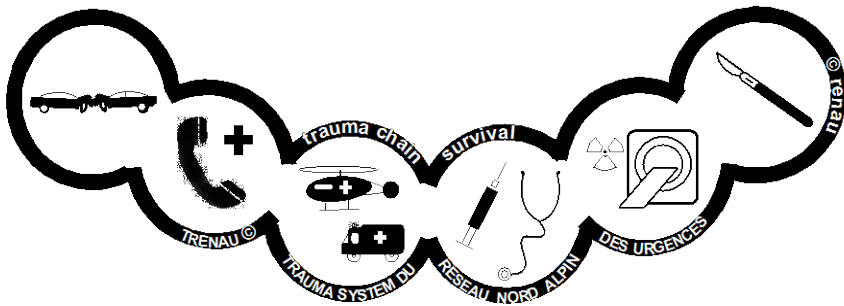


RE.NAU

RÉSEAU NORD ALPIN DES URGENCES

D'un réseau à un registre



Dr. D. Savary (CH Annecy)

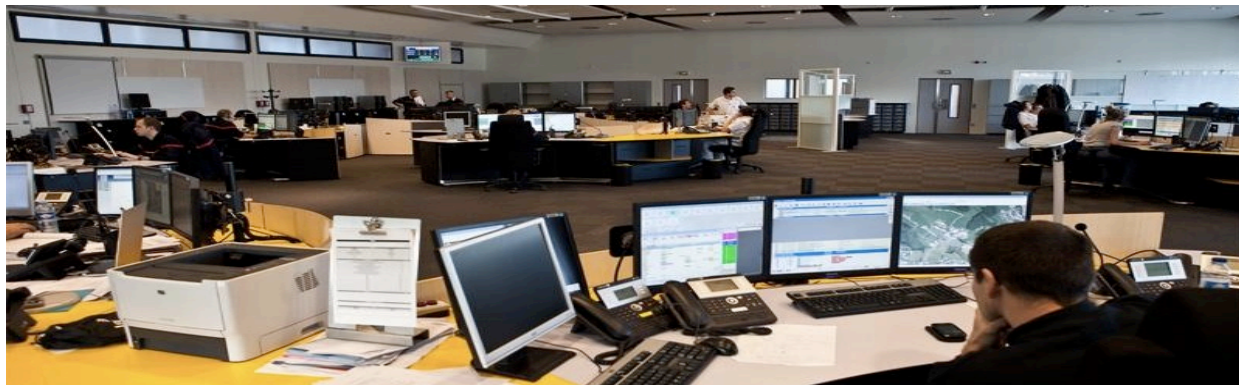


Traumatisés
Sévères



Avant le trauma system

- Mauvaise connaissance des ressources hospitalières de la région
- Absence de désignation officielle des centres dédiés à la traumatologie
- Possibilité de refus d'admission d'un patient par un centre
- Absence de triage régional (incluant des filières spécifiques : neurotrauma, bassin)



Objectif d'un réseau



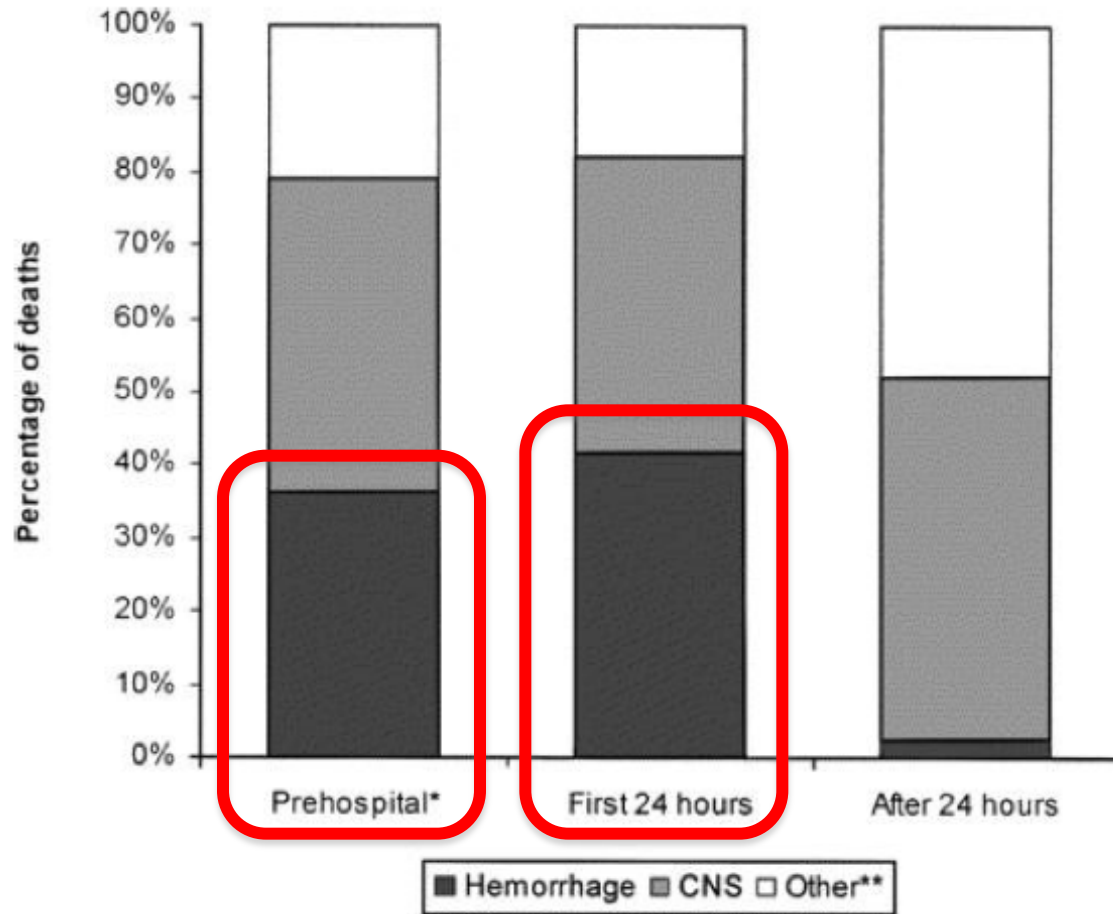
Cst *Continuum de services en traumatologie*



American College of Surgeons



La mort évitable et soins inappropriés



Kauvar DS et al. J Trauma 2006;60:S3-S11.

