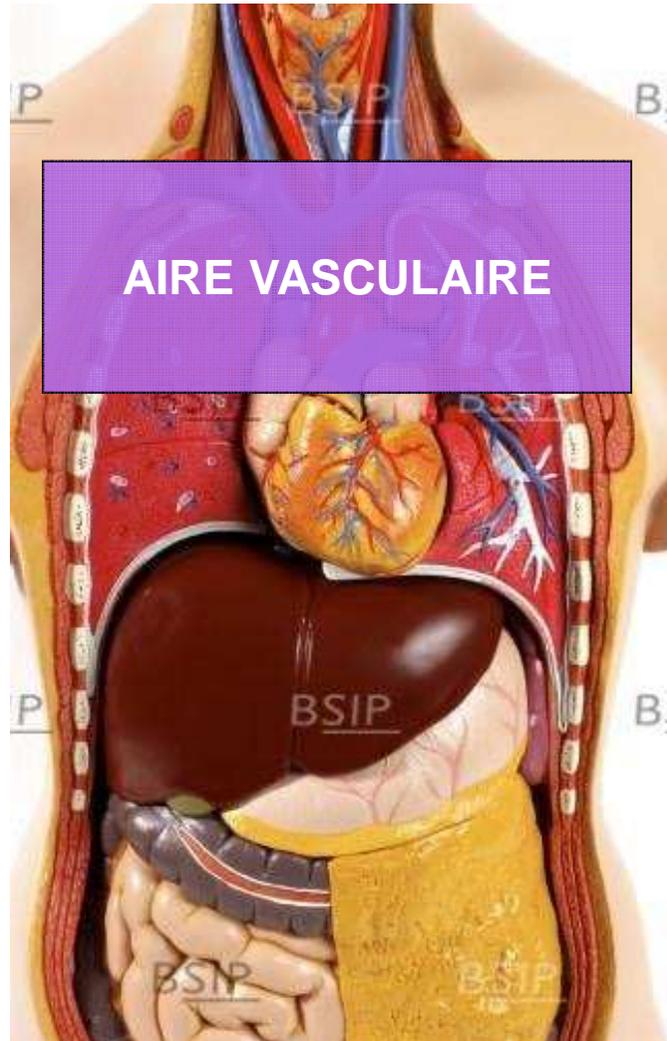
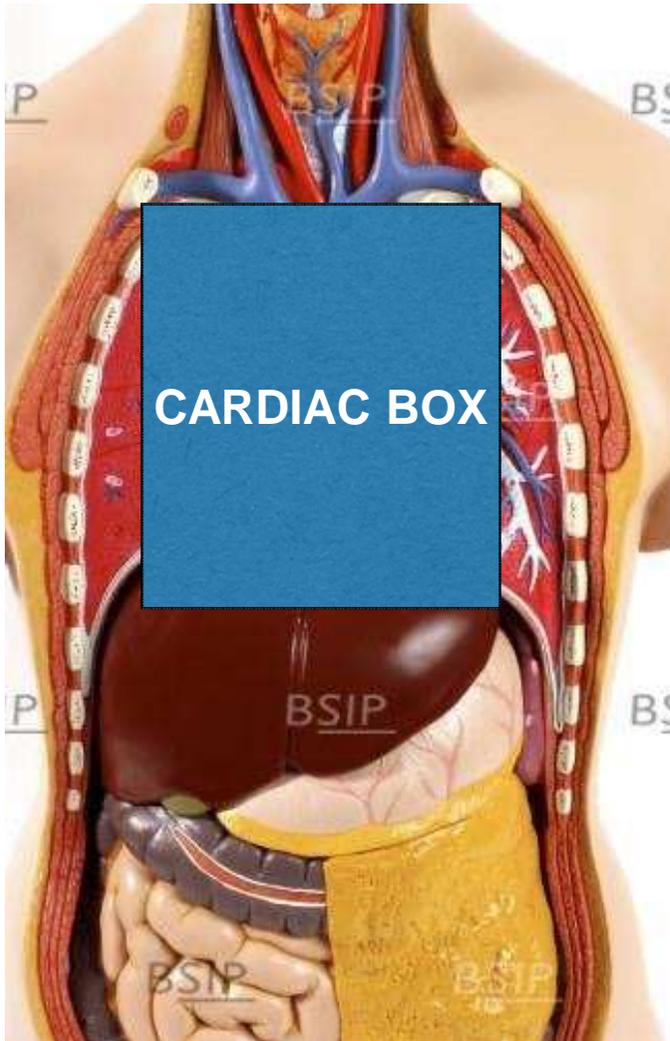
Tir à bout portant → orifice à l'emporte pièce

AIRE THORACIQUE

- Contient les principaux organes de la respiration et de la circulation
- Mais aussi rachis dorsal, oesophage, canal thoracique
- Les régions cervicale et abdominale sont contiguës



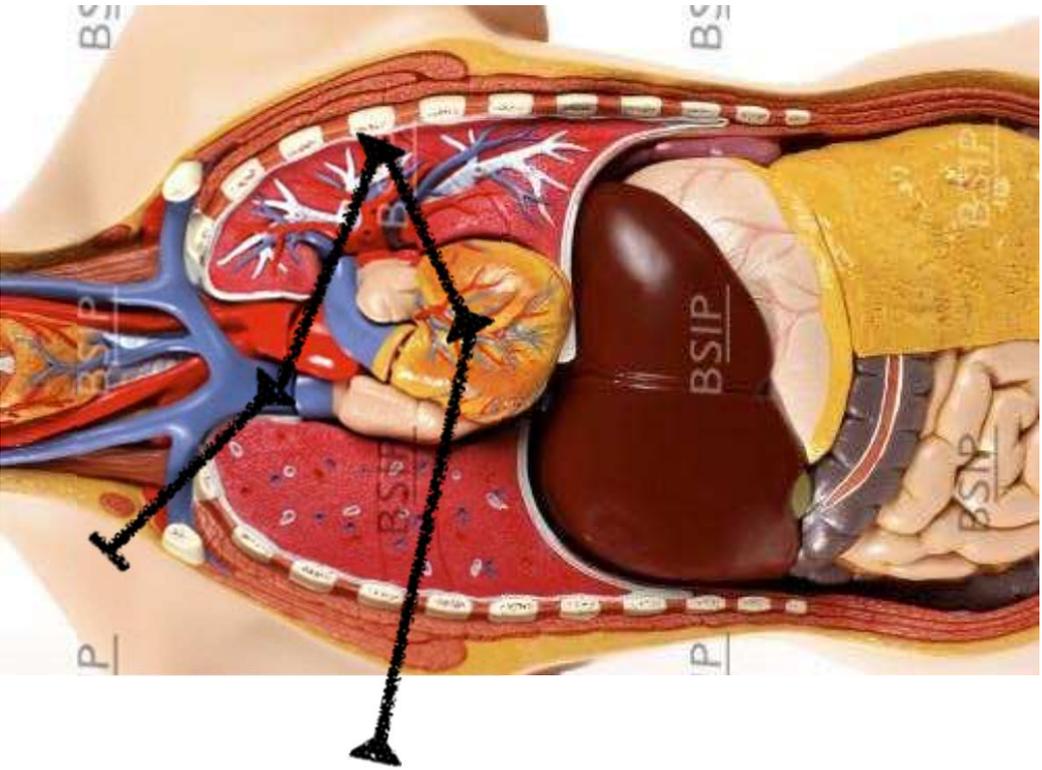
LES STRUCTURES PLEURO PULMONAIRES SONT PRESQUE TOUJOURS ATTEINTES



SAUF QUE ...EN PRATIQUE



- ★ ON NE CONNAIT PAS **LES DONNEES BALISTIQUES** AU MOMENT DE LA PRISE EN CHARGE DU BLESSE
- ★ LE CORPS HUMAIN NE SE COMPORTE PAS COMME **UN MILIEU D'ETUDE HOMOGENE**



