

# Damage control spécialisé: chirurgie et radiologie

Pr. Pierre BOUZAT

Grenoble Alpes Trauma Center  
Pôle Anesthésie Réanimation  
CHU Grenoble Alpes  
Grenoble

Email: [PBouzat@chu-grenoble.fr](mailto:PBouzat@chu-grenoble.fr)

Stratégie

# La notion de damage control



Stratégie

La notion de damage control

## 3 CONCEPTS A APPLIQUER

**Damage control**

**SURGERY**

**Damage control**

**HEMATOLOGY**

**Damage control**

**RESUSCITATION**

## ARRET PRECOCE DU SAIGNEMENT



Scalp  
**SUTURE !**

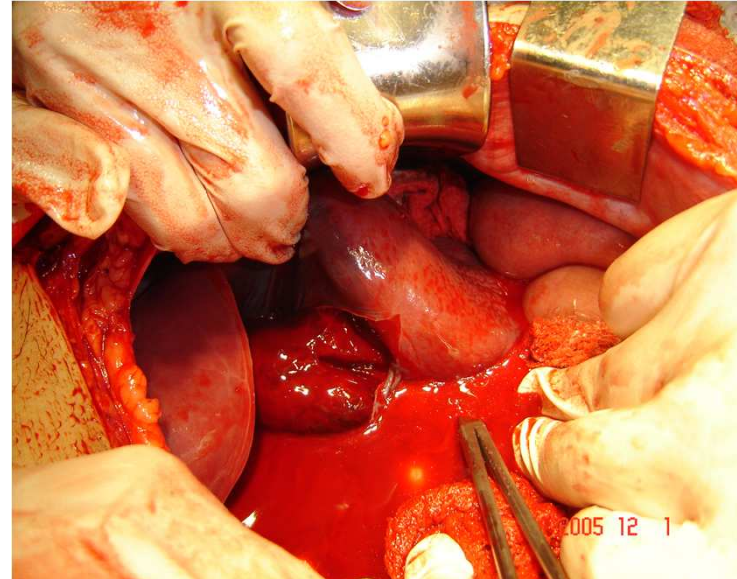


Face  
**TAMPONNEMENT !**



Membres  
**GARROT !**

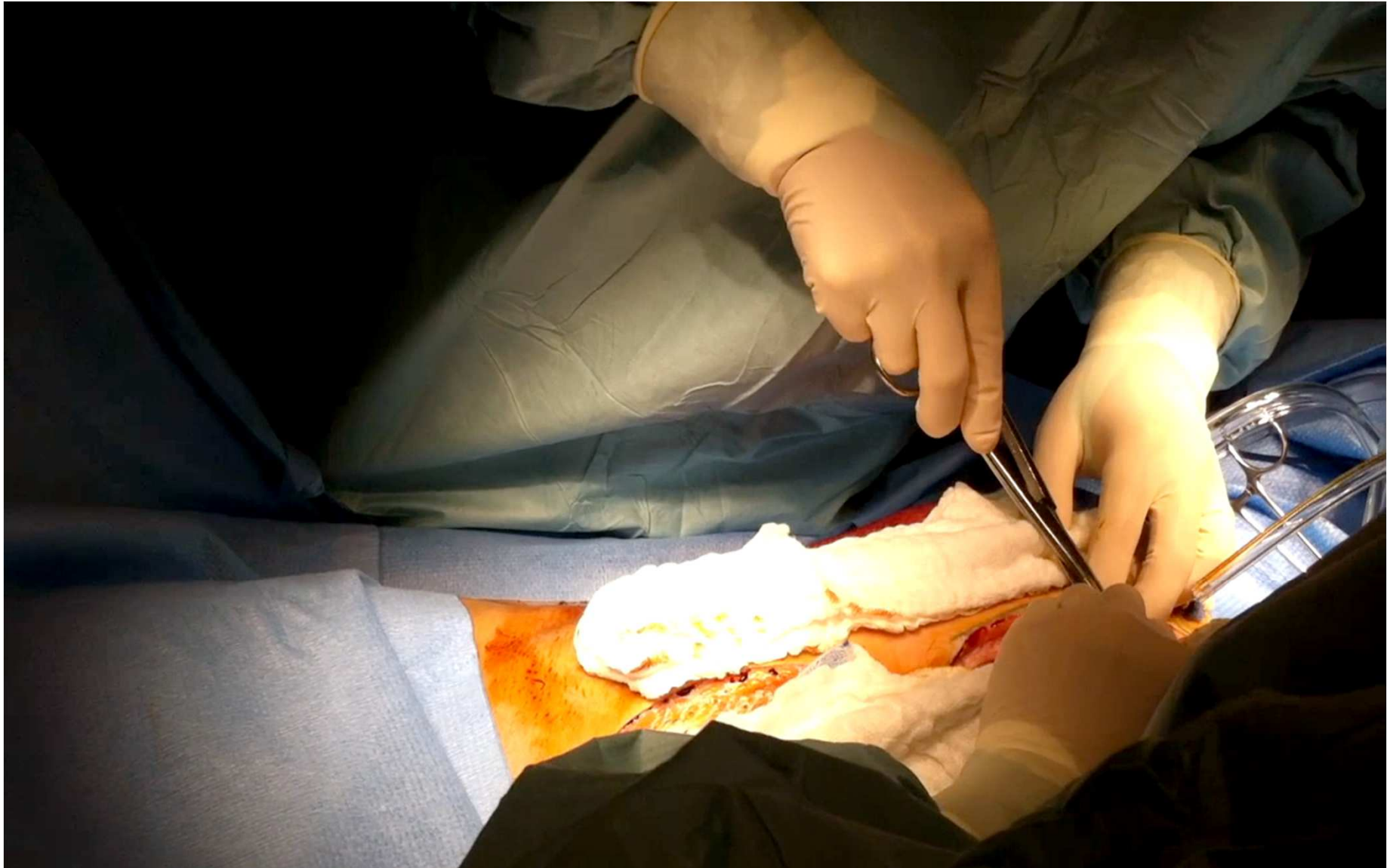
## A ventre ouvert



- Aspiration sang
- **Tamponnement hémostatique 4 quadrants**
- Hémostases « évidentes » (clamps, ligature)