Mortalité évitable et soins inappropriés

Preventability	1990 Deaths		1998 Deaths	
	No.	%	No.	%
Frankly preventable	5	2	2	1
Potentially preventable	36	11	23	7
Total preventable deaths	41	13	25 ⁺	8
Nonpreventable deaths	283	87	322	93
Total cases	324		347	

⁺ $p = 0.02$.

– Diminution de 40 %

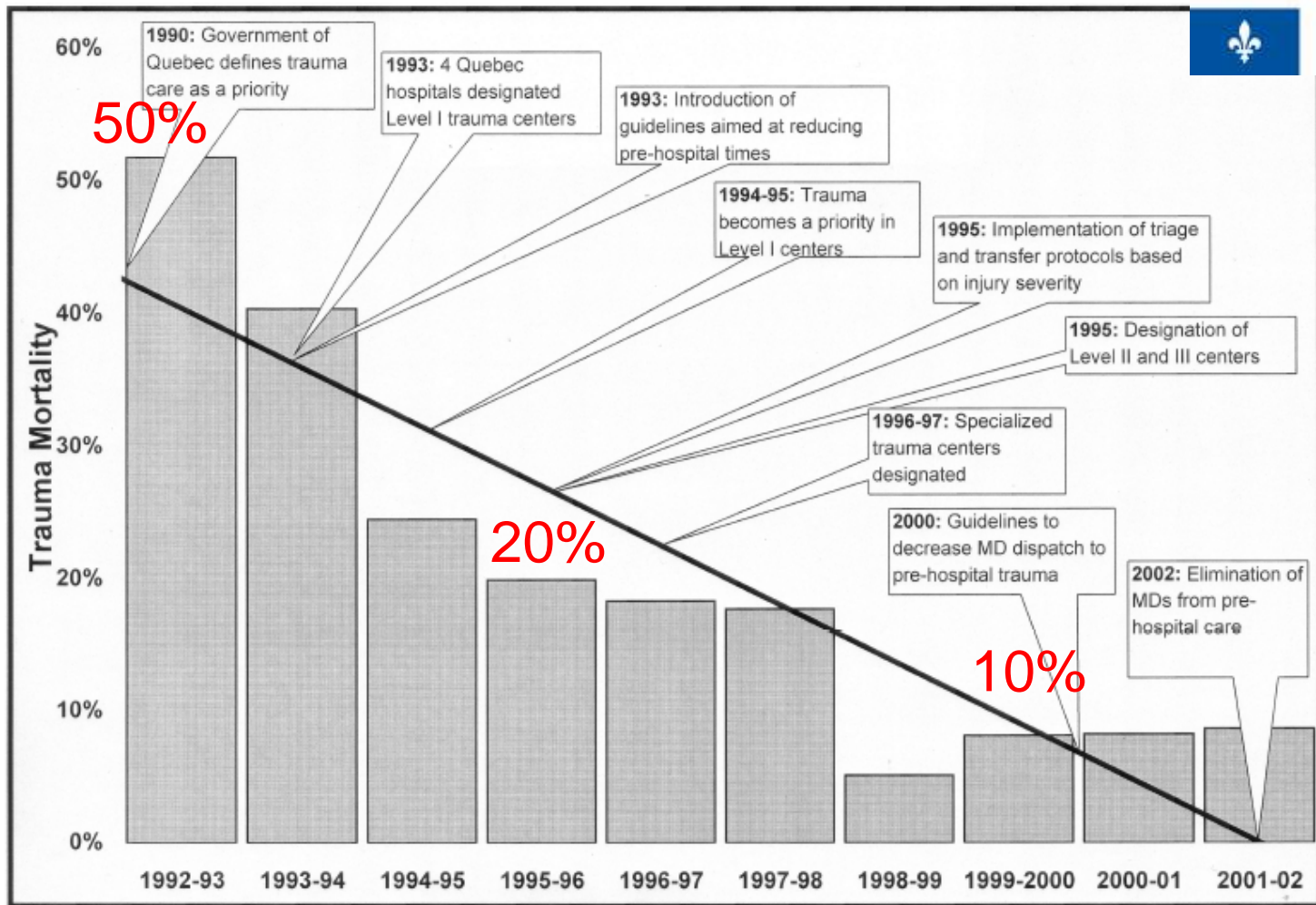
Phase	1990			1998		
	Patient Contacts	Inappropriate Care		Patient Contacts	Inappropriate Care	
		No.	%		No.	%
Prehospital*	131	49	37	191	41 ⁺	22
ED	120	81	68	156	62 ⁺⁺	40
Post ED	57	28	49	77	22	29

* Excludes prehospital contacts without care rendered (e.g., pronounced dead at scene by coroner).

⁺ $p = 0.02$.

⁺⁺ $p < 0.01$.

Esposito et al. J Trauma 2003



Evaluation des trauma system

The effects of organized Systems of trauma care On motor vehicle crash mortality

Nathens et al. JAMA 2000

Table 1. Crash Mortality Rates in States With Organized Systems of Trauma Care: 1979-1995