★ LES LESIONS BALISTIQUES DU THORAX SONT ALEATOIRES, IMPREVISIBLES

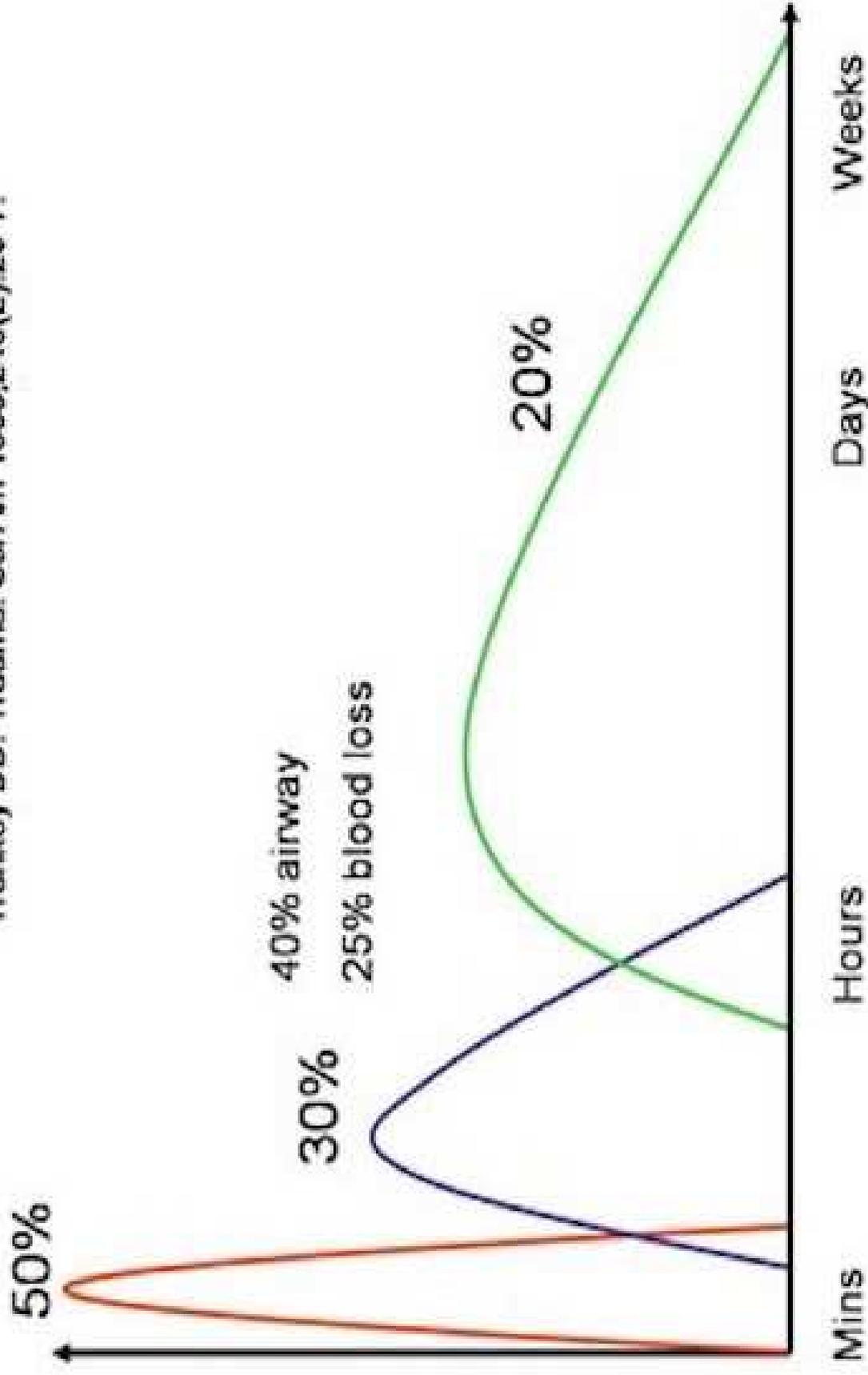
- TOUS LES ORGANES INTRA THORACIQUES PEUVENT ETRE BLESSES

- TOUTE PLAIE PAR BALLE THORACIQUE EST UNE PLAIE CARDIAQUE JUSQU'À PREUVE DU CONTRAIRE

- UNE LESION THORACIQUE DOIT ÊTRE RECHERCHEE MÊME EN CAS D'ORIFICE D'ENTREE A DISTANCE

Trimodal Distribution of Death

Trunkey DD. Trauma. Sci Am 1983;249(2):20-7.