Stratégie chirurgicale

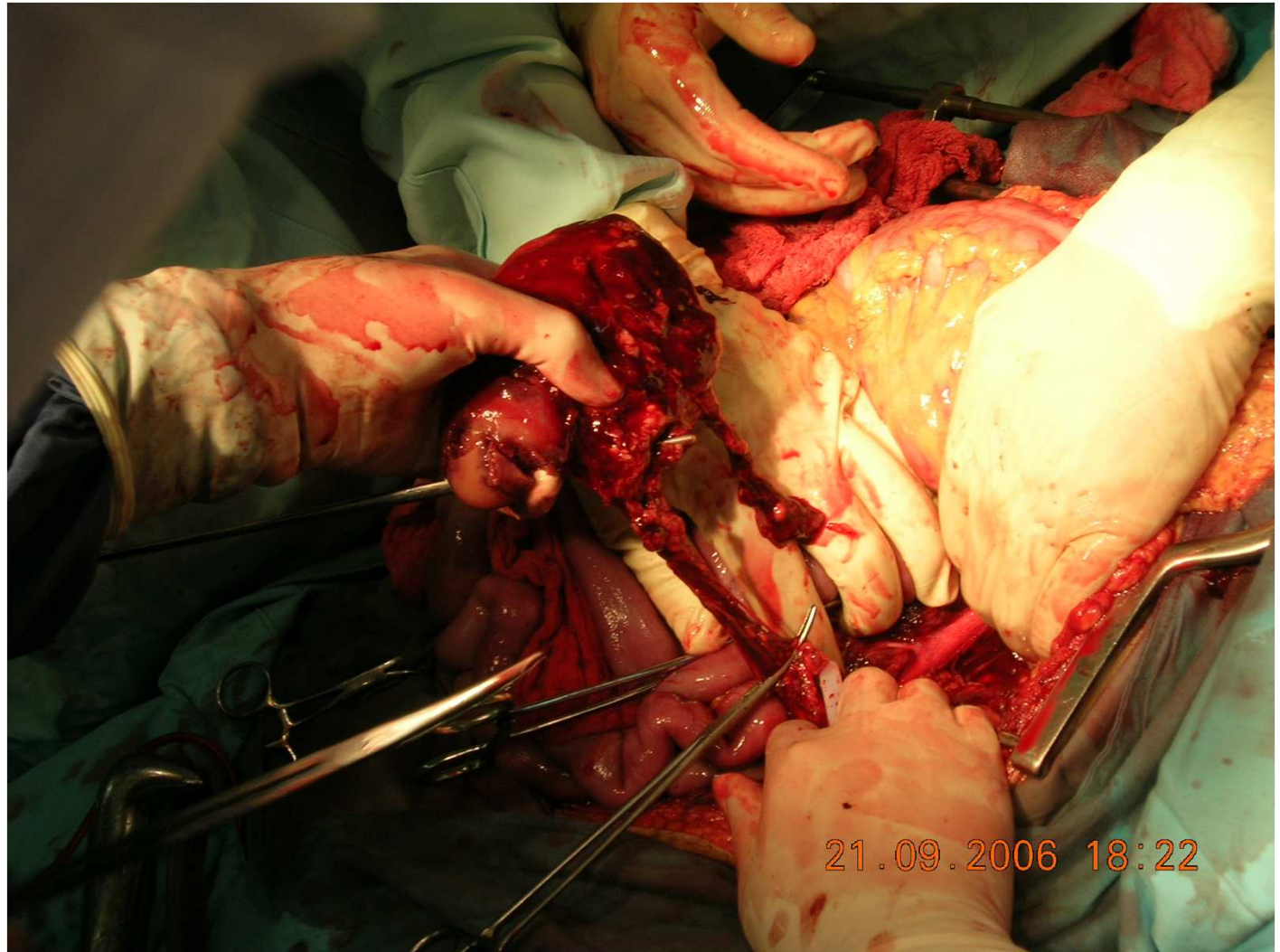
## Damage control surgery

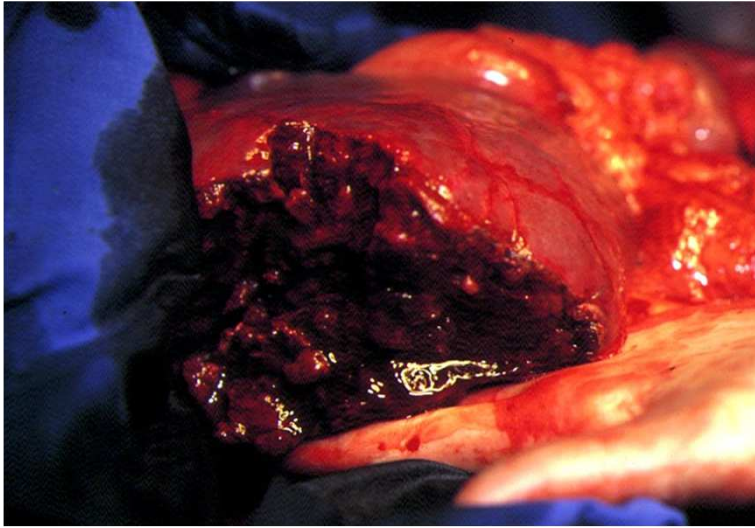


Stratégie chirurgicale

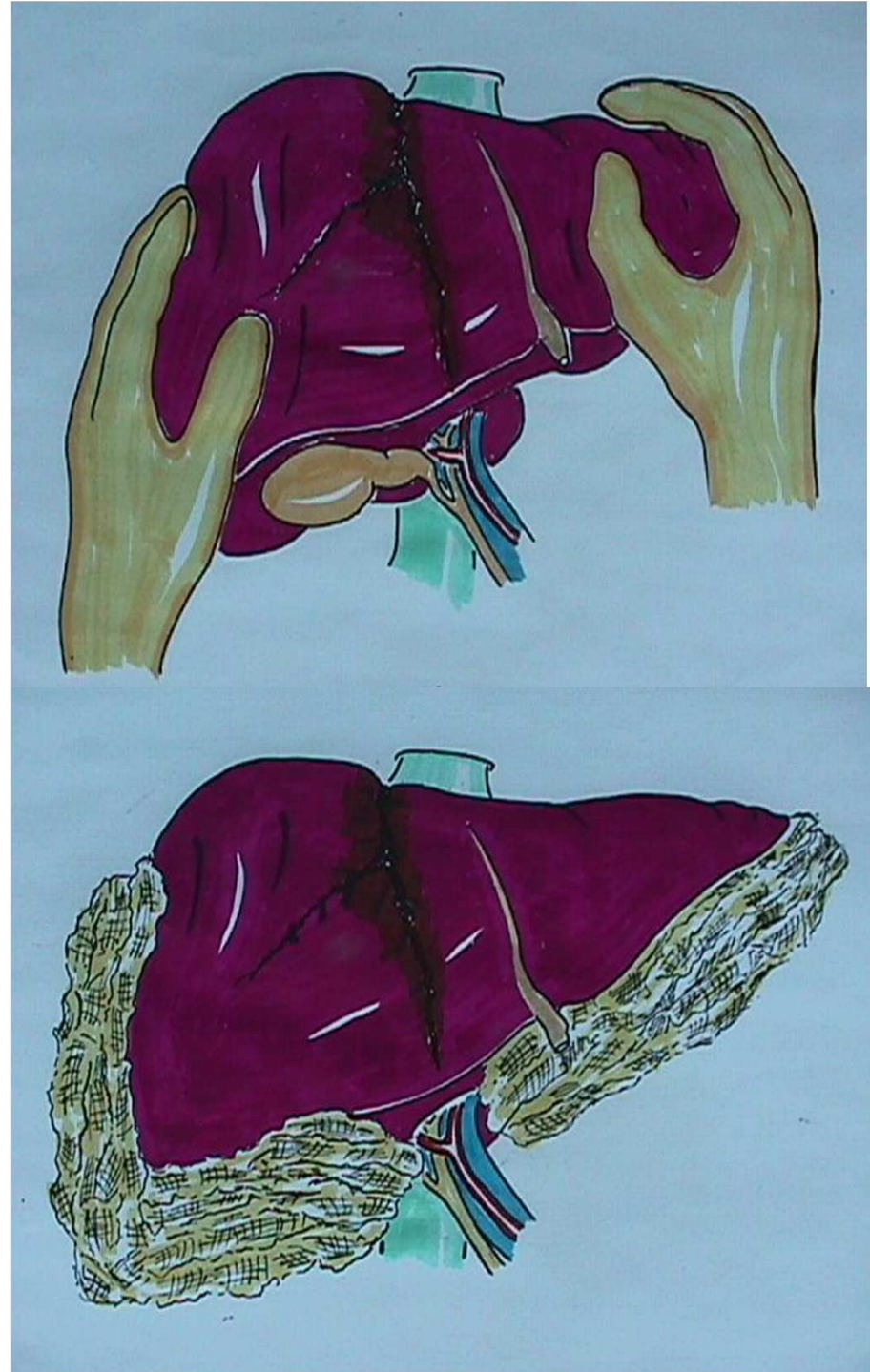
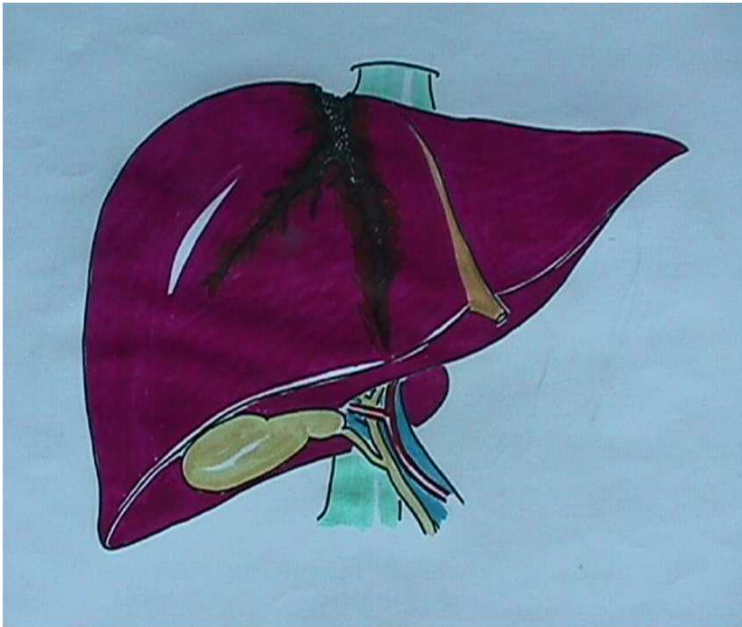
## Damage control surgery

### Splénectomie....



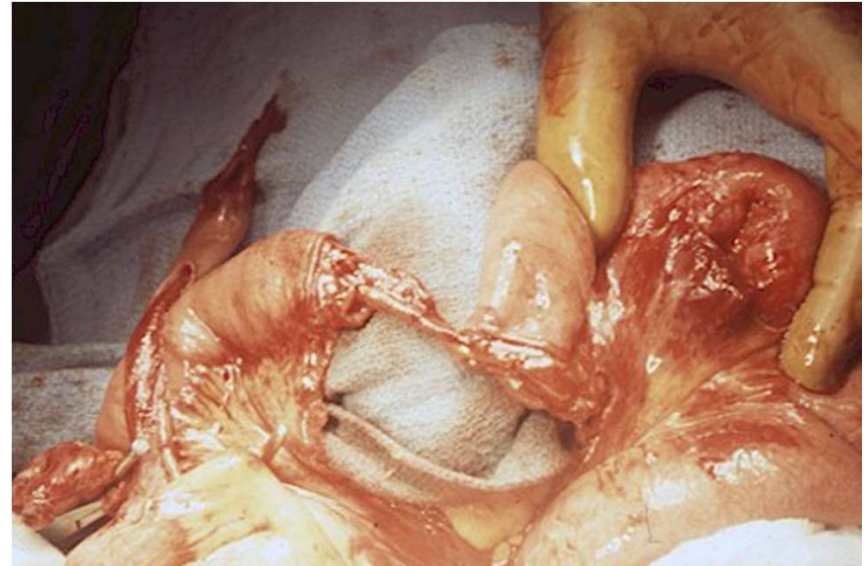


# Tamponnement hépatique





## Plaies intestinales

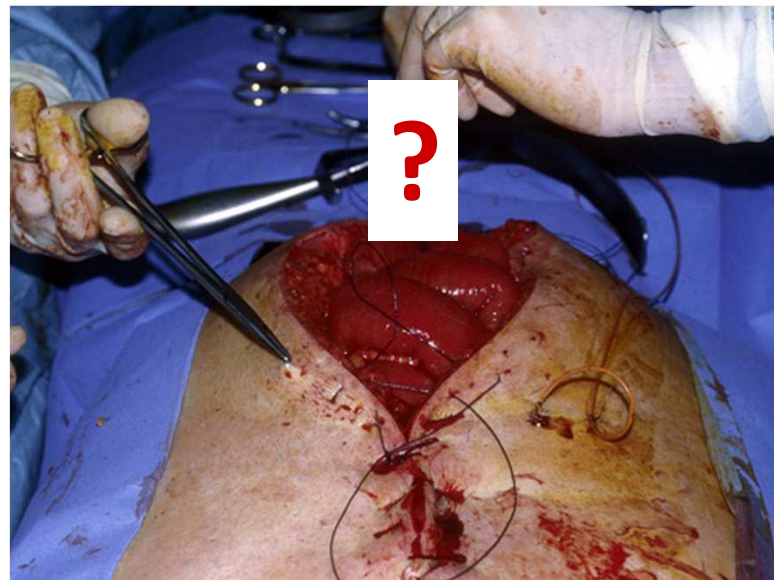


ligature ou agrafage

**Jamais de stomie !!!**

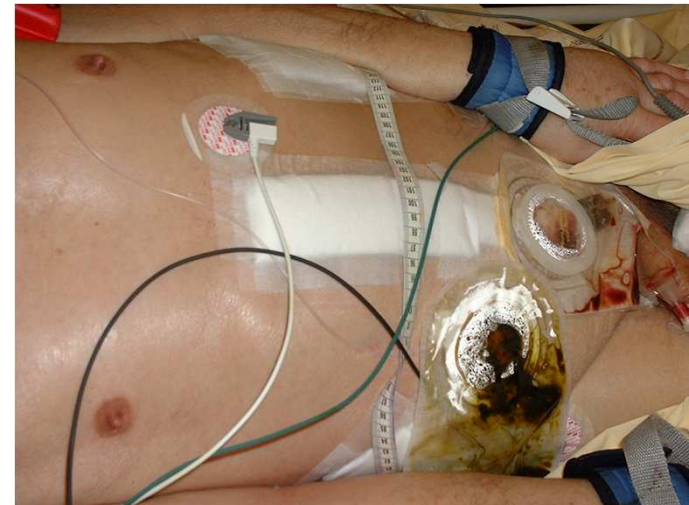
## Fermeture cutanée exclusive

- Puisque nécessité de 2<sup>ème</sup> look
- Moins de lésions musculaires
- Moins de pression



## 2ème look à 48H

- Ablation du(des) tamponnements
- Réparation digestive (rétablissement continuité ou stomie)
- Fermeture de la paroi



# Qui doit bénéficier de la procédure?



Disponible en ligne sur [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REAURG/>



MISE AU POINT

## Le *damage control* en traumatologie abdominale sévère

### Damage control for abdominal trauma

C. Arvieux\*, C. Létoublon, F. Reche

**Tableau 1** Principaux paramètres clinicobiologiques chez le traumatisé abdominal ayant une valeur pronostique avec survenue d'une coagulopathie et devant faire envisager une LAPEC, surtout s'ils sont associés.

Données	Valeur d'alarme
Hypotension	PAS $\leq$ 70 mm Hg
Hémorragie active	Transfusion de 2 culots/h
Polytransfusé	5 culots globulaires
Hypothermie	T $\leq$ 34 °C
Acidose	pH $\leq$ 7,25

## Traumatisme pénétrant

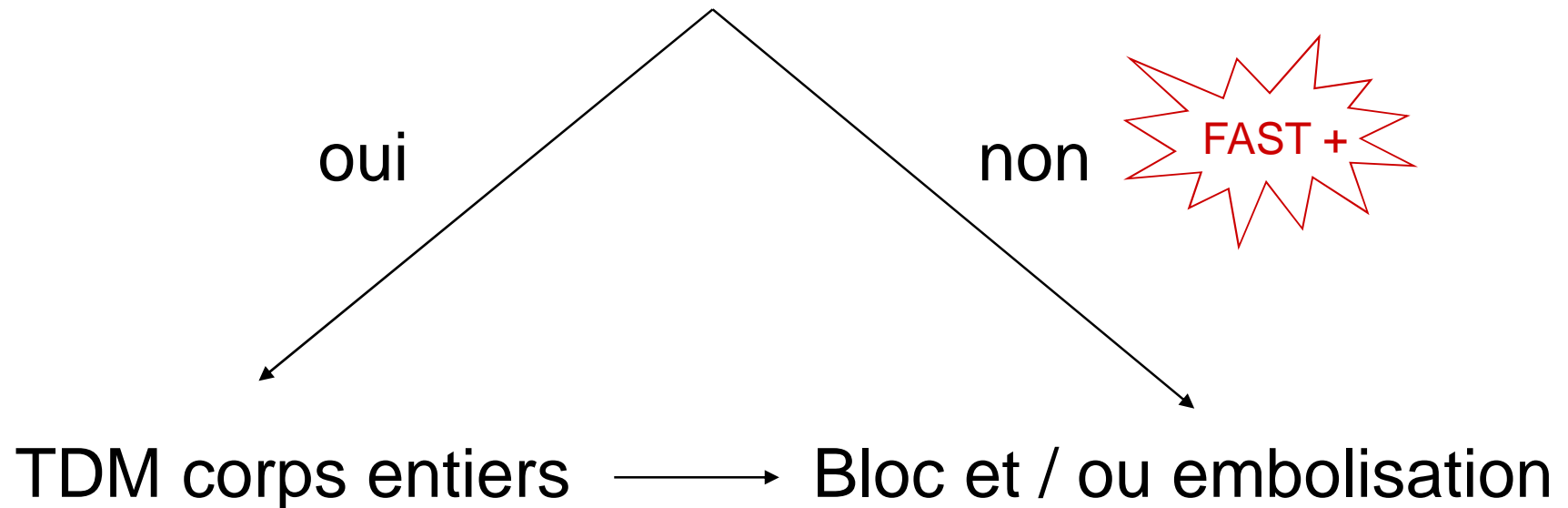


Chirurgie +++

Instabilité hémodynamique = Bloc direct

# Qui va au bloc sans imagerie?

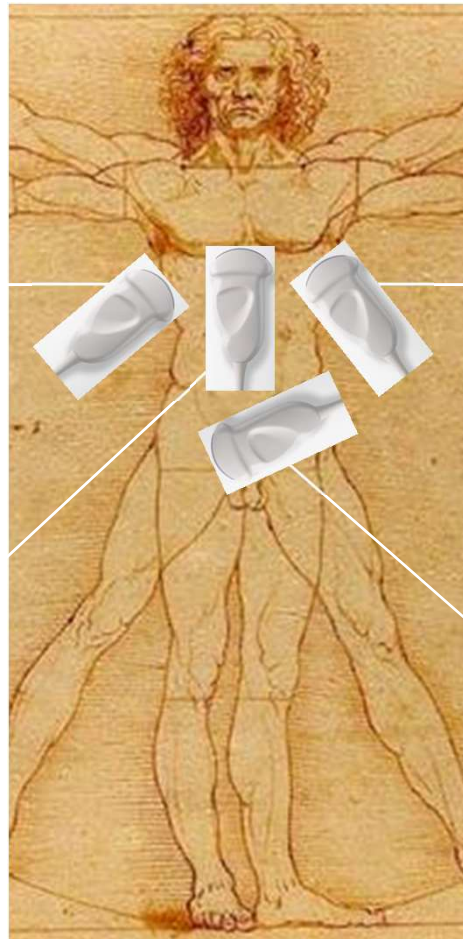
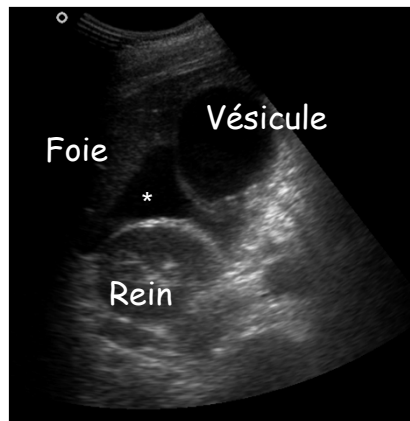
Mon patient est-il stable ou stabilisé ?