State	Organizing Authority	Year of First Trauma Center Designation	Crash Mortality per 100 000 Person-years		Mortality Rate Ratio (95% CI)*
			Presystem	Postsystem	
California	Regional	1980	16.8	12.2	0.73 (0.70-0.75)
Connecticut	State	1995	10.0	7.9	0.79 (0.68-0.92)
District of Columbia	State/district	1987	4.0	5.2	1.28 (1.05-1.57)
Florida	Regional	1987	16.8	14.4	0.86 (0.84-0.88)
Georgia	Regional development, state enforcement	1982	22.7	19.4	0.86 (0.82-0.89)
Illinois	Regional development, state enforcement	1988	11.4	10.9	0.96 (0.93-0.99)
Maryland†	Private/quasi-private organization given authority by state	1976
Massachusetts	Private/quasi-private organization given authority by state	1980	12.5	7.7	0.61 (0.56-0.67)
Missouri	State	1990	18.3	18.6	1.02 (0.98-1.05)
Nevada	State	1988	25.4	18.0	0.71 (0.66-0.76)
New Jersey	State	1990	9.7	7.1	0.73 (0.70-0.77)
New Mexico	Regional development, state enforcement	1985	32.7	25.3	0.77 (0.73-0.82)
New York	State	1990	8.5	6.9	0.82 (0.79-0.85)
North Carolina	Regional development, state enforcement	1982	21.5	18.0	0.84 (0.80-0.87)
Oregon	State	1987	18.2	15.6	0.86 (0.82-0.91)
Pennsylvania	Regional/private development, state enforcement	1987	12.5	11.6	0.93 (0.90-0.95)
South Carolina	State	1980	24.8	22.1	0.89 (0.82-0.97)
Tennessee	State	1988	19.2	21.8	1.13 (1.09-1.17)
Utah	Regional development, state enforcement	1981	17.6	14.7	0.84 (0.75-0.94)
Virginia	Regional development, state enforcement	1982	15.5	13.3	0.86 (0.81-0.90)
Washington	State	1993	14.5	10.2	0.70 (0.66-0.75)
West Virginia	Regional development, state enforcement	1986	21.7	21.6	1.00 (0.94-1.06)
All trauma system states‡	16.9	14.3	0.87 (0.86-0.88)

*Ratio of mortality in the years with a trauma system compared with previous years. CI indicates confidence interval.

†Maryland had a trauma system throughout the period of analysis.

‡Pooled estimate using Mantel-Haenszel methods.

	Trauma Centers	Non-trauma Centers	OR (95% CI) ^{1,2}
Paralysis			
Overall population, n (%) paralyzed	312 (13.1)	360 (20.7)	0.69 (0.52 – 0.90)
Abbreviated Injury Score, n (%) paralyzed			
≤ 2	4 (8.3)	4 (12.1)	0.64 (0.16 – 2.63)
3	154 (12.3)	177 (15.6)	0.88 (0.65 – 1.19)
≥ 4	154 (14.3)	179 (31.0)	0.52 (0.37 – 0.74)
Hospital TSCI ³ Admission Volume, n (%) paralyzed ⁴			
1–29 patients	25 (15.2)	181 (15.8)	1.01 (0.54 – 1.88)
10–19 patients	67 (14.0)	82 (26.8)	0.50 (0.28 – 0.87)
20–29 patients	48 (11.3)	42 (28.2)	0.57 (0.29 – 1.13)
≥ 30 patients	172 (13.1)	55 (38.5)	0.20 (0.06 – 0.61)
Mortality			
Overall population, n (%) dead	198 (8.2)	110 (6.3)	0.88 (0.61 – 1.25)

¹Referent group is non-trauma center

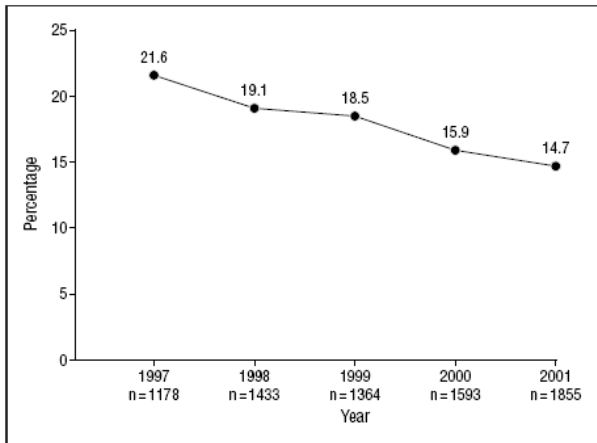
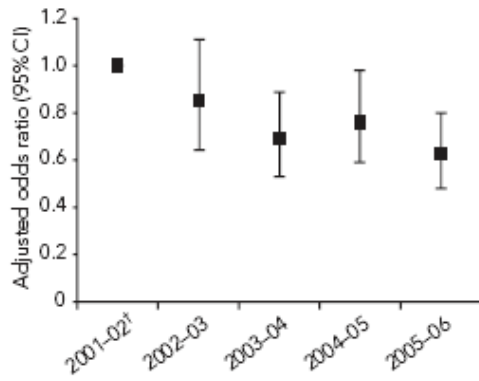


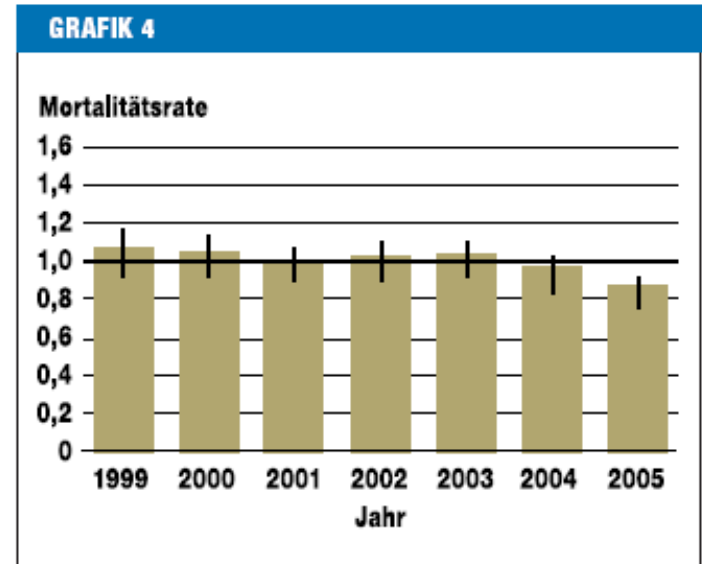
Figure 1. Inpatient mortality rate by year for severe trauma patients (Injury Severity Score ≥ 16).