ACCUEIL HOSPITALIER

★ CONTRAINTES COLLECTIVES

- AFFLUX MASSIF
- ACCUEIL DU TRAUMATISE GRAVE

★ CONTRAINTES INDIVIDUELLES

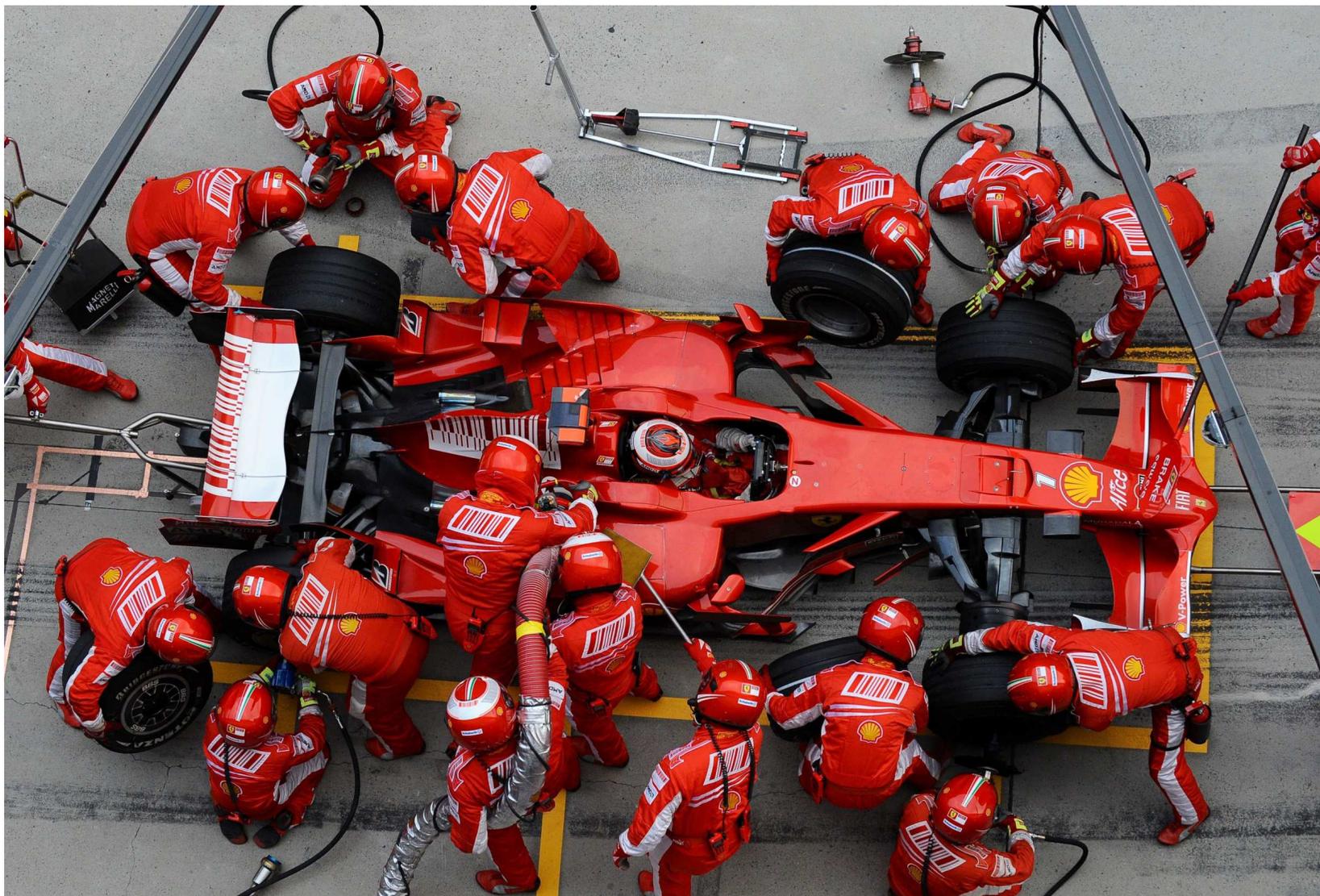
AFFLUX MASSIF



RISQUE DE SATURATION

1. PLAN BLANC
2. TRIAGE
3. RAPIDITE ET FLUIDITE

ACCUEIL DU BLESSE



BILAN D'ARRIVEE

BILAN INITIAL / ATLS



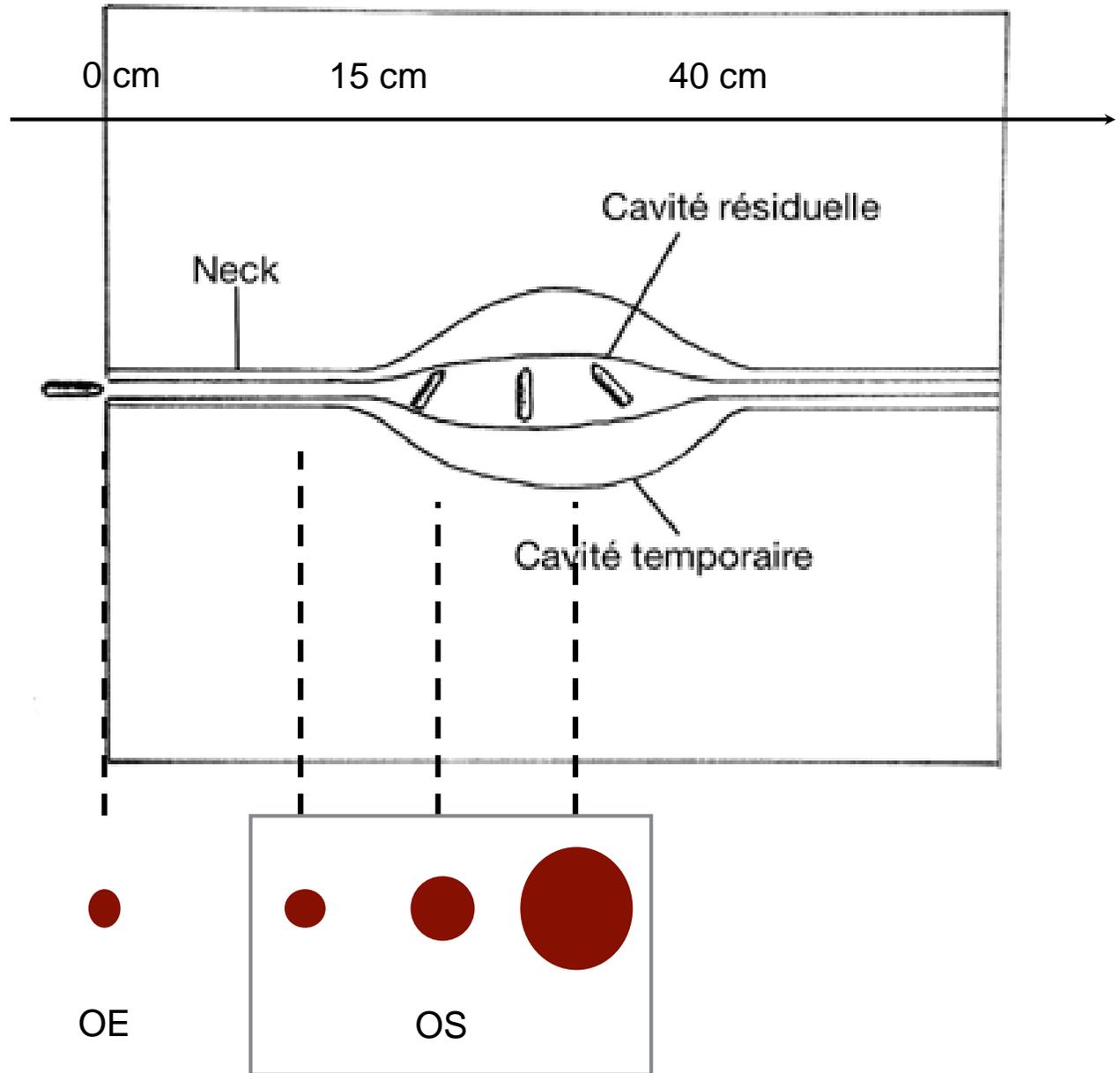
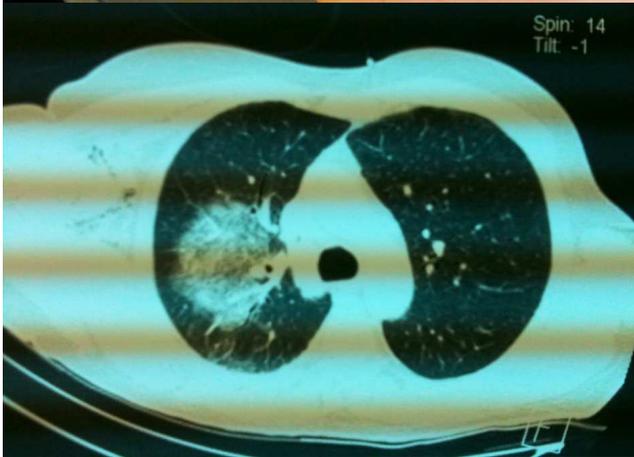
MESURES DE REANIMATION URGENTES

BILAN SECONDAIRE

EXAMEN « SOUS TOUTES LES COUTURES »

BILAN ECHOGRAPHIQUE

ORIFICE D'ENTREE (OE) / ORIFICE DE SORTIE (OS)



E-FAST

E-FAST is a limited trauma ultrasound that only aims to detect:

- Intra abdominal free fluid
- Pericardial effusion
- Major haemothorax
- Pneumothorax