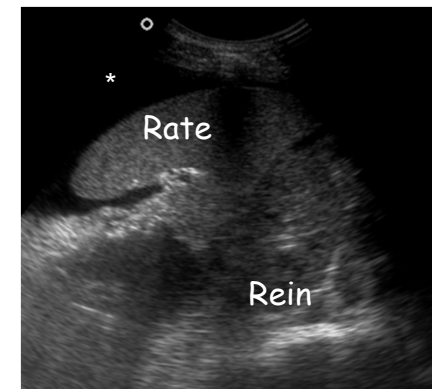
# Un examen clé: la FAST

## Recherche de liquide libre : péritoine - péricarde

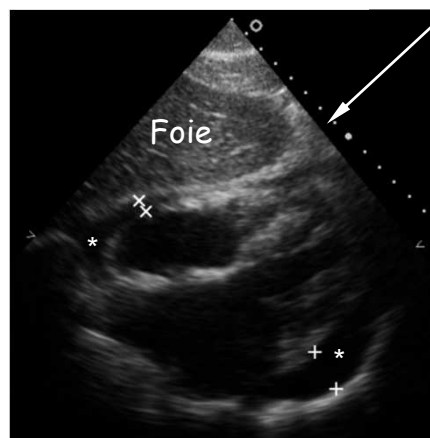
1. Morison\*



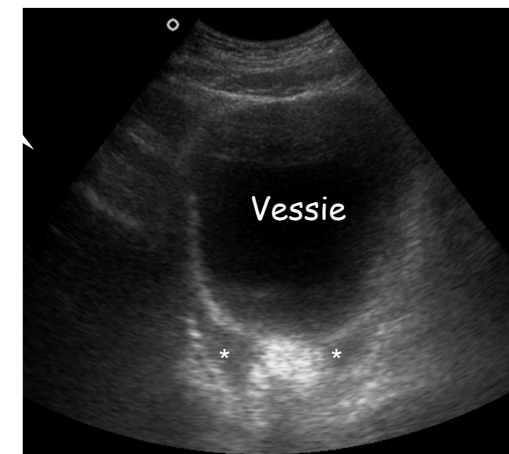
2. Périsplénique\*



4. Sous xyphoïdien\*

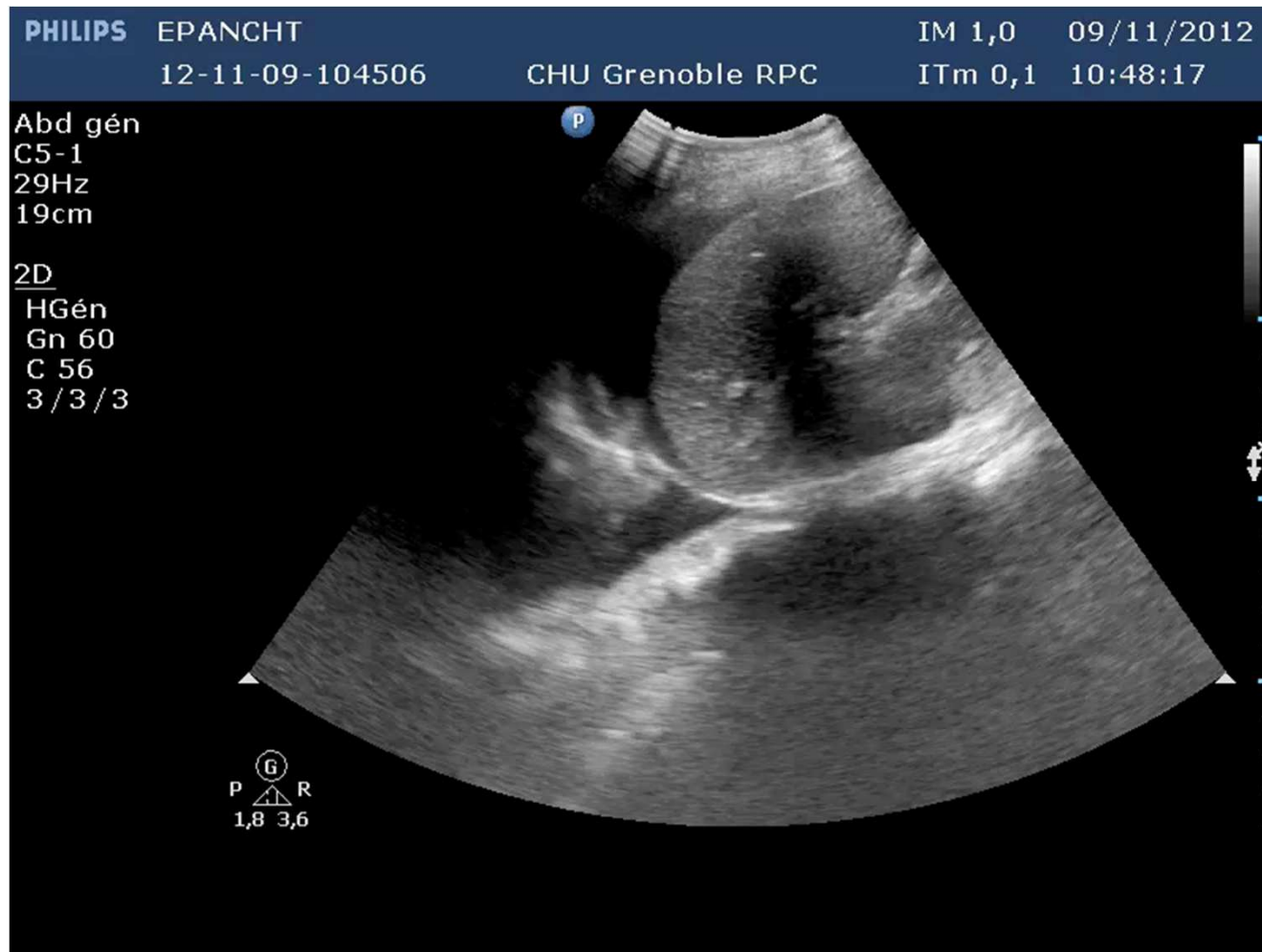


3. Douglas\*



Stratégie chirurgicale

# Un examen clé: la FAST





## Not So Fast

*M. Todd Miller, MD, Michael D. Pasquale, MD, FACS, William J. Bromberg, MD, Thomas E. Wasser, PhD,  
and John Cox, MD*

*J Trauma 2002*

359 patients, stables à l'admission, FAST puis TDM:

6 faux négatifs nécessitant une laparotomie

16 faux négatifs avec un TNO

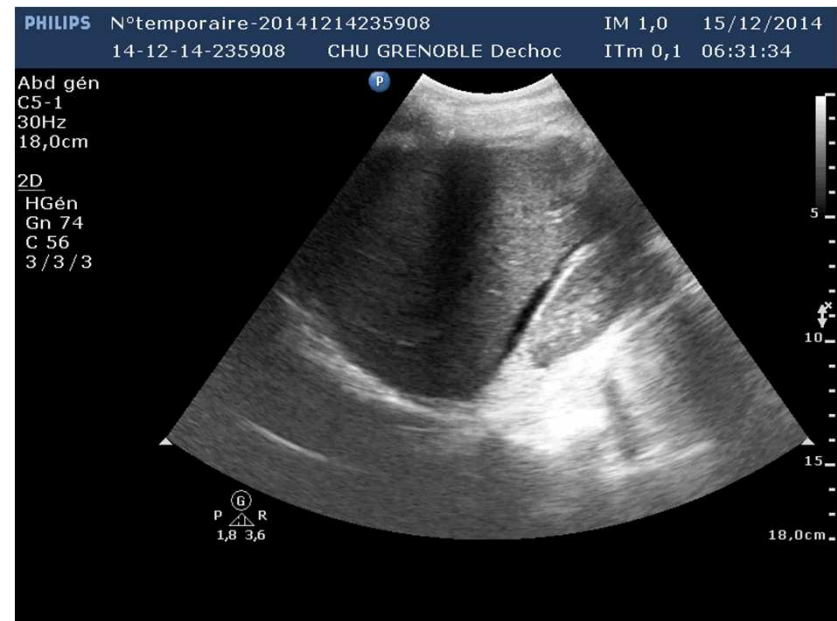
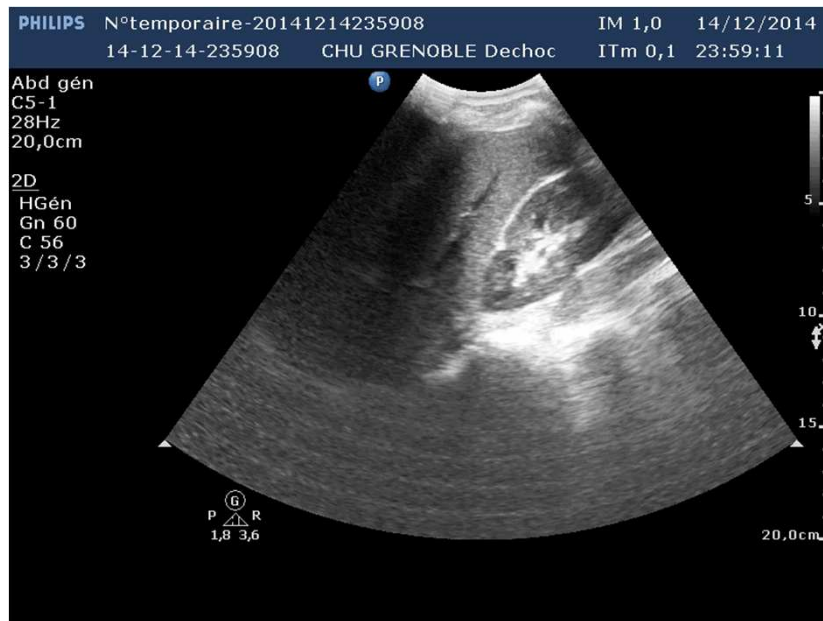
FAST : Se 42%, Sp 98% VPP 67% VPN 93%

**Savoir répéter l'examen !**

**Stable = TDM obligatoire**

**Table 8 Patients with a False-Negative FAST Examination**

Patient	CT Scan Findings	Amount of Fluid by CT Scan (cc)	Post ED Disposition	Treatment
1	Grade 3 splenic and grade 1 liver lacerations	10	ICU	Nonoperative
2	Grade 1 right renal contusion, pelvic fractures	30	ICU	Nonoperative
3	No organ injury	30	Ward	Nonoperative
4	Grade 3 liver laceration	50	ICU	Nonoperative
5	Grade 2 splenic laceration, left renal artery occlusion	50	ICU	Nonoperative
6	Left retroperitoneal bleeding from diaphragmatic crus	50	ICU	Arteriogram and nonoperative
7	Grade 2 liver and right renal lacerations	50	ICU	Nonoperative
8	Grade 2 liver and grade 1 splenic lacerations	50	ICU	Nonoperative
9	Grade 2 liver laceration, right adrenal hemorrhage, and right perinephric hematoma	50	ICU	Nonoperative
10	Grade 3 splenic laceration	100	ICU	Nonoperative
11	Grade 4 liver laceration and left diaphragm rupture	100	OR	Hepatorrhaphy, debridement, and drainage of liver; repair of diaphragm
12	Grade 2 splenic laceration and grade 1 right renal contusion, right adrenal hemorrhage	125	ICU	Nonoperative
13	Grade 3 liver and grade 2 splenic lacerations	150	ICU	Nonoperative
14	Grade 4 liver laceration	150	OR	Hepatorrhaphy, debridement, and drainage
15	Grade 2 splenic laceration	150	ICU	Nonoperative
16	Grade 2 gallbladder injury with clot	150	OR	Cholecystectomy
17	Grade 4 splenic laceration	200	ICU	Nonoperative
18	Grade 2 liver laceration	200	Ward	Nonoperative
19	Grade 4 liver and grade 4 splenic lacerations	300	OR	Hepatorrhaphy, splenectomy
20	Mesenteric tear	300	OR	Repair of mesentery
21	Ascites, no organ injury	400	Ward	None
22	Grade 3 liver and grade 3 pancreatic lacerations and grade 2 left renal contusion	>500	OR	Hepatorrhaphy with drainage, distal pancreatectomy and splenectomy

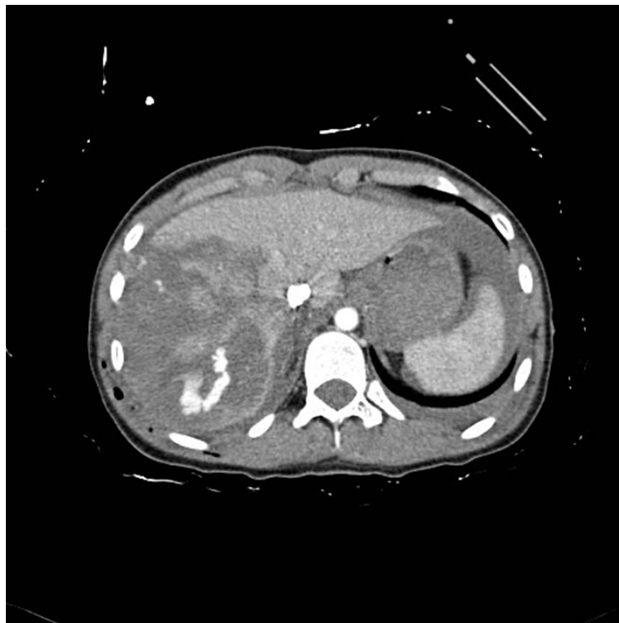


Exploration complète !