Peleg et al. Arch Surg 2004

4 Adjusted odds ratios for death in hospitalised patients admitted with major trauma* in Victoria, 2001–2006, by year



* Injury Severity Score > 15. † Reference category. ♦



Ruschholtz et al. Dtsch Arztebl Int 2008

Cameron et al. Med J Aust 2008

A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Outcome of Severely Injured Patients Treated in Trauma Centers Following the Establishment of Trauma Systems

Brian Celso, PhD, Joseph Tepas, MD, Barbara Langland-Orban, PhD, Etienne Pracht, PhD, Linda Papa, MD, Lawrence Lotenberg, MD, and Lewis Flint, MD

Study	Postdesignation	Predesignation	Odds	95%	CI
Kane ²⁶	207/766	191/658	0.905	0.718	1.142
Mullins ²⁷	284/7236	182/4230	0.909	0.751	1.099
Sampalis ²⁸	30/288	31/158	0.476	0.276	0.822
Mullins ²⁹	611/10803	568/9893	0.984	0.875	1.107
Mullins ³⁰	666/11879	766/13129	0.959	0.861	1.067
Abernathy ³⁶	65/1718	77/1306	0.628	0.447	0.880
Total (fixed effects)	1863/32690	1815/29374	0.930	0.869	0.995
Total (random effects)	1863/32690	1815/29374	0.881	0.778	0.998

Test for heterogeneity: $Q = 12.2856$, $DF = 5$, $p = 0.0311$.

Celso et al. J Trauma 2006

A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality

Table 4. Adjusted Case Fatality Rates and Relative Risks of Death after Treatment in a Trauma Center as Compared with Treatment in a Non-Trauma Center.*

Variable	Weighted No. of Patients	Death in Hospital	Death within 30 Days after Injury	Death within 90 Days after Injury	Death within 365 Days after Injury
Overall population	15,009				
Trauma center (%)		7.6	7.6	8.7	10.4
Non-trauma center (%)		9.5	10.0	11.4	13.8
Relative risk (95% CI)		0.80 (0.66–0.98)	0.76 (0.58–1.00)	0.77 (0.60–0.98)	0.75 (0.60–0.95)
Maximal AIS score, 5–6	1,969				
Trauma center (%)		30.2	29.4	31.4	31.8
Non-trauma center (%)		43.2	43.9	44.4	44.4
Relative risk (95% CI)		0.70 (0.51–0.96)	0.67 (0.48–0.92)	0.71 (0.52–0.97)	0.72 (0.52–0.98)

MacKenzie et al. NEJM 2006

Sur et sous triage

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 ^a	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 ^b	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 ^c	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 ^d	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): ^aundertriage = major trauma (ISS more than 15) admitted to trauma center level III; ^bovertriage = not severe trauma (ISS less than 16) admitted to trauma center level I or II.

Definition of the Northern French Alps Trauma System (TRENAU): ^cundertriage = 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; ^dovertriage = 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.

Taux acceptable de surtriage = 50%

Taux acceptable de soustriage <5%

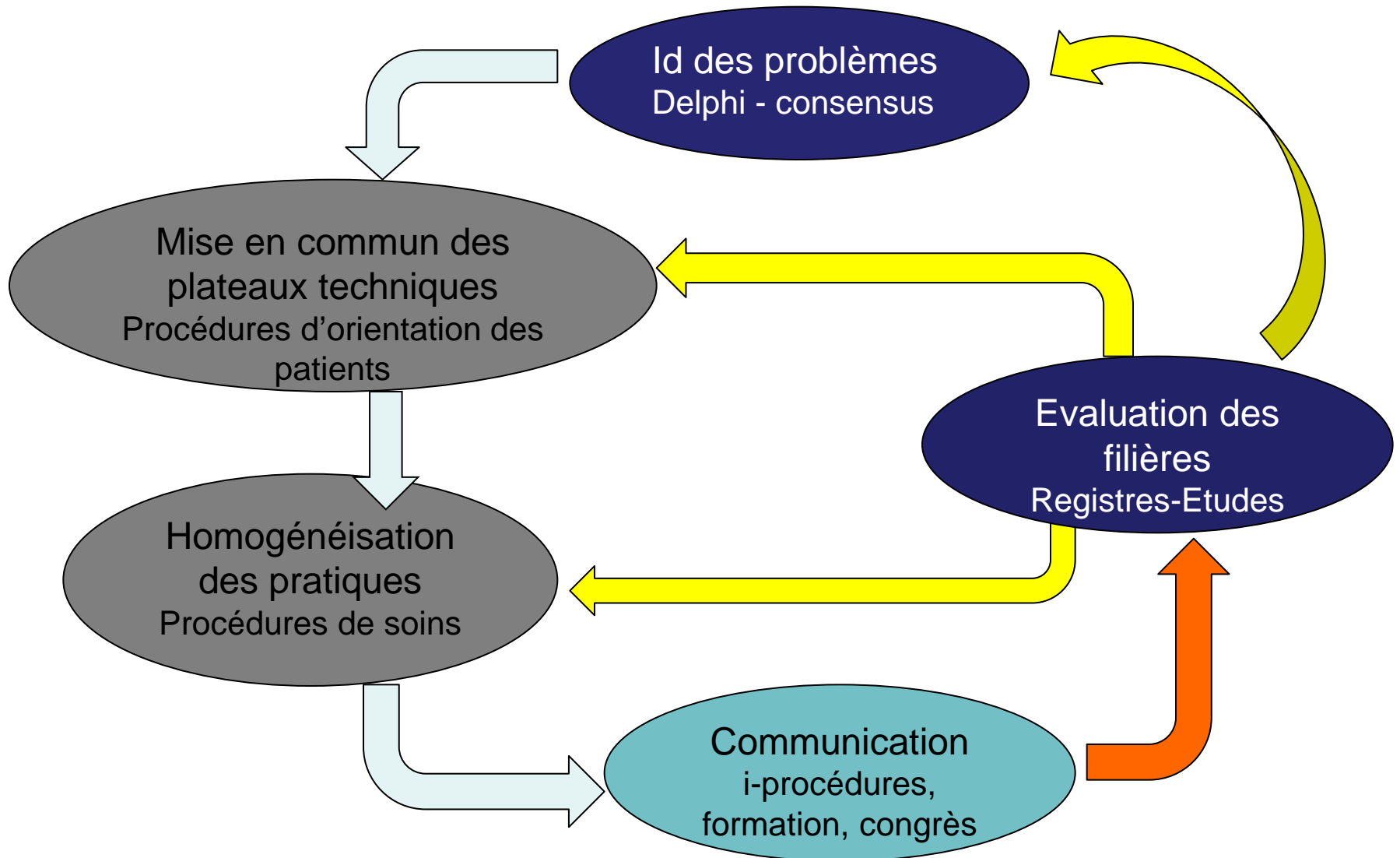
Trauma System



- Réduction de la mortalité de 15 %
- Réduction de la mortalité évitable et des soins inappropriés