A normal E-FAST does not exclude significant intra abdominal injury

Patient details

Mechanism of Trauma

Pulse

BP

RR

Sats

Examination Findings

Probe Position	Views	Notes	Findings	Optional Information	
<p>Copyright Ripley and Eckow 2009</p>	1 RUQ	<p>RUQ</p> <p>Fluid collects in Morison's Pouch Look above diaphragm for HIX 5" head down TB will increase RUQ fluid</p>	<p>Right Upper Quadrant</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>< 2mm maximal depth</p> <p>2 - 10mm maximal depth</p> <p>> 10 mm maximal depth</p>	
	2 LUQ	<p>LUQ</p> <p>fluid can collect around the entire spleen look above the diaphragm for HIX</p>	<p>Right Haemothorax</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>		
	3 Subcostal	<p>Subcostal</p> <p>Empyema is a clinical diagnosis Look for fluid in the pericardial space Intra-abdominal fluid above the liver can simulate fluid in front of the right vertebral - although it is on the other side of the diaphragm Pericardial fat pads may give the appearance of pericardial fluid fluid must have a depth of >5mm; traces of pericardial fluid are normal</p>	<p>Left Upper Quadrant</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>< 2mm maximal depth</p> <p>2 - 10mm maximal depth</p> <p>> 10 mm maximal depth</p>	
	4 Male Pelvis LS	<p>Pelvis</p> <p>Look for free fluid behind and above the bladder In the female, fluid collects anteriorly in the Pouch of Douglas A small amount of pelvic free fluid is normal in women</p>	<p>Subcostal</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>Maximal depth _____ mm</p>	
	5 Female Pelvis TS			<p>Pelvis</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>< 2mm maximal depth</p> <p>2-10mm maximal depth</p> <p>> 10 mm maximal depth</p>
	6 & 7 Lung LS		<p>Lung</p> <p>Sliding sign and comet tail artifacts are normal; loss of these indicate PTX Hypoaeration, large bullae, COPD and non-ventilation (eg endotracheal intubation) can simulate PTX</p>	<p>Right Lung Pneumothorax</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>Detected anteriorly</p> <p>Anteriorly and laterally</p>
			<p>Left Lung Pneumothorax</p> <p>Normal</p> <p>Inadequate</p> <p>Positive</p>	<p>Detected anteriorly</p> <p>Anteriorly and laterally</p>	

Conclusions (Note: E-FAST findings must be consistent with clinical suspicion; integrate history, examination, investigations and EFAST findings to reach a conclusion)

Clinician

Signature

Date

Time

EMERGENCY ULTRASOUND EFAST

AU TERME DU BILAN D'ARRIVEE

1. Quelle est la gravité du blessé ?
—> STABLE / INSTABLE / AGONIQUE
2. Priorité au traitement ou au bilan lésionnel ?
3. Quelle orientation pour le patient ?
—> BLOC / RADIO / REA / SECTEUR

BLESSE STABLE

CONCERNE PLUS DE 80% DES BLESSES PAR BALLE THORACIQUE QUI ARRIVENT A L'HOPITAL

- PRIORITE AU BILAN LESIONNEL = TDM
- LE PLUS SOUVENT DRAINAGE PLEURAL SIMPLE
- CHIRURGIE EXPLORATRICE (plaie thoraco-abdo ? plaie cardiaque ?)
RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE (embolisation, stenting)
- L'EXTRACTION DES PROJECTILES BALISTIQUES NON MENAÇANTS N'EST PAS UNE URGENCE

BLESSE INSTABLE

INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUE

- PLAIE SOUFFLANTE DU THORAX

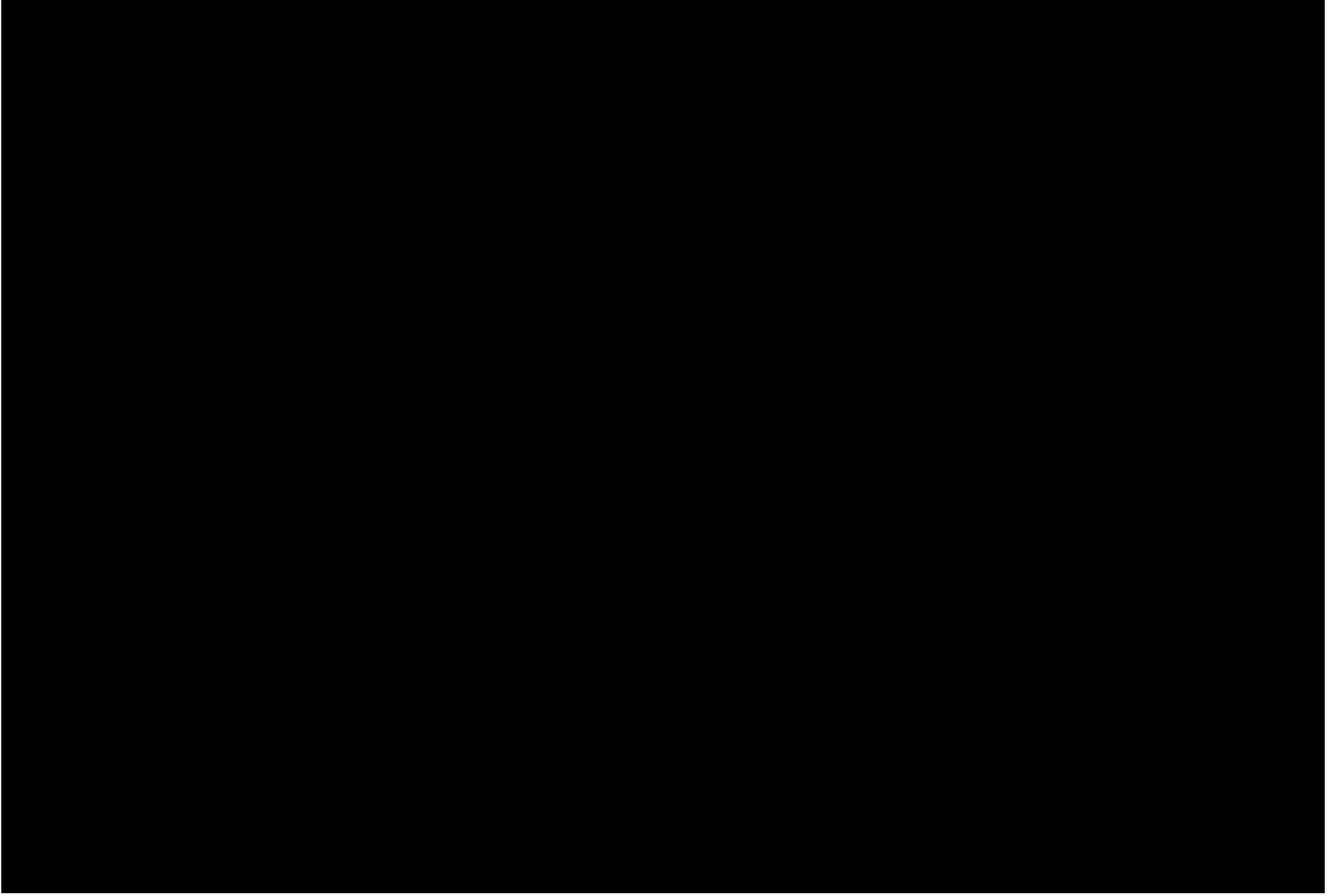
- PNEUMOTHORAX COMPRESSIF

—> A traiter dans les 1ère minutes de la prise en charge

—> Fait appel à des gestes simples :