Stratégie chirurgicale

# FAST positive et bloc opératoire ?

AVP, 15 ans, FAST +, FC = 130/min, TA = 100/60

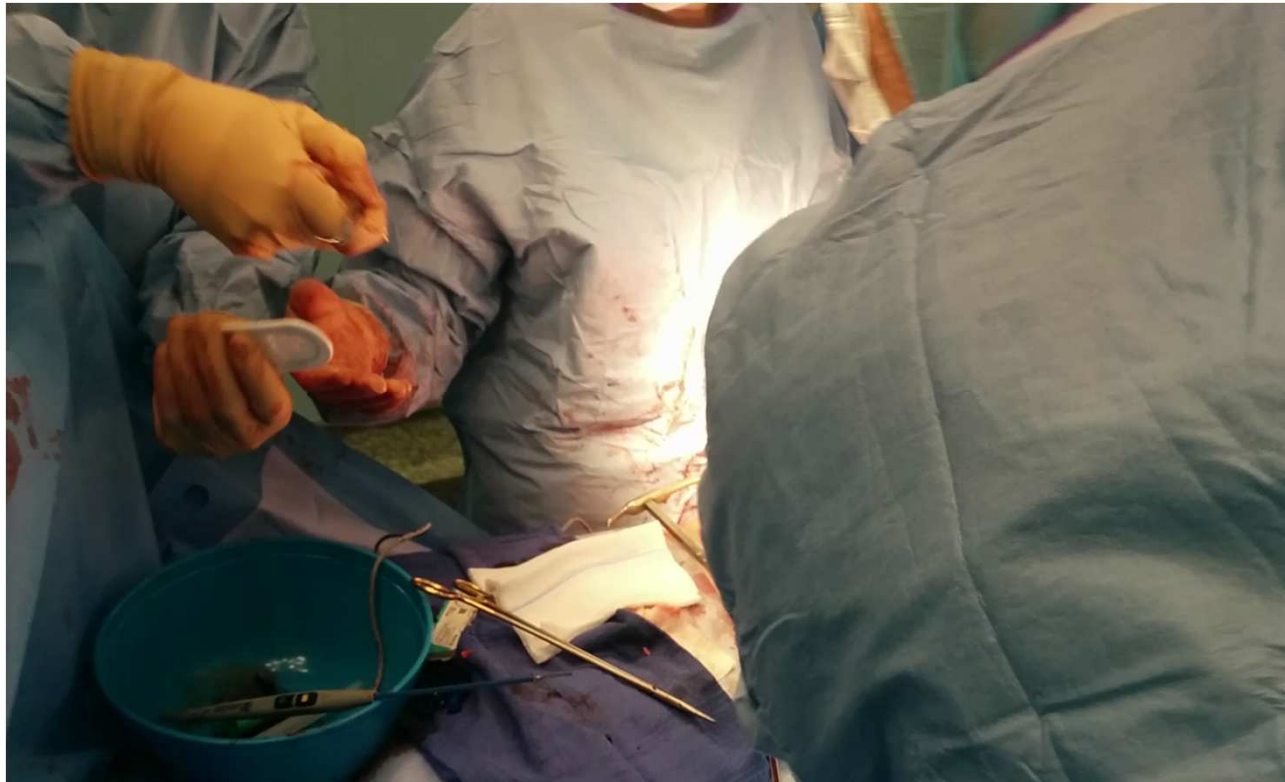


L'indication dépend de la stabilité hémodynamique

Stratégie chirurgicale

# Apport de la TDM corps entiers

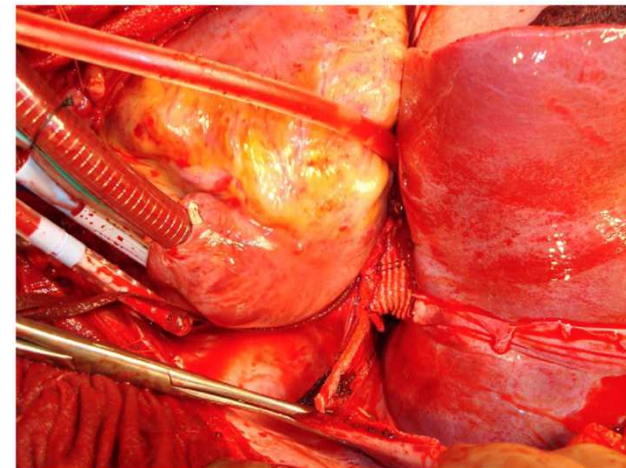
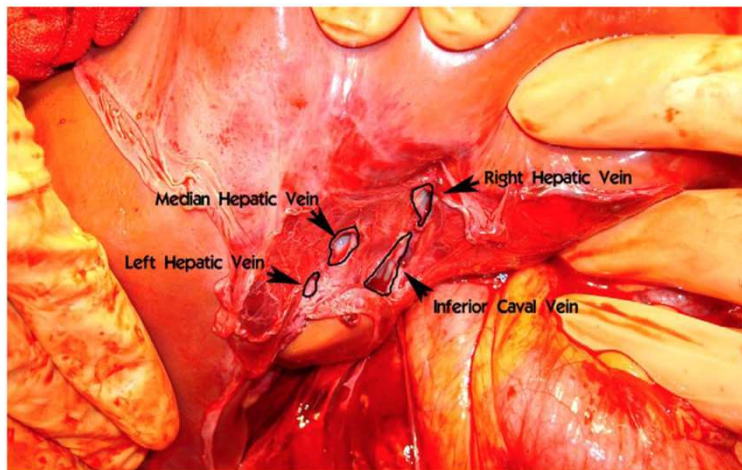
Traumatisme hépatique + rupture diaphragmatique



Stratégie chirurgicale

# Apport de la TDM corps entiers

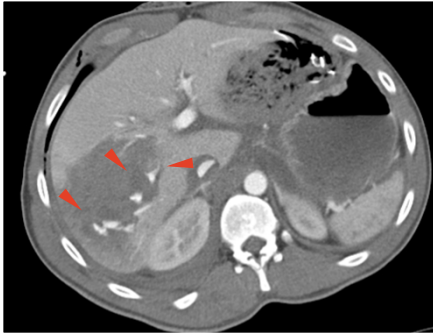
Accident de ski, 14 ans, FAST +



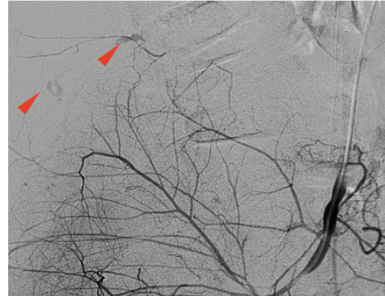
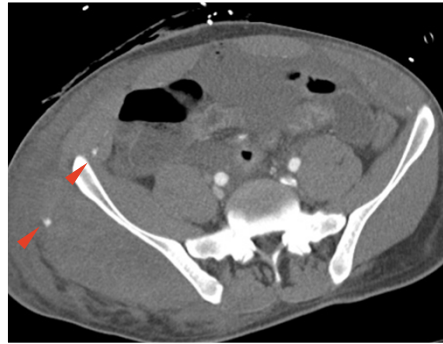
Rupture VC inférieure avec désinsertion veines hépatiques

Damage control spécialisé  
Radiologie interventionnelle

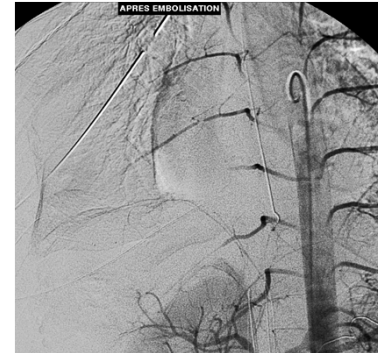
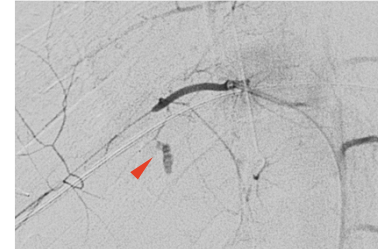
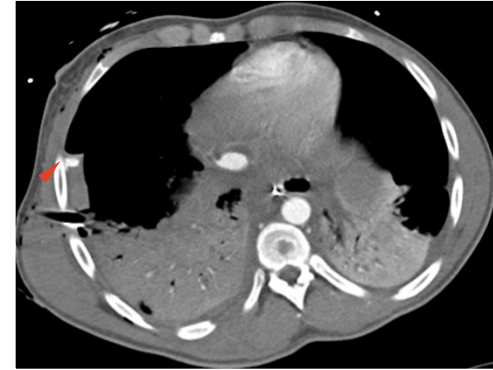
Multi-site :



Foie



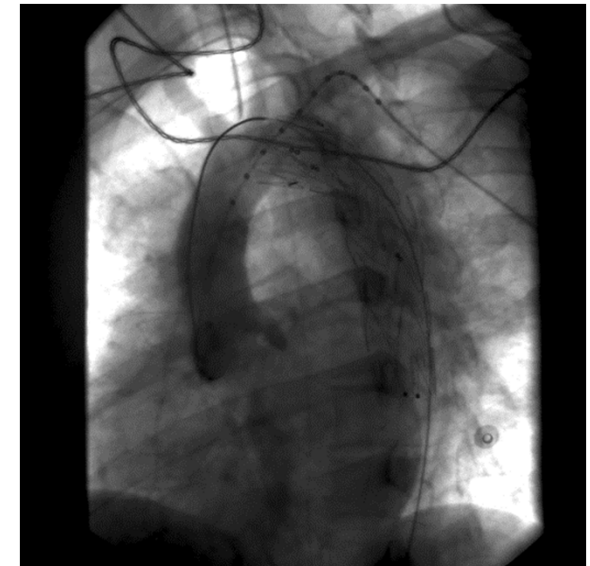
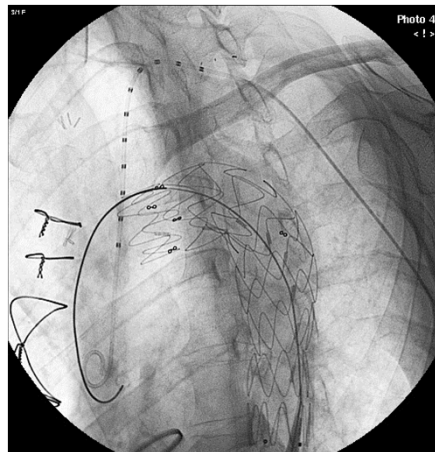
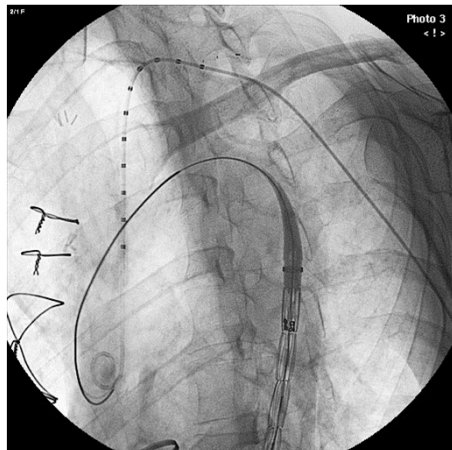
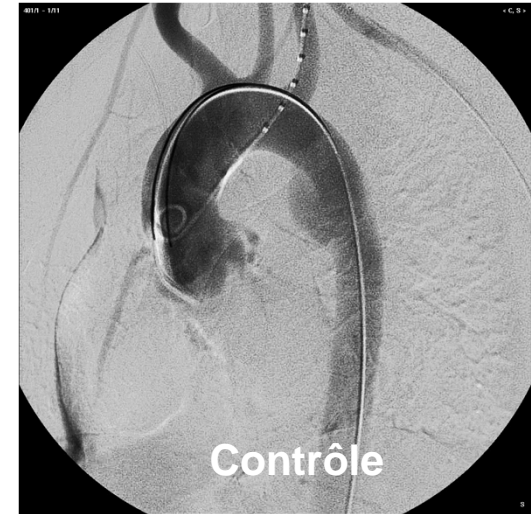
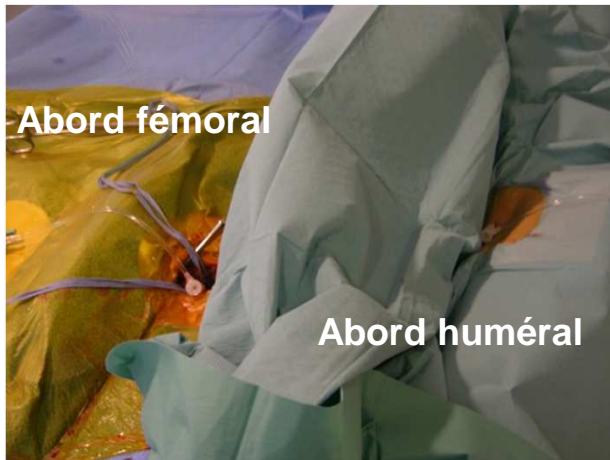
Bassin