1. MISE EN PLACE D'UN TRAUMA SYSTEM

Structuration de filières (Méthodologie)





- Organisation régionale
- Désignation officielle des Trauma centre
- Formalisation des procédures
- Triage pré hospitalier



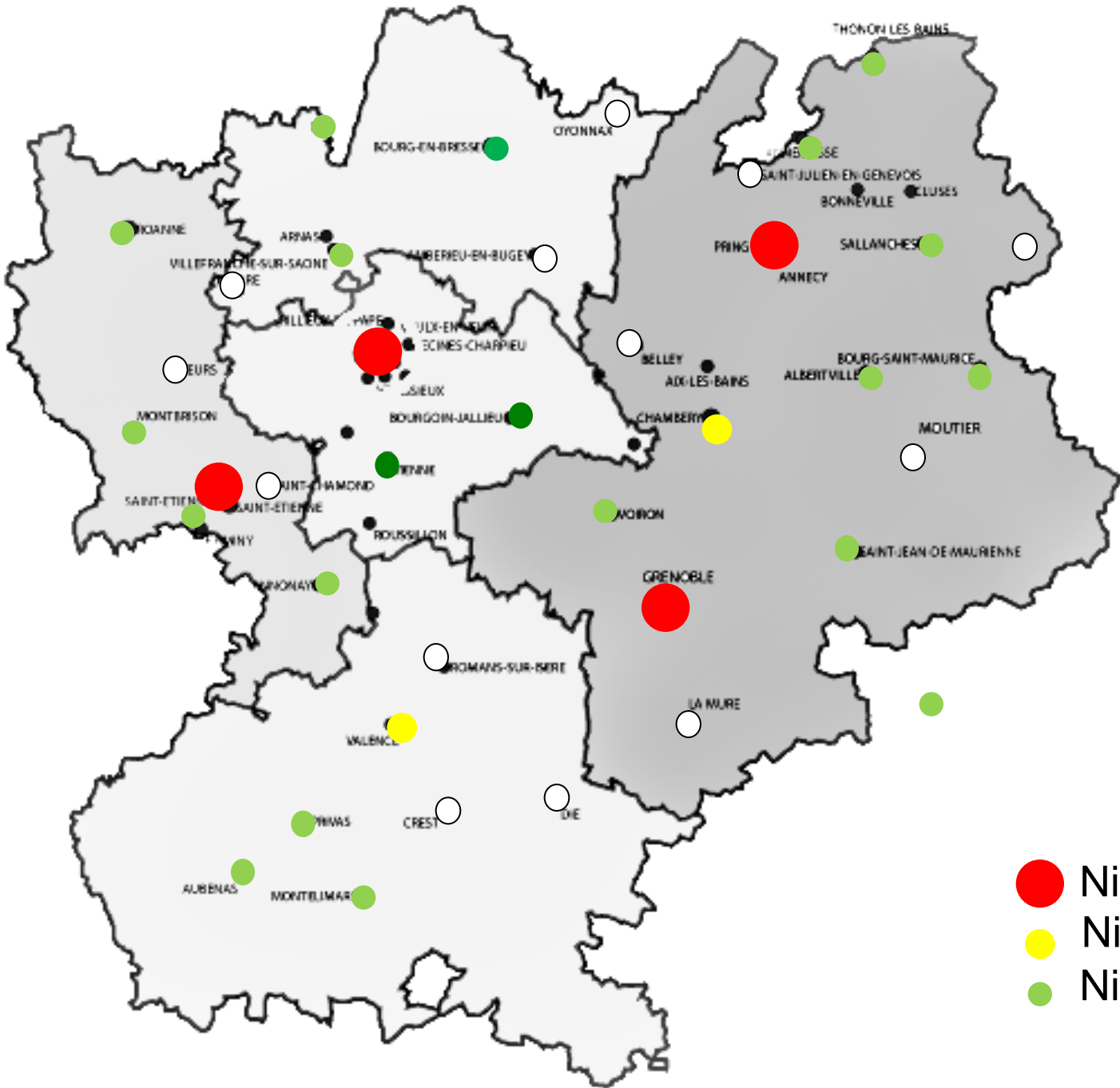
- Expertise médicale sur les lieux
- Triage basé sur des éléments cliniques
- Adéquation ressources - besoins : Overtriage

2. FONCTIONNEMENT : CE QUI MARCHE

Caractéristiques du TRENAU: Organisation des soins

- **Définition commune d'un traumatisme grave**
- **Désignation des centres par niveau – limitation du nombre de centres**
- **Triage préhospitalier**
- **Transfert inter hospitalier facilité**
- **Référentiels régionaux de soin**
- **Transmission d'image sécurisée**

	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
Radiologie 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	-



- Niveau 1
- Niveau 2
- Niveau 3

GRADE A

- Détresse respiratoire SpO₂ <90% sous O₂
- PAS < 100 mmHg après remplissage >1000 ml
- GCS ≤8 ou GCSM ≤4
- Nécessité d'amines vasoactives
- Transfusion pré hospitalière