Exsufflation

Drainage pleural



PLAIE SOUFFLANTE DU THORAX

- TOLERANCE MEDIOCRE EN VENTILATION SPONTANEE

- SYSTEMES ANTI-RETOUR

—>Pansement 3 côtés

—>Valve d'Asherman



- Risque de de pneumothorax compressif si obstruction de l'orifice

- DES QUE POSSIBLE DRAINAGE PLEURAL PAR UN AUTRE ORIFICE + PANSEMENT OCCLUSIF DE LA PLAIE SOUFFLANTE

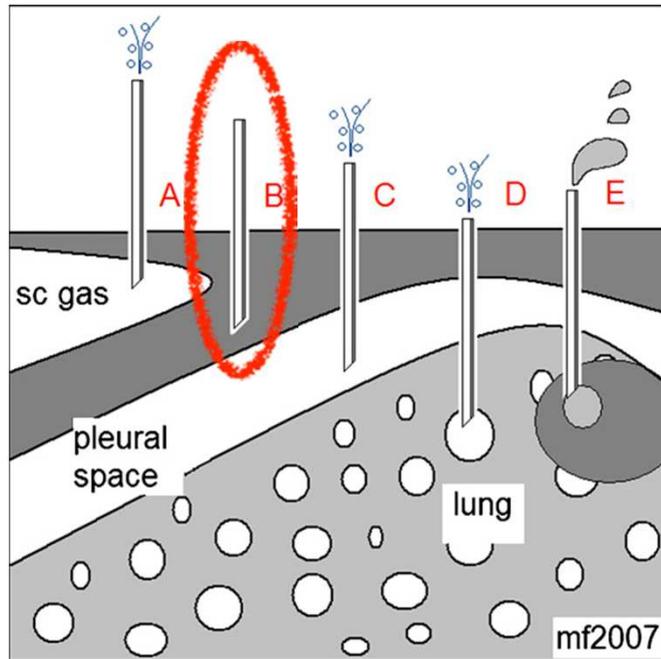
PNEUMOTHORAX COMPRESSIF

TOUJOURS LA MÊME SEQUENCE :

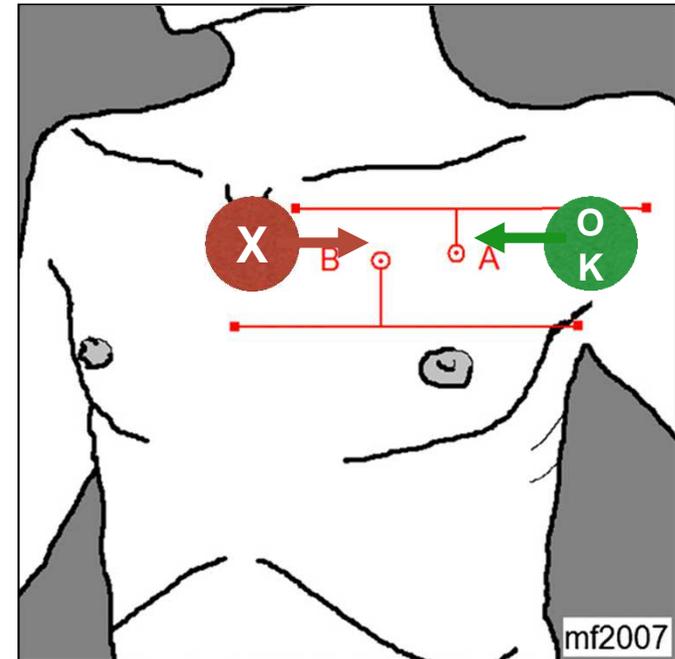
1. VERIFIER LA PERMEABILITE DE LA PLAIE THORACIQUE AU DOIGT
2. TENTATIVE D'EXSUFFLATION
3. DRAINAGE PLEURAL



L'EXSUFFLATION : UN GESTE DE SAUVETAGE
REPUTE SIMPLE ...
MAIS ECHECS/COMPLICATIONS FREQUENTS !

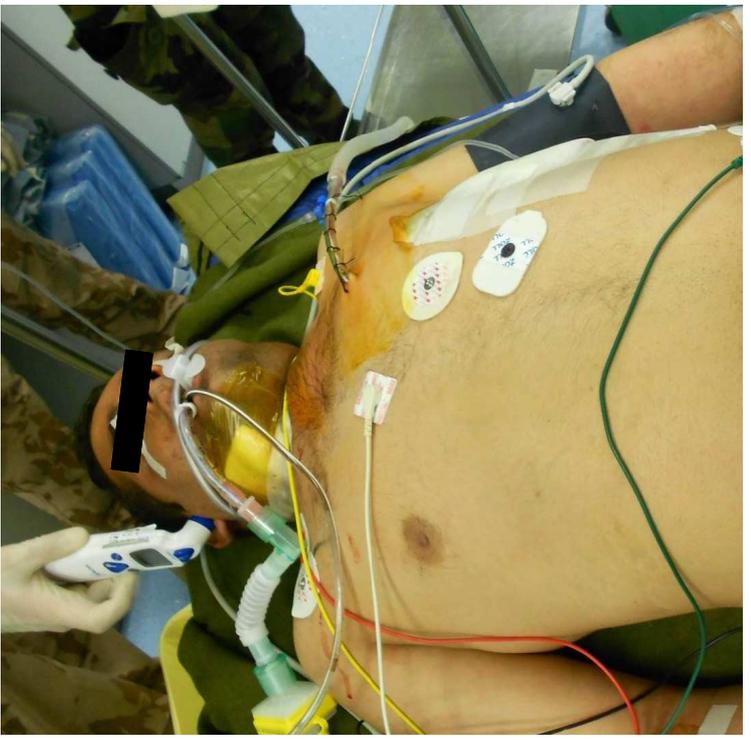


LA BONNE LONGUEUR !



LA BONNE POSITION !

Si pas d'amélioration très rapide, ne pas insister !
—> MINI THORACOTOMIE AU DOIGT 4-5 EIC VOIE
AXILLAIRE
—> DRAINAGE PLEURAL



LE DRAINAGE PLEURAL SUFFIT AU TRAITEMENT
DANS PLUS DE 80% DES CAS

- **HEMOPNEUMOTHORAX LA PLUPART DU TEMPS**
- **SURVEILLANCE ATTENTIVE BULLAGE ET DEBIT DE SAIGNEMENT**

SURVEILLANCE DU DRAINAGE PLEURAL

PERSISTANCE D'UN BULLAGE

- PLAIE TRACHEO-BRONCHIQUE ?
Persistance de l'insuffisance respi aigue
Absence de ré-expansion pulmonaire
Emphysème sous cutané extensif
—> indication d'aérostase chirurgicale rapide
—> thoracotomie antéro-latérale droite / cervicotomie antérieure
- SI BULLAGE ISOLE ET SIMPLE
—> Surveillance simple
—> discuter une thoracotomie d'aérostase après quelques jours

SURVEILLANCE DU DRAINAGE PLEURAL

SAIGNEMENT EXTERIORISE PAR LE DRAIN

- POSSIBILITE DE RECUEIL ET RE-TRANSFUSION DU SANG EPANCHE
- DEBIT > 200 à 500 ml/h ou 1500 ml/j
- INTERÊT D'UN NOUVEL ANGIO-SCANNER CHEZ LES PATIENTS STABLES
- DISCUTER LA THORACOTOMIE D'HEMOSTASE