Intercostale

# Stratégie opératoire Radiologie interventionnelle

## Stenting : rupture isthmique

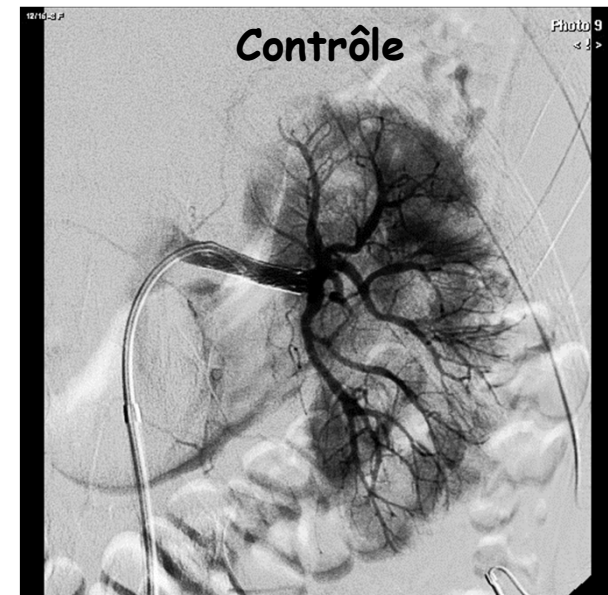
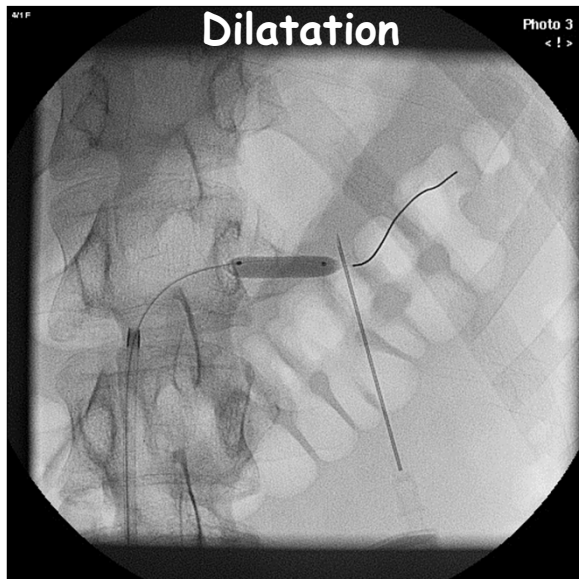
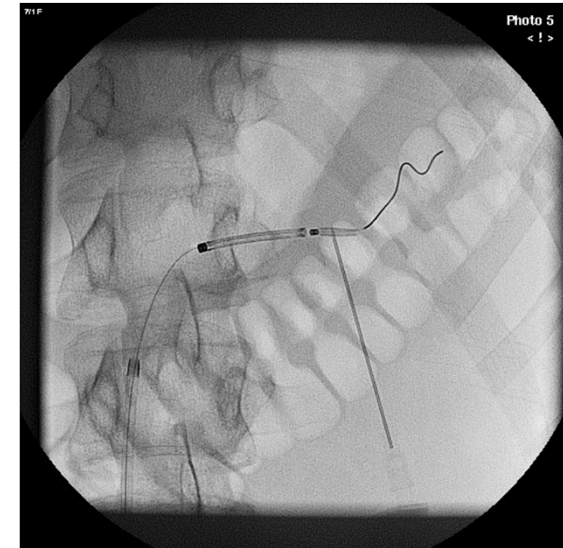




# Damage control spécialisé

## Radiologie interventionnelle

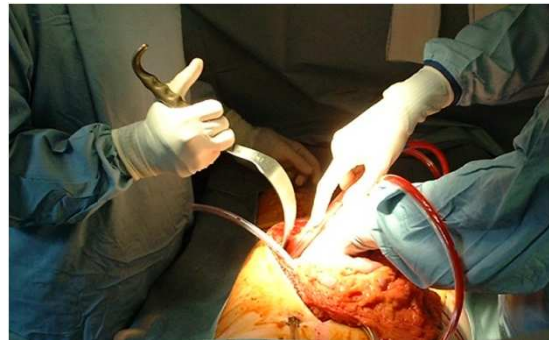
### Stenting : artère rénale



# Chirurgie - radiologie interventionnelle



**1. FAST**



**2. Tamponnement + Pringle**



**3. Pringle efficace  
et embolisation rein droit**



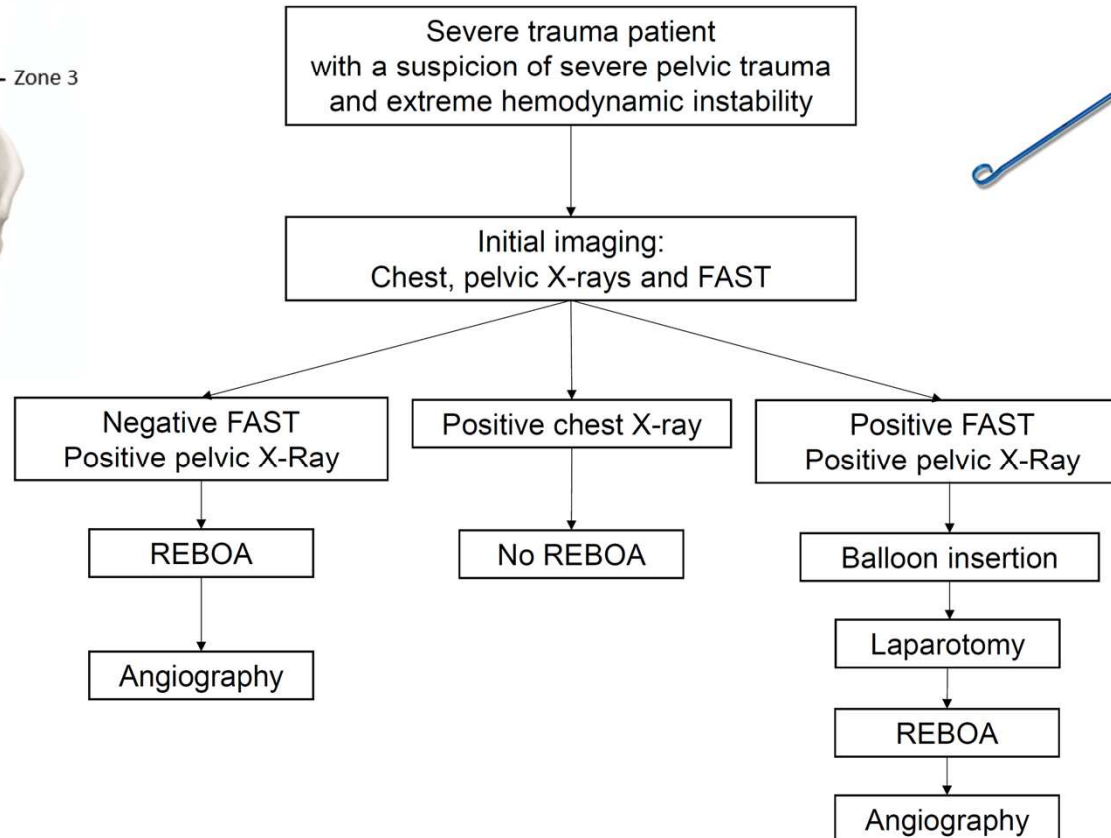
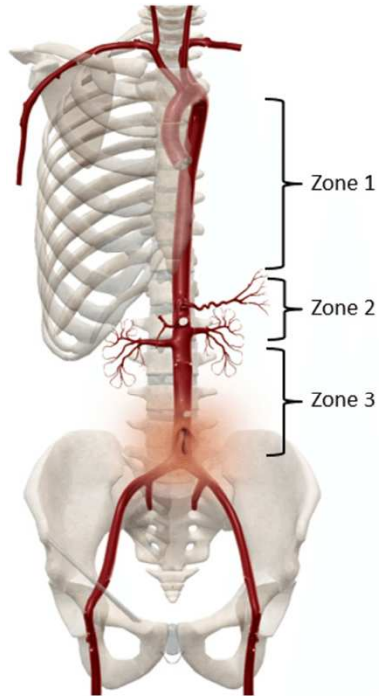
**5. Embolisation hépatique**



**6.SCA ⇨ Laparostome**

# Damage control radiology

## REBOA



# Intra-Aortic Balloon Occlusion to Salvage Patients With Life-Threatening Hemorrhagic Shocks From Pelvic Fractures

*Thomas Martinelli, MD, Frédéric Thony, MD, Philippe Decléty, MD, Christian Sengel, MD, Christophe Broux, MD, Jérôme Tonetti, MD, PhD, Jean-François Payen, MD, PhD, and Gilbert Ferretti, MD, PhD*

J Trauma 2002

13 patients: 12 patients transférables en angio

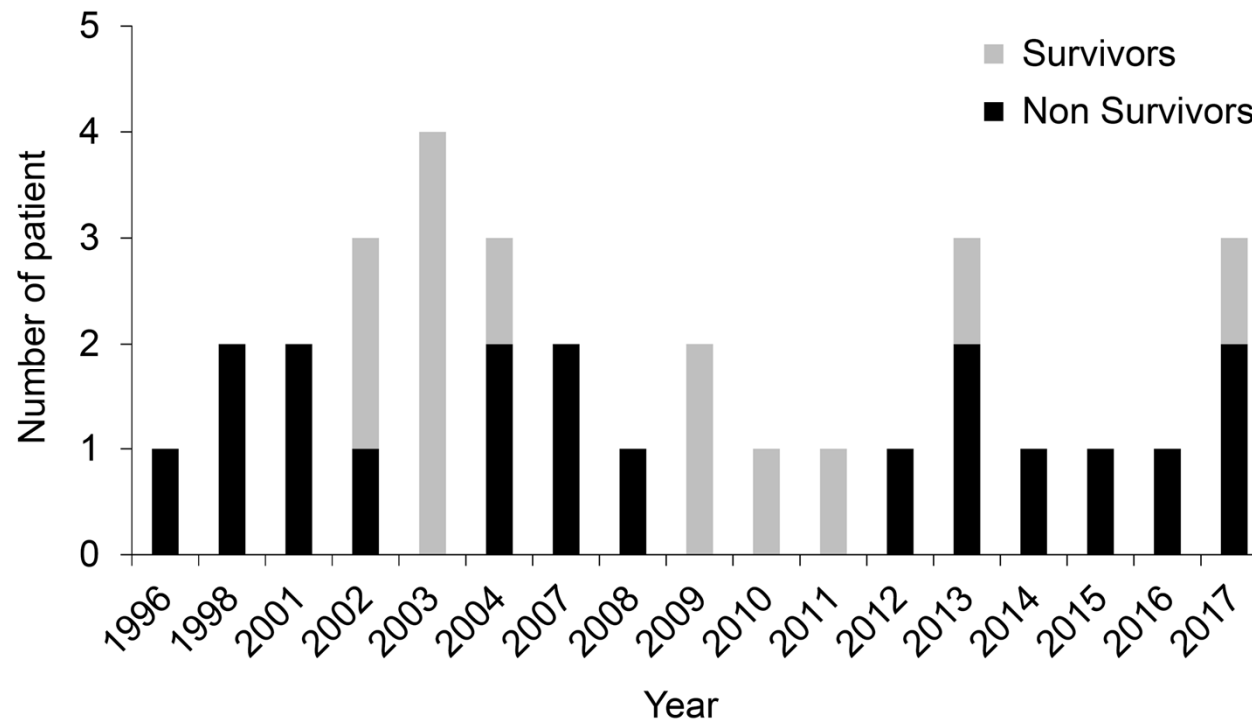
**TABLE 3.** Physiological Status and IABO