GRADE B

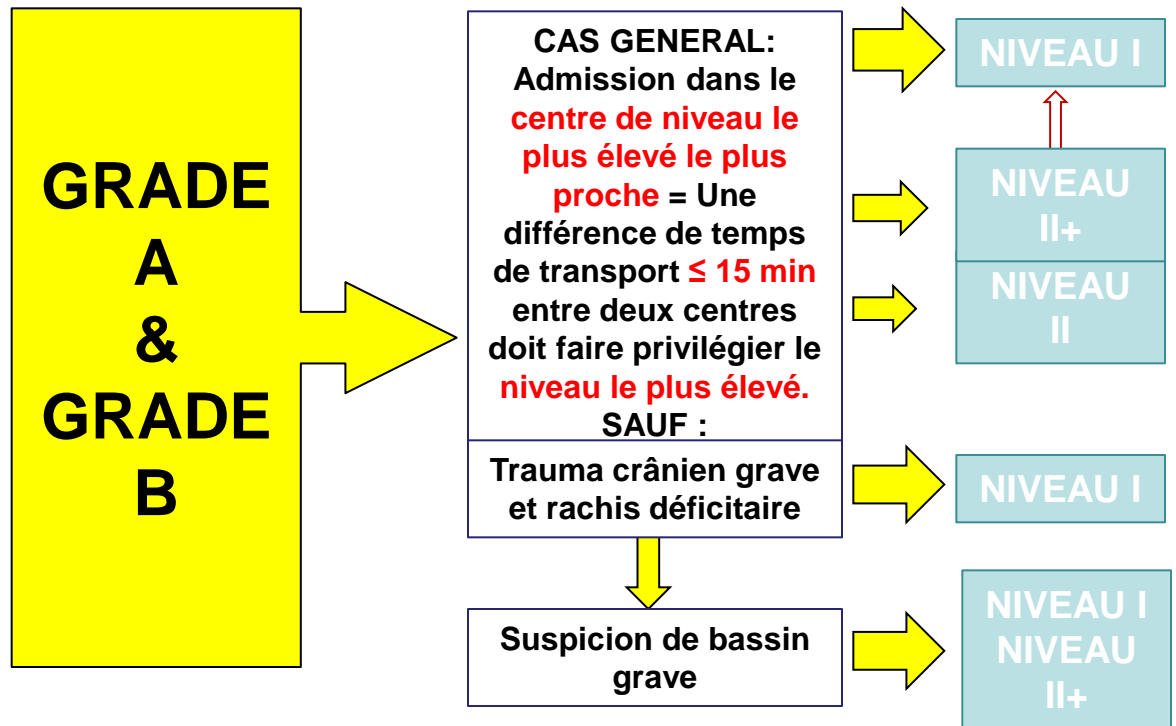
- Détresse respiratoire stabilisée (spO₂ ≥90%)
- Hypotension corrigée (PAS ≥90mmHg)
- GCS ≥ 9 et ≤13
- Trauma pénétrant (tête, cou, torso)
- Trauma thoracique avec volet ou déformation
- Traumatisme vertébro médullaire avec déficit sensitif ou moteur permanent ou transitoire
- Trauma bassin grave
- Lésion vasculaire d'un membre (hémorragie ou ischémie)
- Hémopéritoine, Hémothorax, Hémopéricarde (Fast echo)

GRADE C

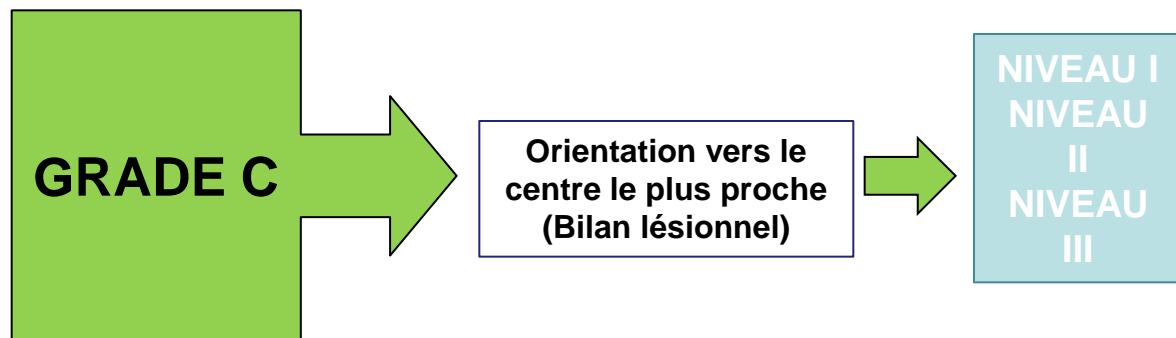
- **Chute de hauteur élevée: adulte ≥ 6 mètres ;
Enfant ≥ 3 fois la taille de l'enfant**
- **Victime projetée, éjectée du véhicule, écrasée et/ou blast**
- **Fractures de 2 os longs proximaux (humérus ou fémur)**
- **Décès d'une victime dans le même habitacle**
- **Jugement clinique du smur (ou équipe des urgences)**

**Prudence en fonction de l'évaluation du terrain (en cas de doute =
Grade C)**

- **Grossesse > 24 SA**
- **Patient sous AVK, AOD, ou association d'anti-agrégants**
- **Enfant de ≤ 5 ans et personne âgée ≥ 75 ans**
- **Comorbidités sévères**