BLESSE INSTABLE

PLAIE CARDIAQUE

- TAMPONNADE PERICARDIQUE

- EXSANGUINATION / HEMOPERICARDE ROMPU DANS LA PLEVRE GAUCHE

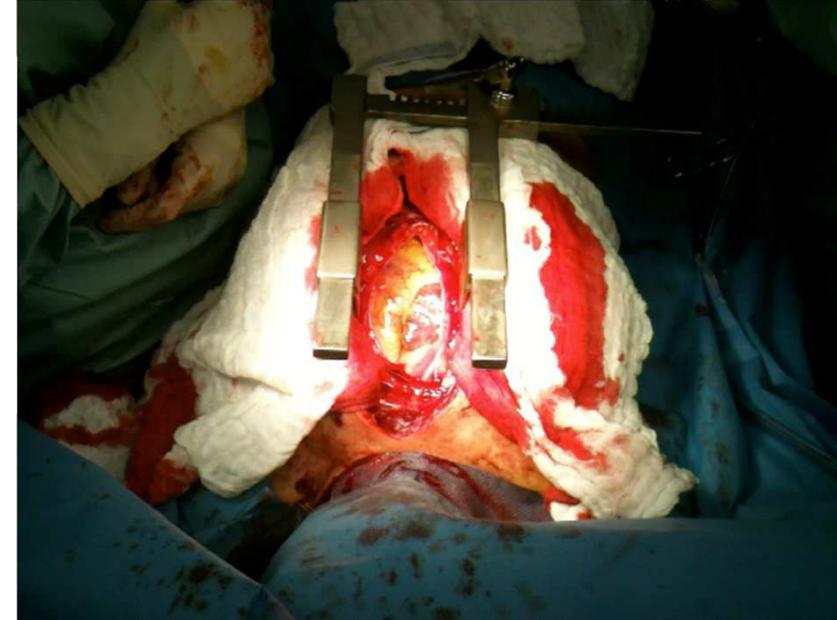
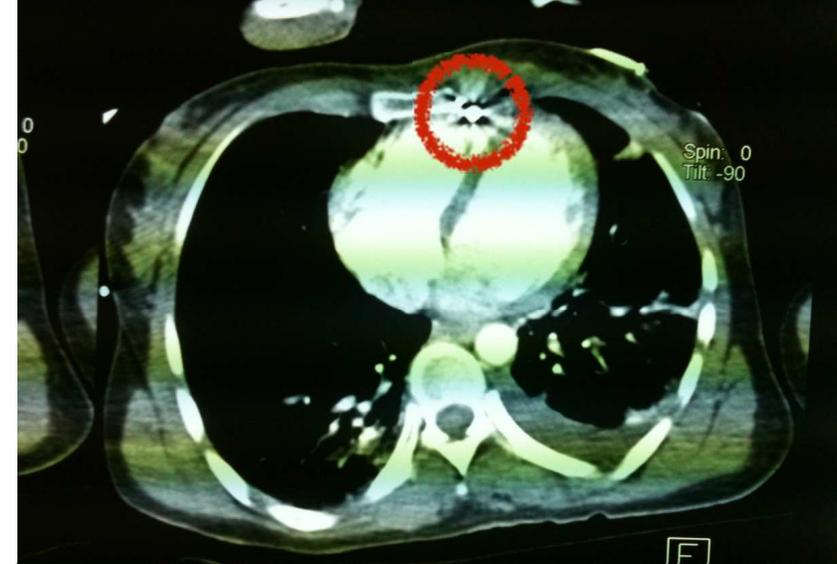
—> 90% de décès dans les 1ères minutes, peu arrivent vivants à l'hôpital ...

—> Traitement chirurgical en urgence

Hémostase au doigt/sonde de Foley puis suture d'une plaie simple le plus souvent

Nécessité d'une CEC dans les plaies complexes

- LE PLUS SOUVENT, patient stable avec Orifice d'entrée dans la « Cardiac Box » et Epanchement péricardique peu volumineux
- ANGIO-TDM
STERNOTOMIE EXPLORATRICE ?



BLESSE INSTABLE

CHOC HEMORRAGIQUE - SITUATION GRAVE LA PLUS FREQUENTE



**KEEP
CALM
AND
DO DAMAGE
CONTROL**



« The goal of damage control is to restore normal physiology rather than normal anatomy »

NATO Handbook war surgery
(www.vnh.org/EWSurg/EWSTOC.html)

TRAUMATISE GRAVE + CHOC HEMORRAGIQUE = DAMAGE CONTROL





Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique[☆]

Anesth Reanim. 2015; 1: 62-74

Hypotension permissive

Pas de remplissage vasculaire excessif

Usage précoce de la noradrénaline

1CGR/1PFC

Plaquettes dès la 2ème prescription transfu

Fibrinogène > 1,5 g/l

Calcium

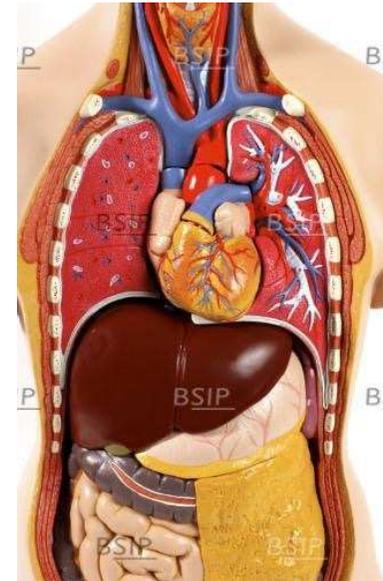
Ac tranexamique 1g sur 20min puis 1g sur 8h



CHIRURGIE DE SAUVETAGE MINIMALISTE

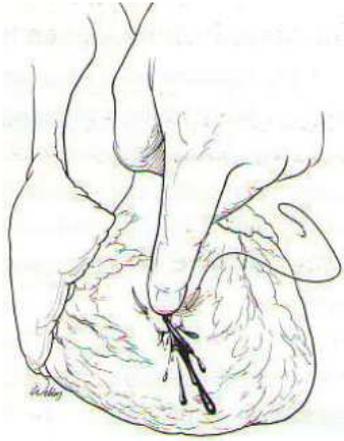


Espace pleural
Médiastin postérieur
Péricarde
Défilé thoraco-brachial
Plaie thoraco-abdominale

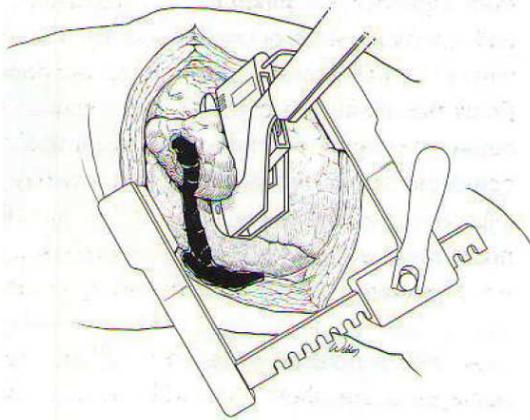
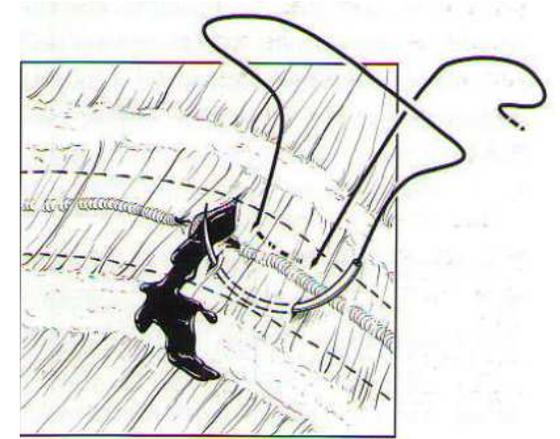