	<b>Before IABO</b>	<b>After IABO</b>	<b>Level of Significance, <i>p</i></b>
SBP (mm Hg)	41	111	0.001
Heart rate (beats/min)	117	112	0.5836

**Geste effectué par le radiologue**

# Damage control radiology REBOA

32 patients depuis 20 ans - 2 ballons posés en NII



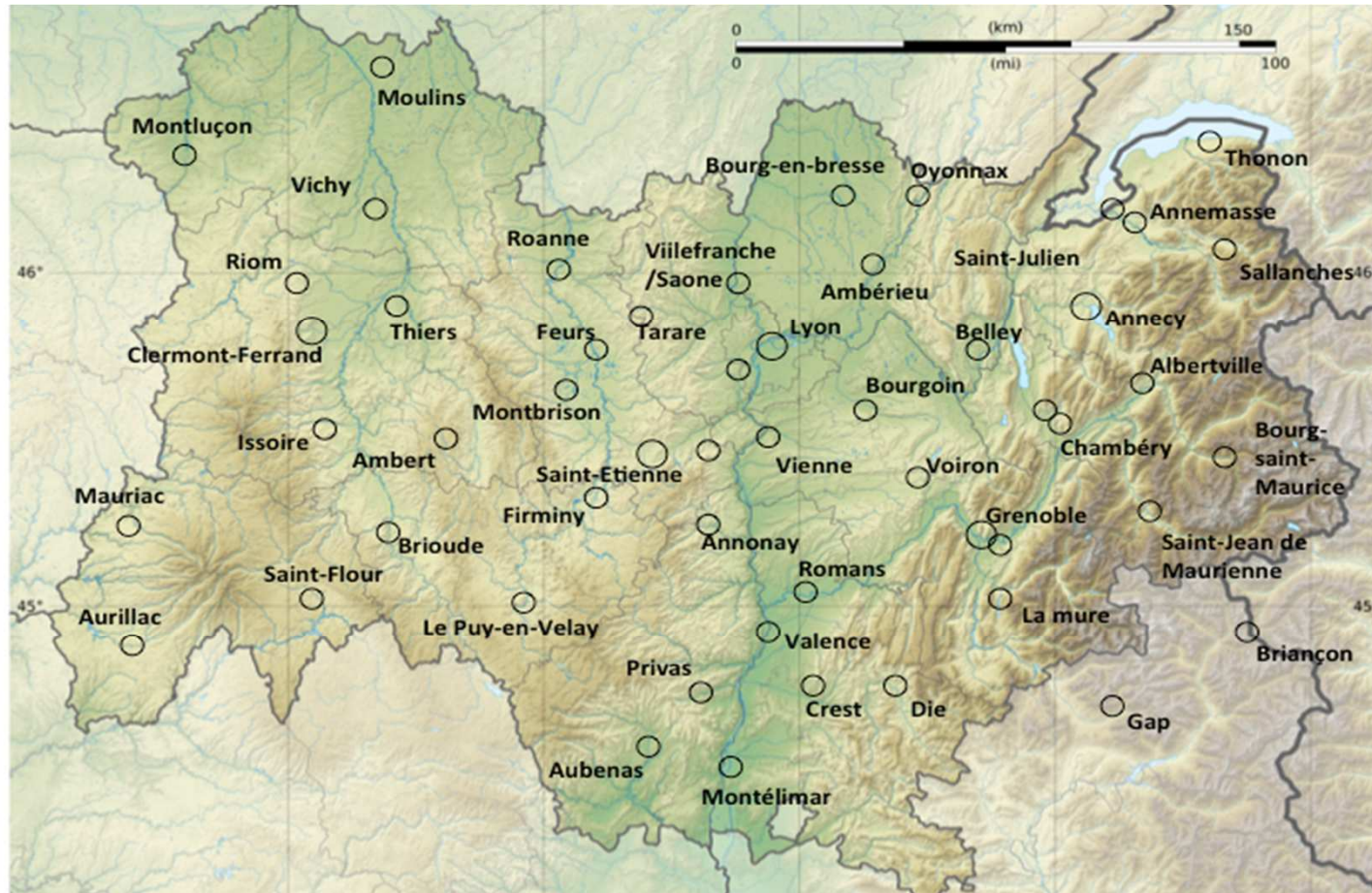
# Damage control spécialisé

## Les niveaux des centres

	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Accueil			
Lieu d'accueil	Déchocage / SAUV dédié	Déchocage / SAUV dédié	SAUV (aux Urgences)
Equipe trauma exclusivement dédiée à l'accueil (MED, IDE, AS,...)	OUI	OUI	NON
Structure réanimation	REANIMATION	REANIMATION	SOINS CRITIQUES*
Plateau technique †			
Chirurgie viscérale H24	OUI	OUI	ASTREINTE
Chirurgie orthopédique H24	OUI	OUI	ASTREINTE
Neurochirurgie	OUI	Pas obligatoire	NON
Chirurgie cardiaque	OUI	Pas obligatoire	NON
Chirurgie vasculaire- Thoracique	OUI	OUI	NON
Radiologue H24	OUI	OUI	ASTREINTE
Bilan imagerie H24	RX – Echo – TDM - Angio	RX – Echo – TDM - Angio	RX – Echo – TDM
Radiologie interventionnelle H24	OUI	OUI	NON
Transfusion	>20 CGR dans l'heure	>20 CGR dans l'heure	> 6 CGR dans l'heure
Protocoles			
Transfusion massive	OUI	OUI	OUI
Damage control	OUI	OUI	OUI en lien avec niveau I
Transfert inter hospitalier / stop technique	-	OUI avec niveau I	OUI avec niveau I/II
Volume d'admission traumatisé grave/ an (ISS≥16)	> 100 - 150	50	-