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



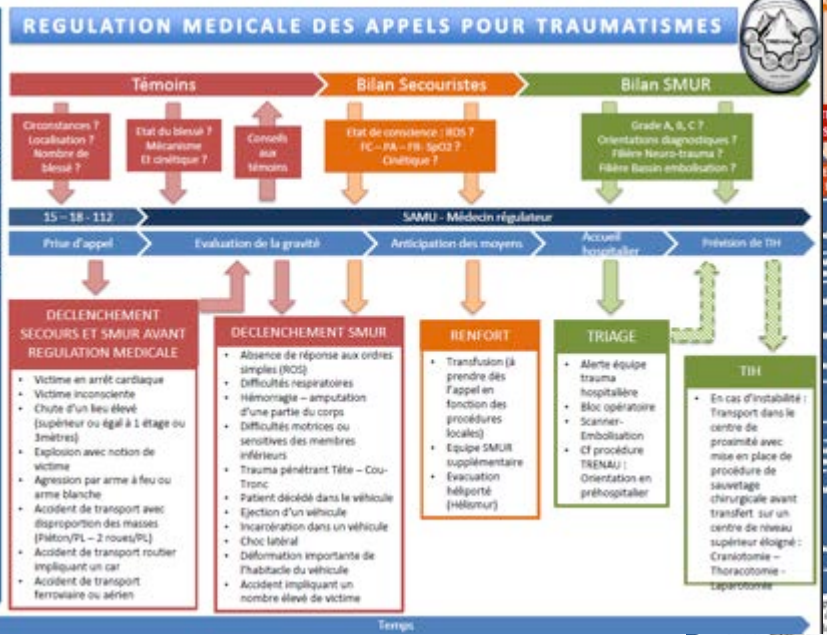
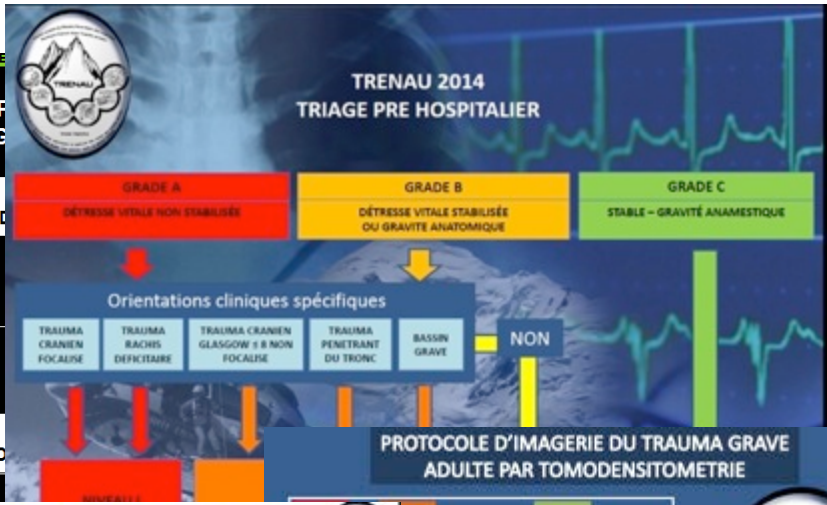
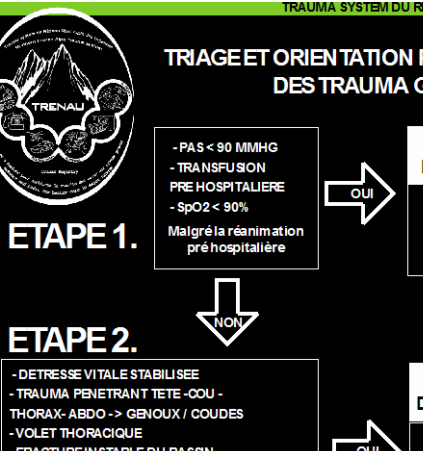
***Stop technique**

Arrêt court sur le centre hospitalier le plus proche (Hélistation, Urgences) dans l'objectif de conditionner le patient dans les plus brefs délais lorsque cela n'est pas possible sur le terrain. Objectif = maximum 30 minutes pas

Traumatisme Crânien Grave (TCG) Adulte En Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV)

SITE D'ACCUEIL
 En préhospitalier respecter la procédure de triage TRENNAU avec admission directe d'un TCG dans un centre de niveau I ou IIN si admission non médicale dans un centre niveau II ou III ; **TIN PRIORITAIRE** (Appel immédiat pour demande de transfert, puis suivre la procédure de PEC (ci dessous)

- AIRWAY - VOIES AERIENNES**
 Intubation dans les 5 min si non réalisé en pré hospitalier (cf. FR Intubation)
- BREATHING - VENTILATION**
 Ventilation = VAC (cf. FR ventilation)
 Objectifs :
 - Paramètres ventilatoires : SaO₂ à 100% et P_aCO₂ < 45 mmHg
 - GDS dans les 15 min : PaO₂ > 115 mmHg (15kPa) et S_vO₂ > 40 mmHg (5,5 kPa)
- CIRCULATION**
 VVC PA fémorale à l'admission pendant le bilan initial (cf. FR accueil grade B)
 Objectif PAM > 90 mmHg adapté au DTC
 Moyens :
 Remplissage : solutés isotoniques
 NORadrenaline [0,2 mg/ml] vit 5 ml/h sur voie dédiée, le plus rapidement possible sur voie centrale
 Biologie dans les 25 minutes (cf. FR biologie) et notamment coagulation
- NEUROLOGIE**
 Discuter l'osmothérapie (cf. FR osmothérapie)
 Contrôle des ACSOS Sodium > 140 mmol/L Hémoglobine > 10 g/L H₂O₂ > 5 mmol/L
 DTC dans les 15 minutes (cf. FR DTC)
 TDM corps entier injecté dans les 30 minutes (cf. FR TDM)
 Transfert d'images TDM (cf. FR échange d'images) immédiat en l'absence de neurochirurgien sur le site
 PIC dès que possible (cf. FR PIC)
- ENVIRONNEMENT**
 Température objectif 35° C < T° < 36° C si T° < 35° C : réchauffer si c'est hyperthermie : refroidir
 Glucose > 3,0 mmol/L : réchauffer si hypoglycémie



PROTOCOLE D'IMAGERIE DU TRAUMA GRAVE ADULTE PAR TOMODENSITOMETRIE

GRADE C

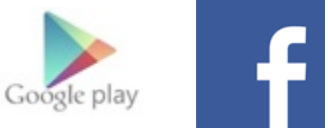
SIGNES CLINIQUES EVOCATEURS DE LÉSIONS VISCÉRALES OU TRAJECTOIRES OSSEUSES

TDM 5 DELAI

IR TRENNAU 5

PROTOCOLE SCANNER TRENNAU GRADE C

Catégorie	Appellation	Nombre de blessés	Événement	Moyens de départ	Moyens d'arrivée	Injection	Temps d'acquisition	Filière Secouriste
Monophasique	Cou + Thorax	1 à 2 mm	AF+AB	Arrivée directe sur l'unité d'accueil	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste
Biphasique	Cou + Thorax + Abdo	1 à 2 mm	AB+AB	Remonté de l'unité	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste
Triphasique	Cou + Thorax + Abdo + Pelvis	1 à 2 mm	AB+AB	Remonté de l'unité	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste
Monophasique	Cou + Thorax	1 à 2 mm	AF+AB	Arrivée directe sur l'unité d'accueil	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste
Biphasique	Cou + Thorax + Abdo	1 à 2 mm	AB+AB	Remonté de l'unité	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste
Triphasique	Cou + Thorax + Abdo + Pelvis	1 à 2 mm	AB+AB	Remonté de l'unité	Remonté de l'unité locale	Non	Non	Filière Secouriste