- CHOIX DE LA VOIE D'ABORD PREMIERE
Décubitus dorsal
Possibilité d'extension de l'incision
- Fixer d'emblée un temps opératoire au chirurgien

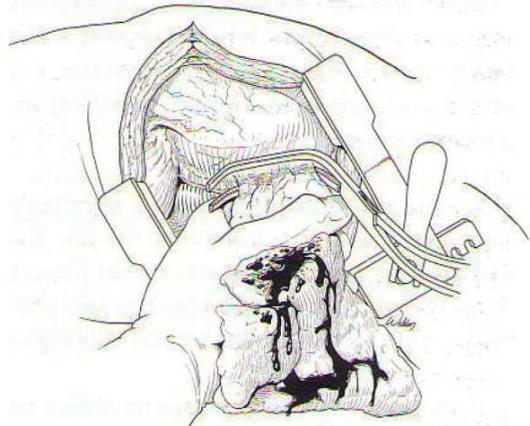
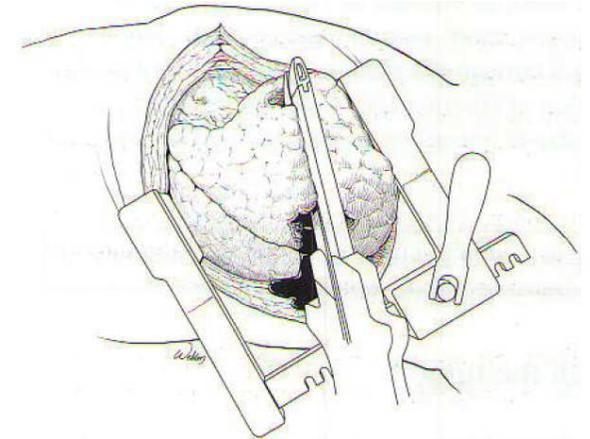
- **HEMOSTASE DEFINITIVE :**



-Cardiovasculaire : suture cardiaque, ligature vasculaire, saignement pariétal



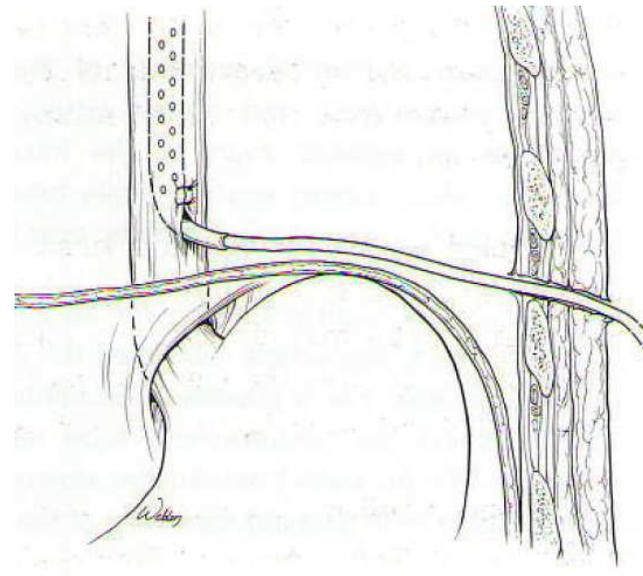
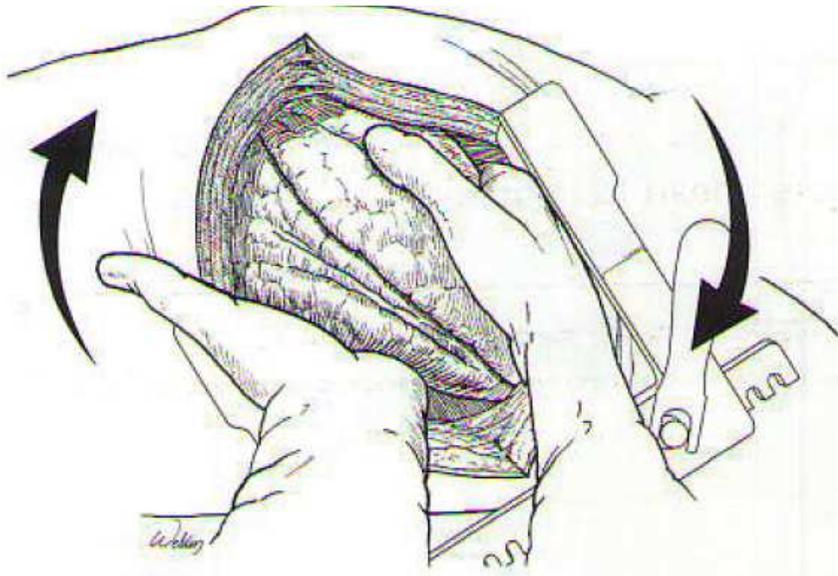
-Pulmonaire : résection pulmonaire atypique, agrafage de lésion périphériques, tractotomie de lésion profonde



-Clampage du hile et pneumonectomie ...

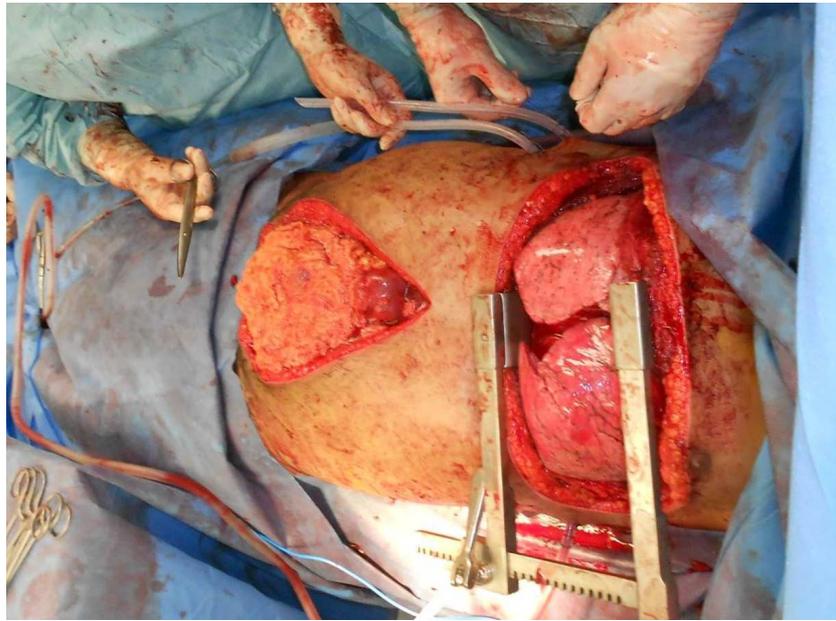
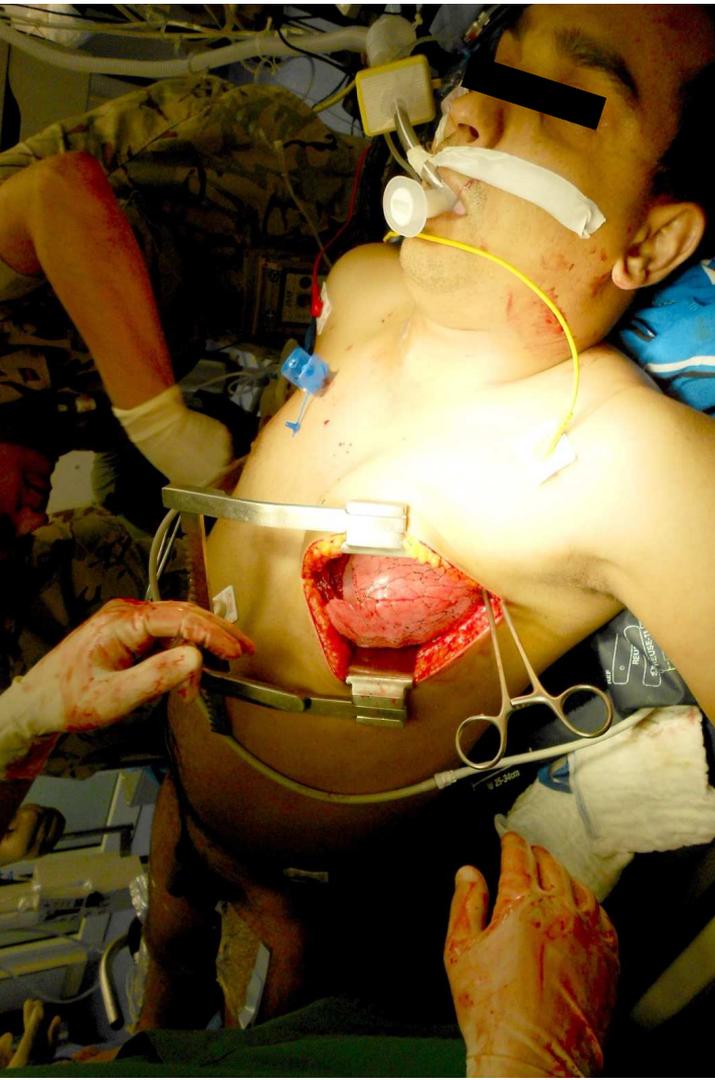
- **HEMOSTASE TEMPORAIRE :**