# Damage control spécialisé

## Les niveaux des centres

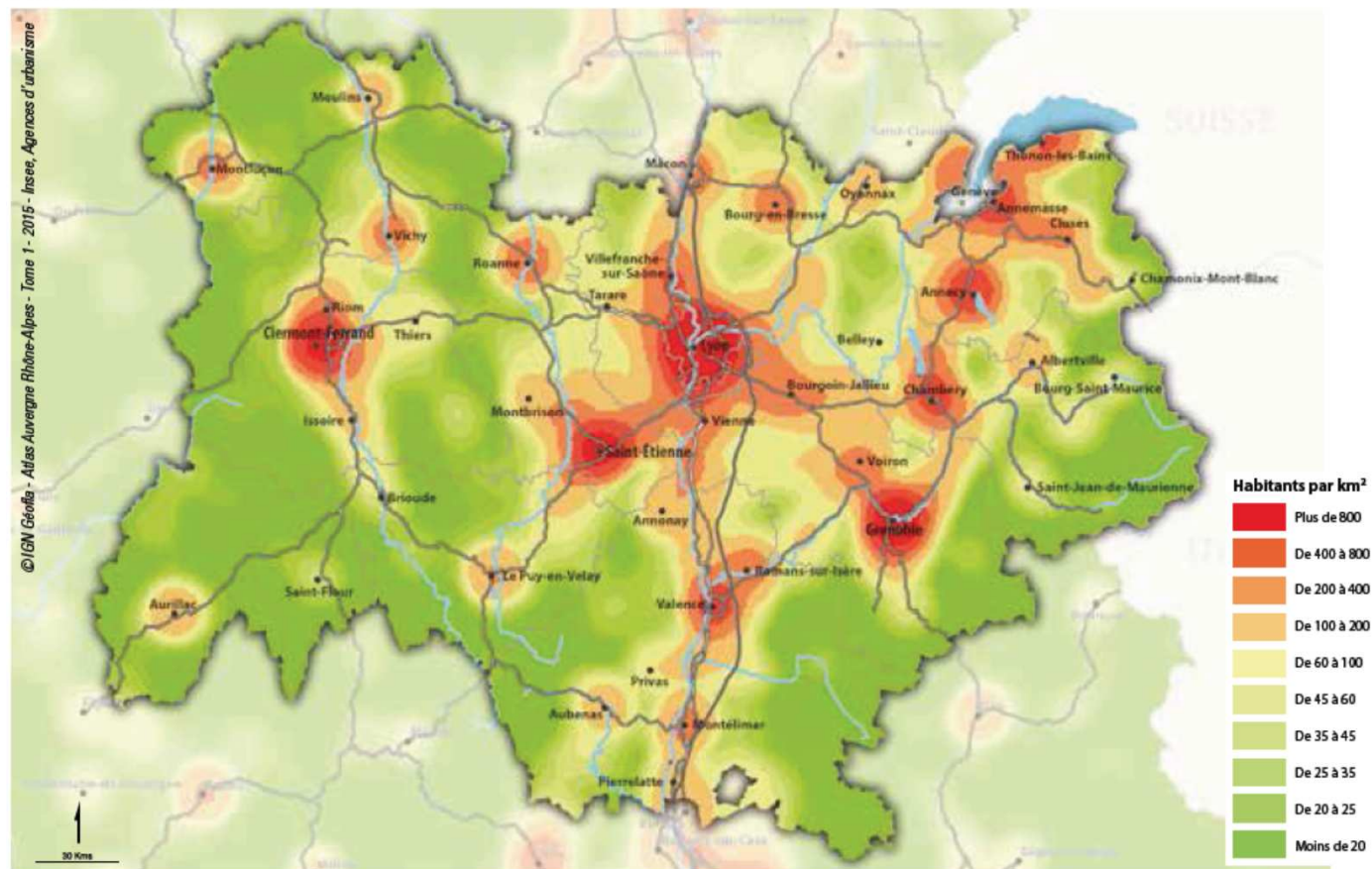


- Niveau I
- Niveau II
- Niveau II
- Niveau IV

# Damage control spécialisé

## Les niveaux des centres

Densité de population

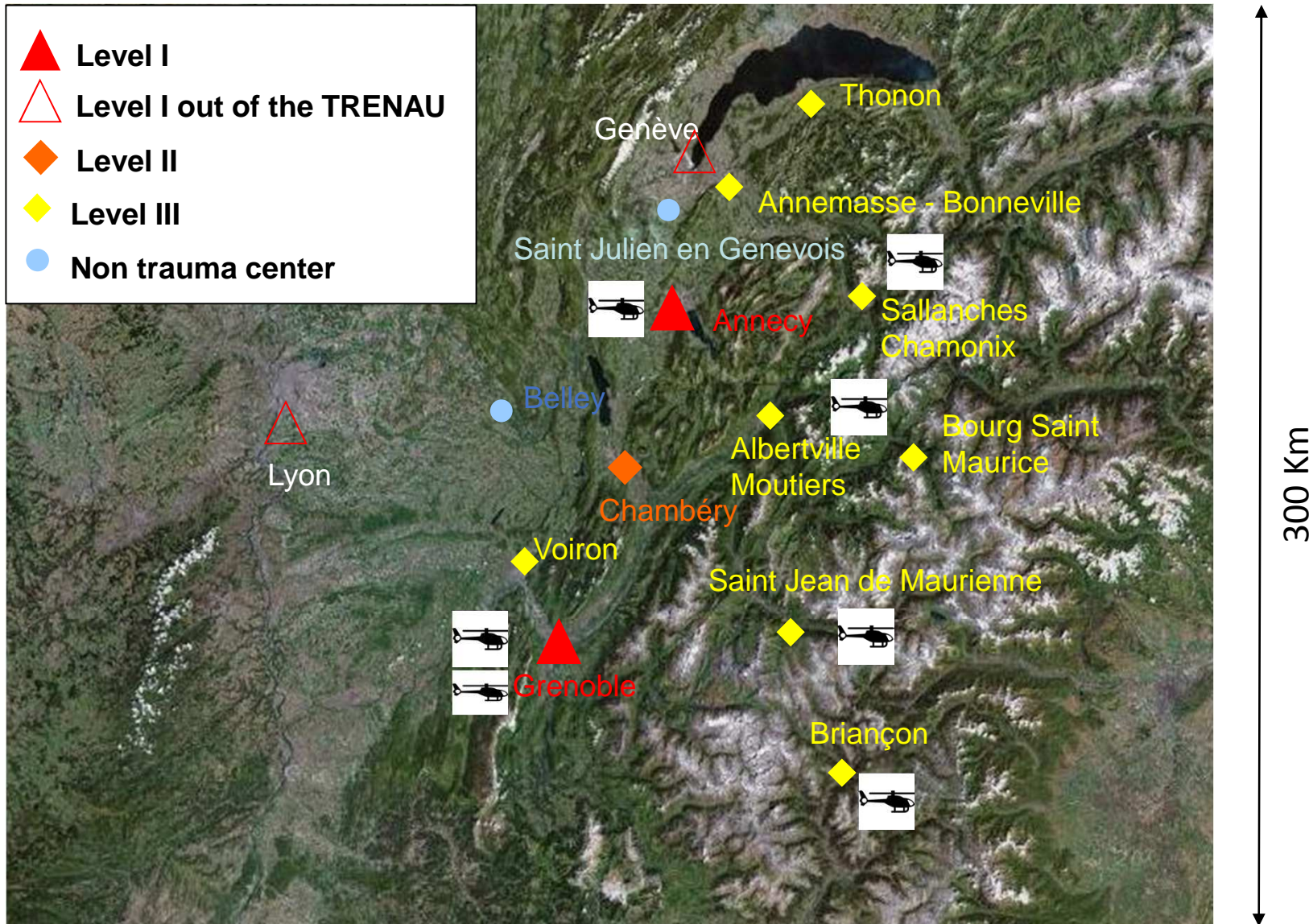


Source : Insee, Recensement de la population 2012



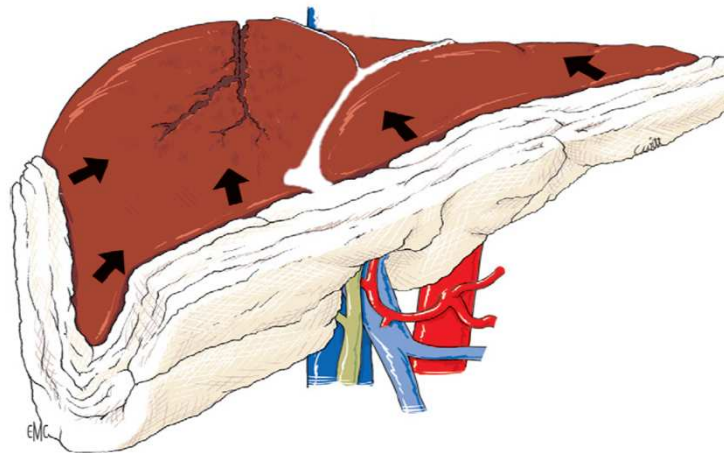
Damage control spécialisé

# Labellisation des centres de traumatologie

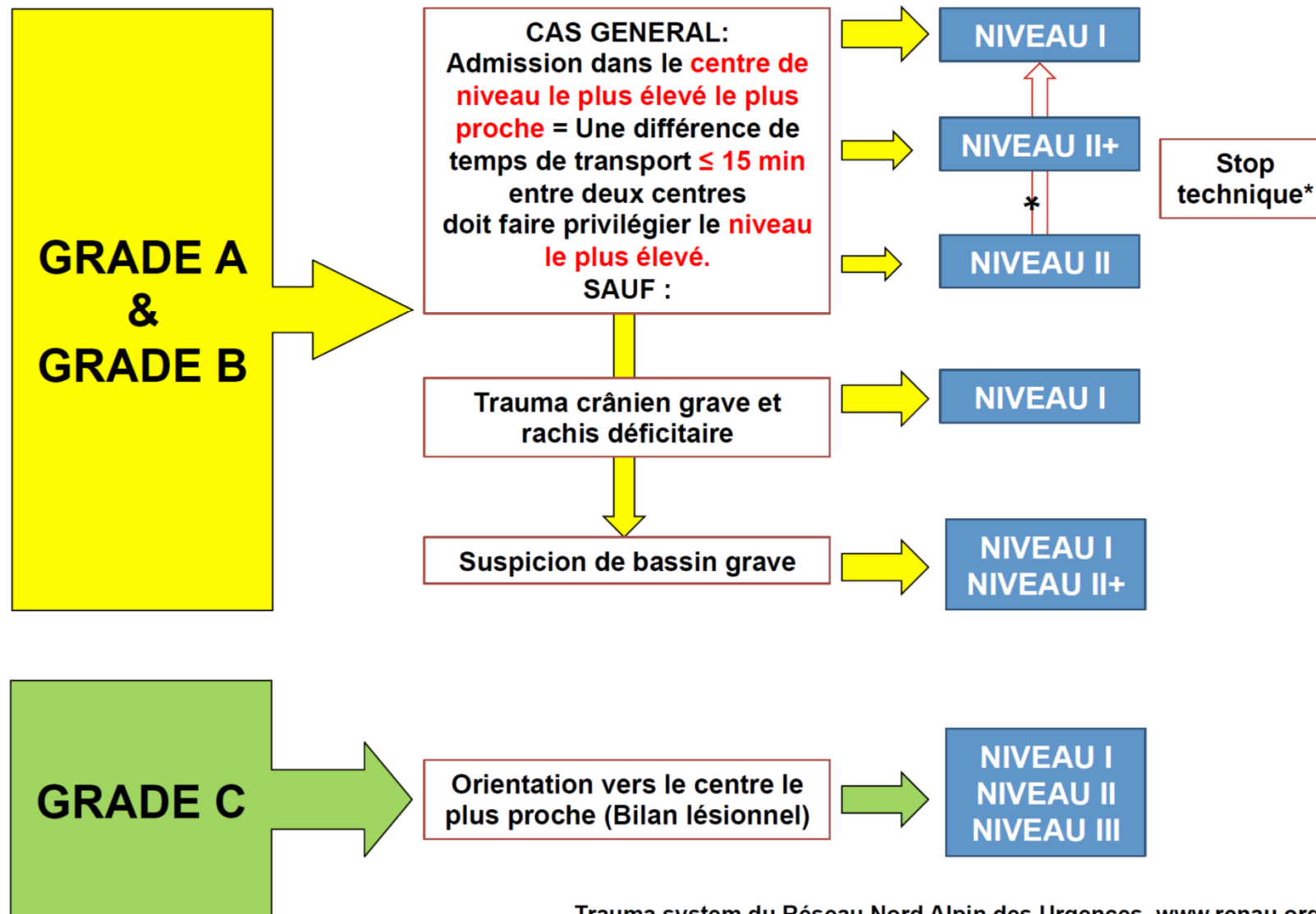


## Quelle compétence pour un niveau II ?

- Damage control surgery +++ (1 référent chirurgical)
- Stabilisation avant transfert / traitement définitif
- En lien avec le niveau I



# Qui doit aller au trauma center?



# Qui doit aller au trauma center?

## 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

**Table 4 Undertriage and overtriage rates according to the definition used for appropriate triage**

ACSCOT definition							
	Graded		Non-graded		ARR (95% CI)	RR (95% CI)	P
	number	% (95% CI)	number	% (95% CI)			
Undertriage <sup>a</sup>	209	17.6 (15.4 ;19.8)	166	37.2 (32.7; 41.9)	-19.7 (-24.7; -14.7)	0.47 (0.40; 0.56)	<.001
Overtriage <sup>b</sup>	1047	76.6 (74.3; 78.8)	233	57.3 (52.3; 62.1)	+19.3 (14.0; 24.7)	1.34 (1.22; 1.46)	<.001
TRENAU definition							
	Graded		Non-graded		ARR (95% CI)	RR (95% CI)	P
	number	% (95% CI)	number	% (95% CI)			
Undertriage <sup>c</sup>	101	8.5 (7.0; 10.2)	115	25.8 (21.8; 30.1)	-17.3 (-21.7; 13.0)	0.33 (0.26; 0.42)	<.001
Overtriage <sup>d</sup>	804	58.8 (56.2; 61.4)	157	38.6 (33.8; 43.5)	+20.2 (14.8; 25.6)	1.52 (1.34; 1.74)	<.001

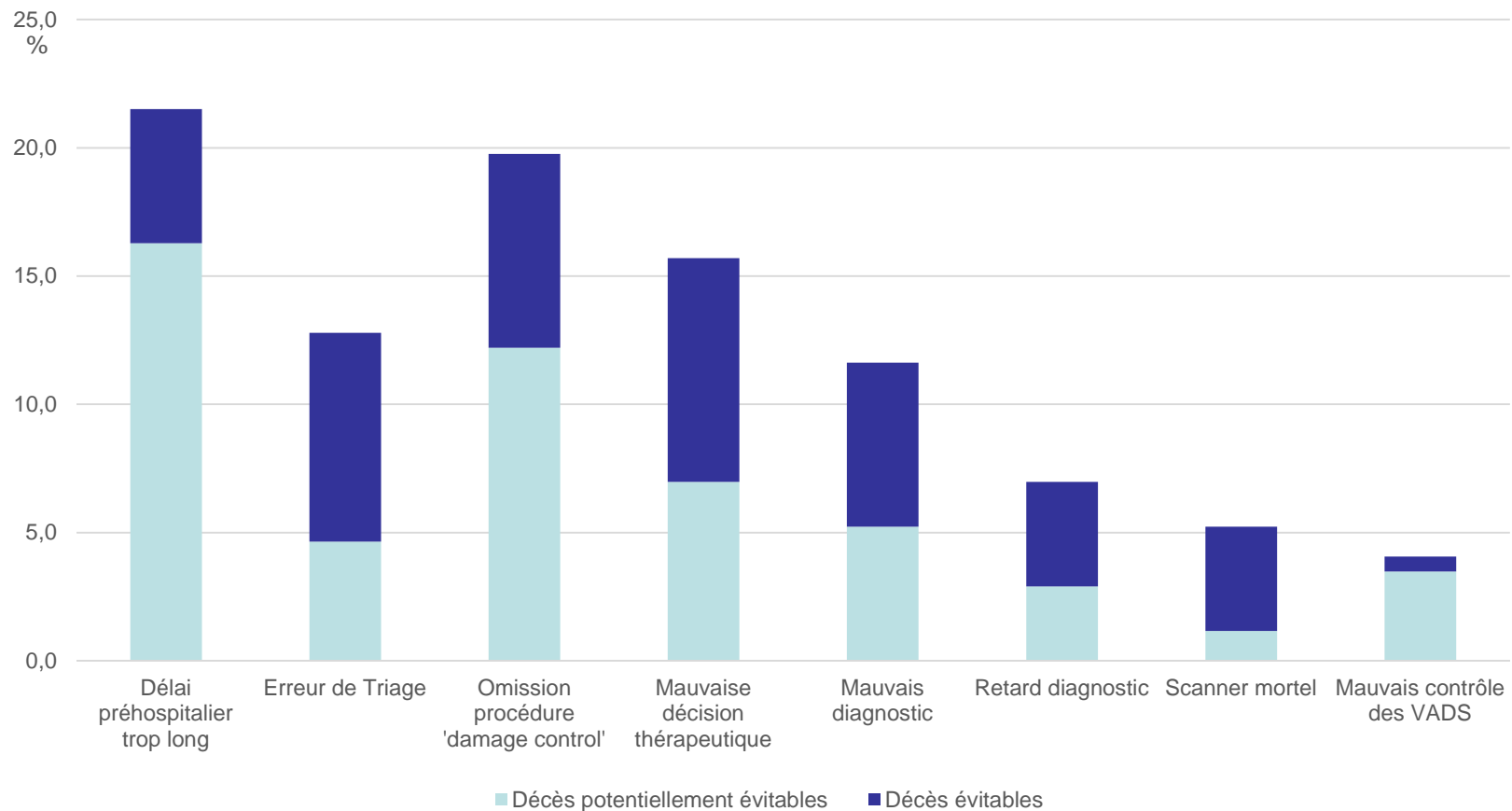
Definition of the American College of Surgeon's Committee on Trauma (ACSCOT): <sup>a</sup>undertriage = major trauma (ISS more than 15) admitted to trauma center level III; <sup>b</sup>overtriage = not severe trauma (ISS less than 16) admitted to trauma center level I or II.

Definition of the Northern French Alps Trauma System (TRENAU): <sup>c</sup>undertriage = major trauma (ISS more than 15) admitted initially to a level III trauma center before a transfer to a level I or II; or death in a trauma center level III; <sup>d</sup>overtriage = not severe trauma (ISS less than 16) admitted to emergency room with an activation of trauma team in a level I or II trauma center. ARR: absolute risk reduction; CI: confidence interval; ISS, injury severity score; RR: relative risk.

# Damage control spécialisé

## La mortalité évitable

Sur 503 décès sur une période de 6 ans  
**21% de morts évitables...**



# Damage control spécialisé

## Les conseils



**Téléphone TRENAU  
CHU Grenoble**



**04 76 76 81 01**  
Demande d'admission et Avis



**TRENAU** Trauma system  
Trauma Registry

REseau Nord Alpin des Urgences  
Northern French Alps Emergency Network

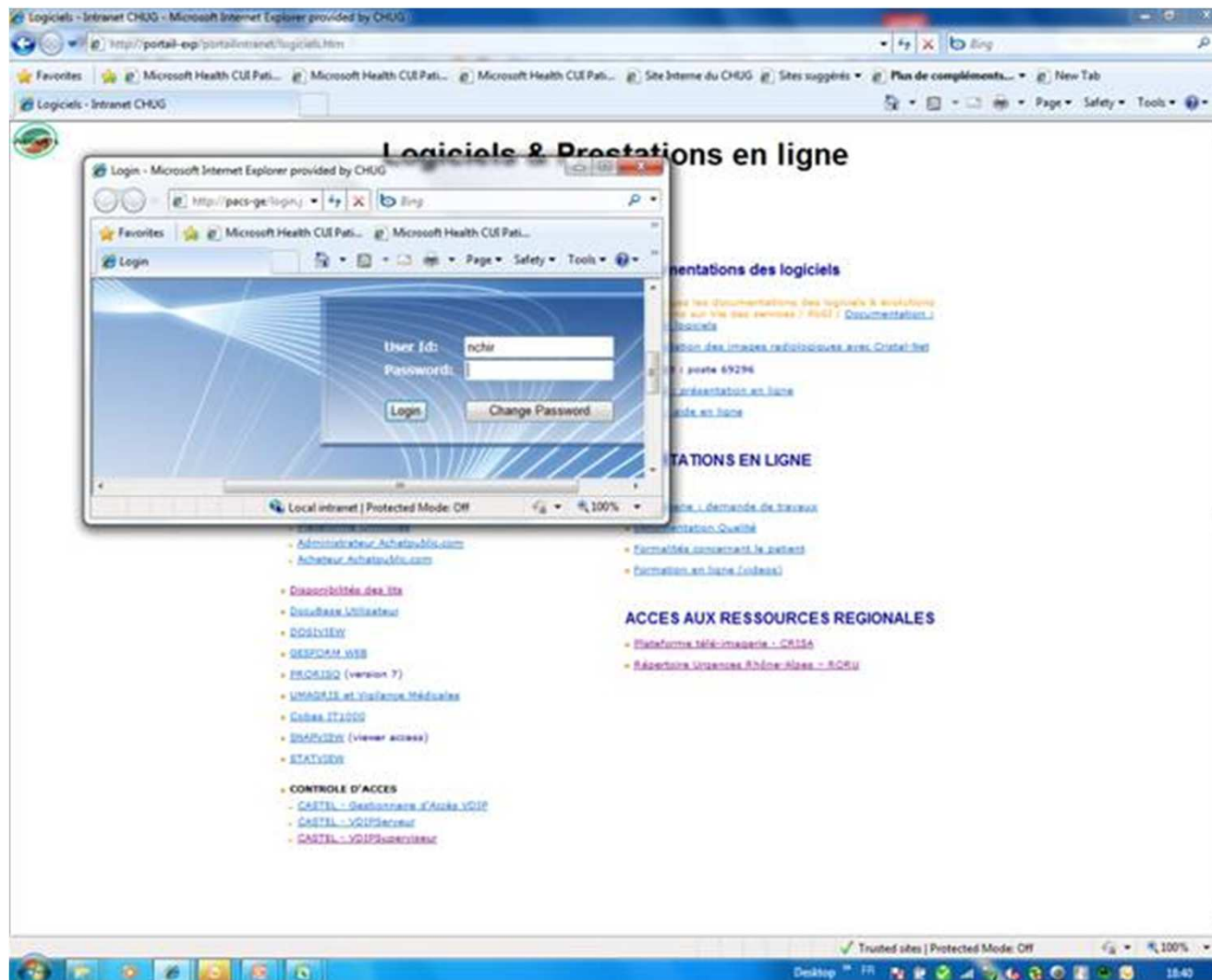
**Ligne Trauma  
ANNECY 24h/24h**

**04-50-63-68-68**



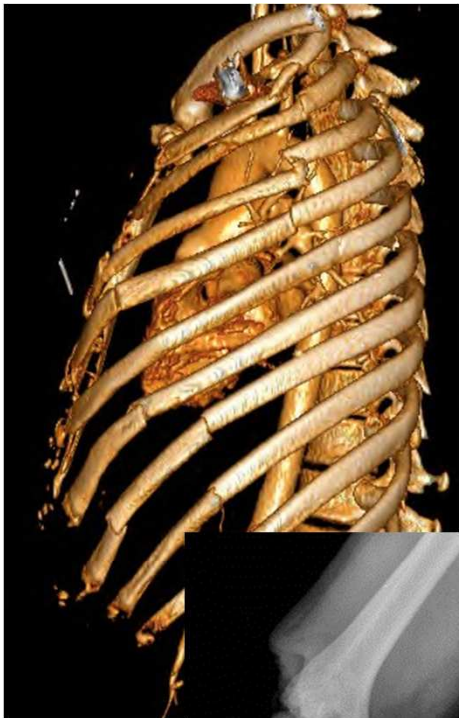
# Damage control spécialisé

## Les conseils



# Damage control spécialisé

## Les conseils

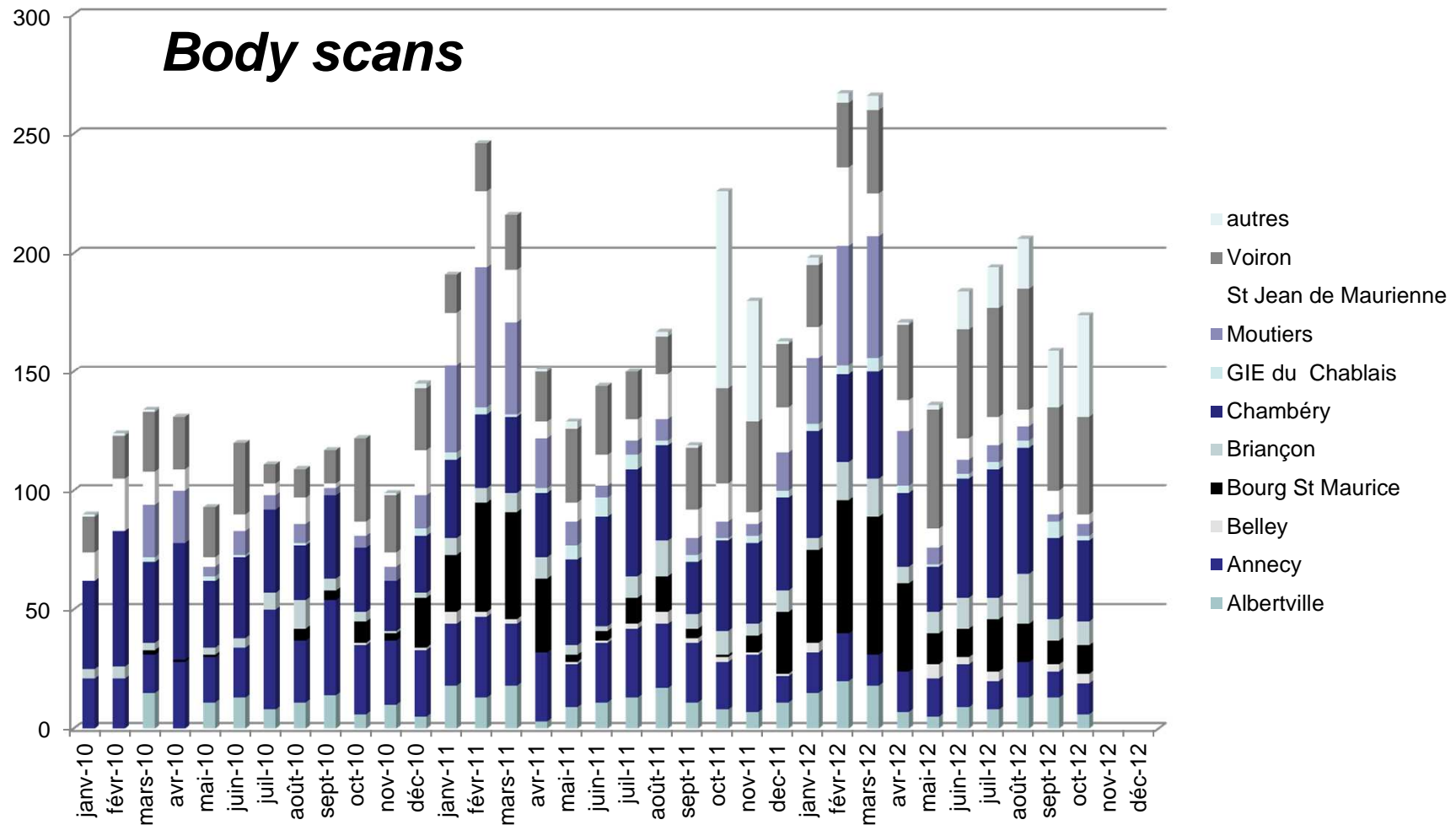


***Pas d'atteinte aortique***  
***Pas de transfert***



# Damage control spécialisé

## Les conseils



De 2010 à 2012: 26463=5401+21062

Damage control spécialisé

## Le renfort inter-hospitalier

Conférence à 3 avec le SAMU

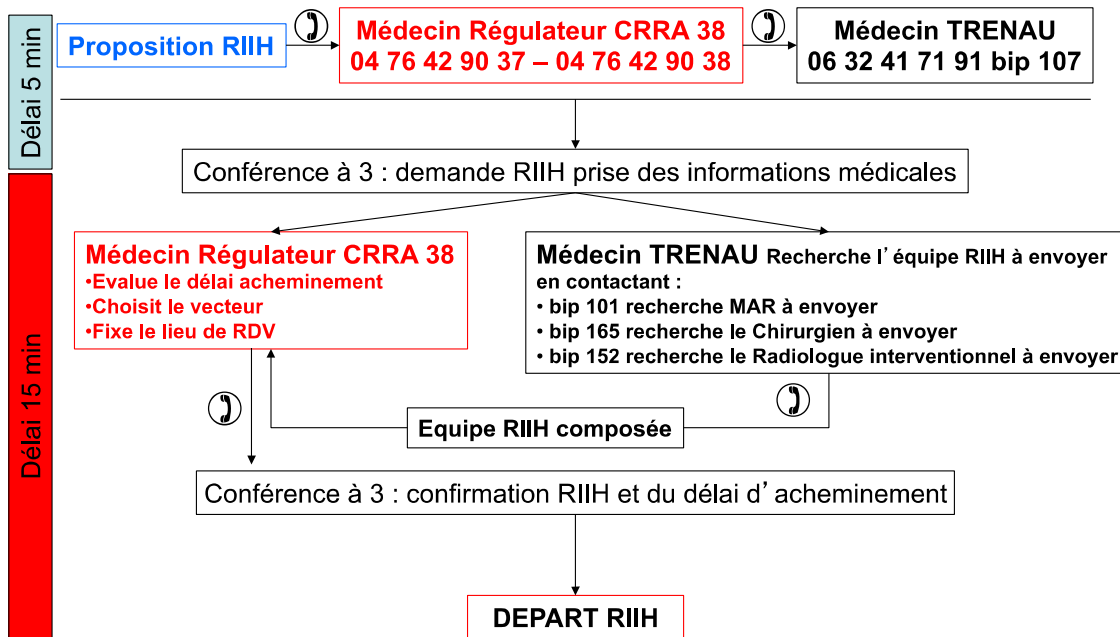
Organiser le transfert – renfort

Gain de temps pour l' équipe en difficulté

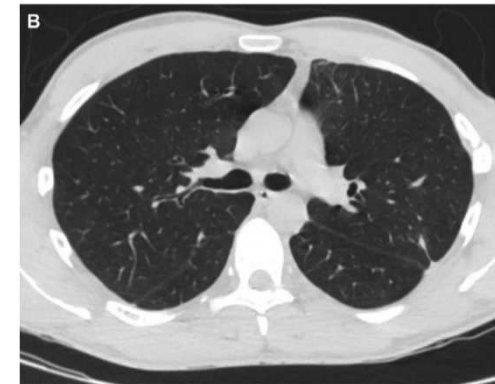
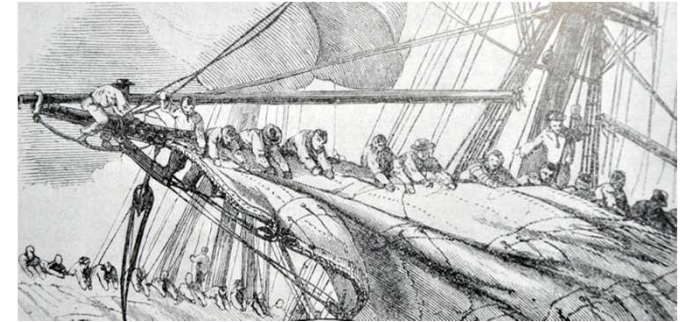


# Renforts interventionnels 2006-12

## Fiche Réflexe RIIH : Organigramme



- Mai 2006 à 2012 : 7 interventions
- 5 patients traumatisés graves intransportables
- 4 traumatisés pelviens graves
- Proposition d'une technique de sauvetage
- **3 survies**



- Stop the bleeding: Chirurgien/radiologue/MAR
- Damage control chirurgical = compétence de base
- Damage control radiology = centre spécialisé NI
- Procédure de renfort inter-hospitalier / conseil
- Labellisation des centres sur leurs compétences
- Nécessité d'évaluation