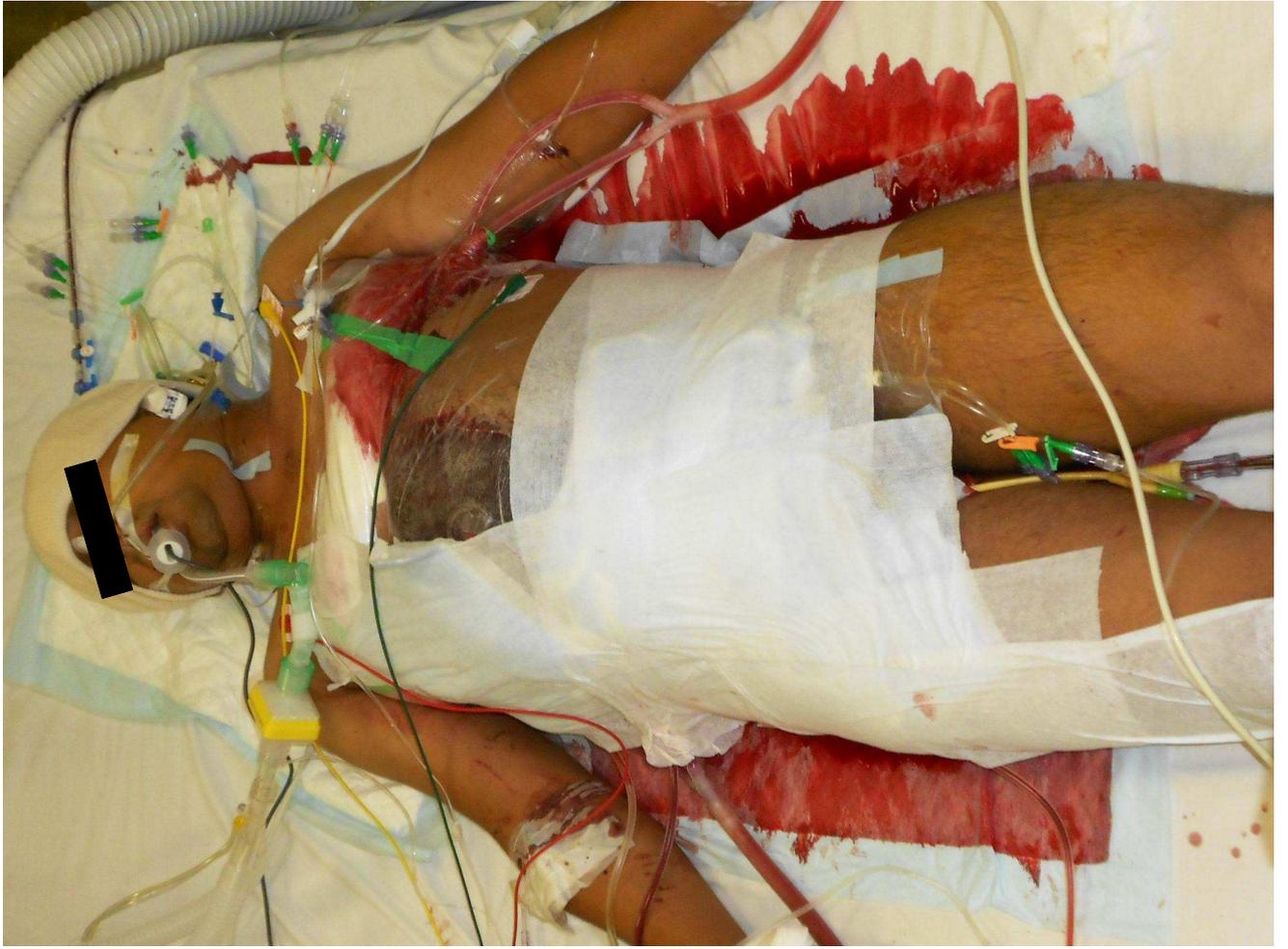
- Twist du poumon sur lui même + packing
- Packing intra-thoracique
- Drainage d'une plaie oesophagienne



BLESSE AGONIQUE

- INDICATION THEORIQUE DE **THORACOTOMIE DE SAUVETAGE**
 1. Incision antéro latéral gauche + incision du ligament pulmonaire inférieur
 2. Décompresser une tamponnade péricardique
 3. Réaliser un massage cardiaque interne
 4. Twister le poumon ou clamber le hile
 5. Clamber l'aorte thoracique descendante
- AMELIORATION DU TAUX DE SURVIE DE **1,8 à 3%**
- **PAS DE BENEFICE SI**
 - Pas de signe de vie observé depuis la blessure
 - Durée de RCP prolongée





CONCLUSION

- ★ Les plaies par armes de guerre sont d'actualités
- ★ L'afflux massif est possible : s'être préparé pour éviter la saturation
- ★ Plus de la moitié des blessés par balles thoraciques meurent sur le terrain opérant ainsi un tri naturel
- ★ A l'hôpital, est ce que le blessé thoracique s'étouffe ou saigne ?
- ★ Le bilan lésionnel initial doit au minimum être clinique et échographique
- ★ 80% des blessés ne nécessitent qu'un drainage pleural
- ★ En cas de choc hémorragique, Le « Damage Control » est impératif
- ★ La thoracotomie de sauvetage peut être raisonnablement tentée en cas de survenue d'un ACR à l'arrivée aux urgences. Le pronostic est malgré tout très réservé.