THE LANCET

Impact of whole-body coagulability and surgical management in adult trauma

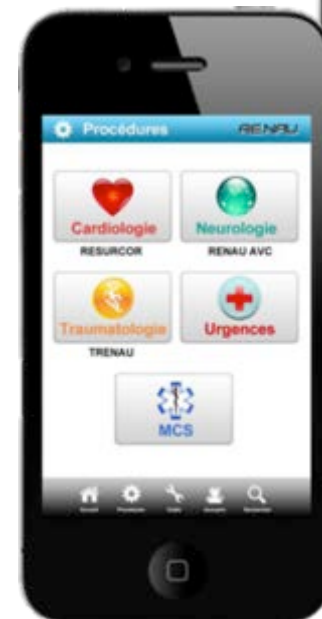
Injection Biphase : COU + TAP + Hélice

Points de Sa	0	50	75	100	150	200	250	300	350
Survie à 30 jours	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Survie à 90 jours	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Survie à 1 an	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Injection monophasique : COU + THORAX + ABDOMEN ARTERIEL + PELVIS, ADDO PELVIS PORTAL

Communication

- Journée du Renau et Journées des filières
 - > 750 participants/an
- Annuaire
- Sites Internet
 - 64885 visiteurs (1835 inscrits sur la newsletter)
- Application Smart phone
 - Procédures, Annuaire



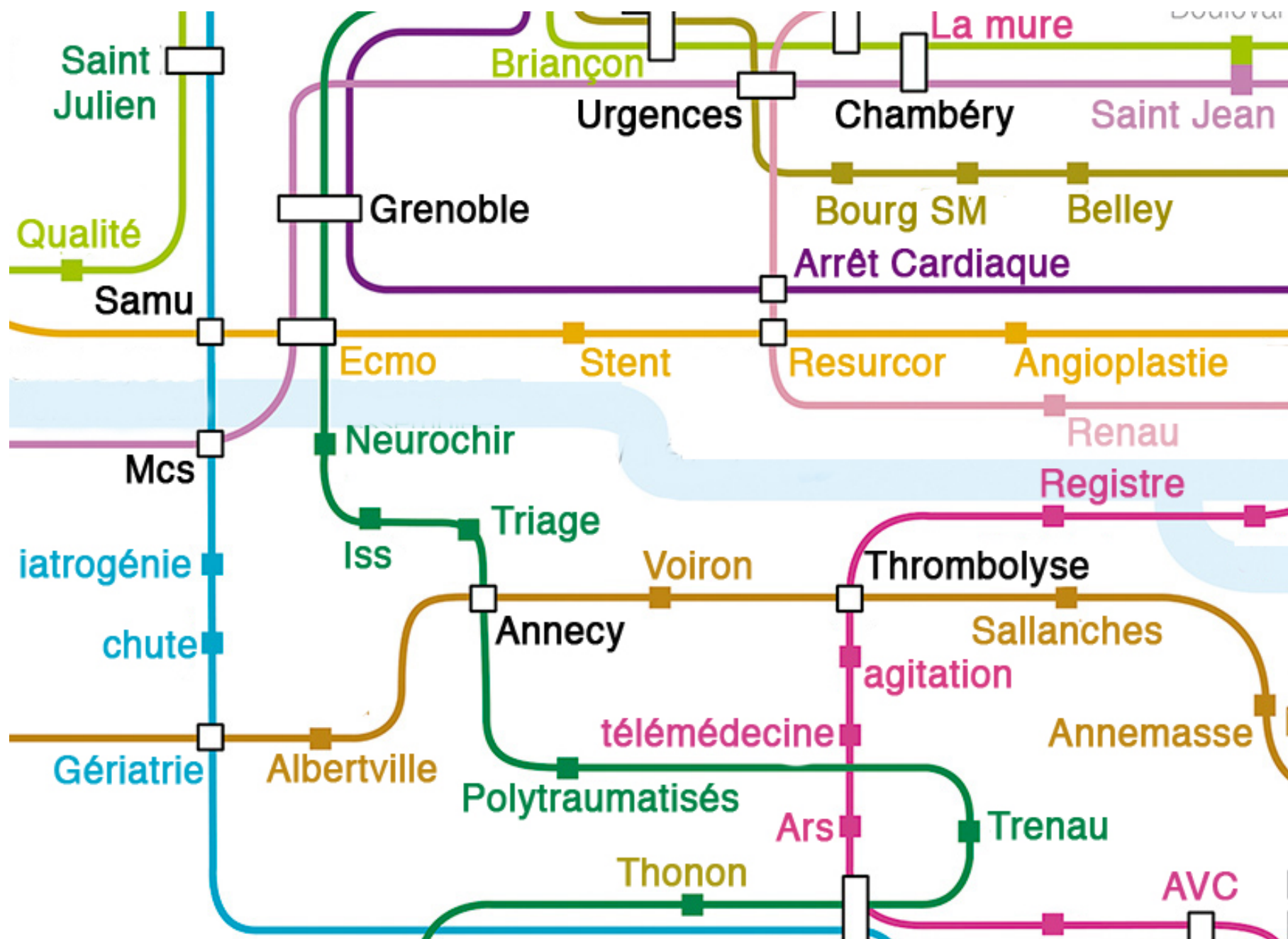
Points clés (1)

- Formaliser le triage et l'orientation
- System INCLUSIF (tout le monde joue)
- TIH Facilité = numéro d'appel unique trauma
 - Trauma leader de niveaux I
 - Obligation d'admission (1 minute)
 - Gestion des TIH (déclenchement Héliumur)
 - Conseil / Expertise sur la PEC

Points clés (2)

→ **APPROPRIATION**

- Créer du lien
- Réseau ≠ ~~structure externe~~
- Repose sur les hommes et les femmes de terrain



TRENAU Trauma system Trauma Registry



S'unir et s'évaluer pour améliorer la qualité des soins aux traumatisés graves
Audit & Network for better care in major trauma

PATIENT	1.1 Nom :
	Prénom :
	Date de naissance :/...../..... (ou Age:)
	Sexe: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
	numéro de téléphone :

EQUIPE	1.2 SMUR / MCS / MSP de :
	Nom du médecin :
	<input type="checkbox"/> Routier <input type="checkbox"/> Hélicoptère <input type="checkbox"/> Secours montagne
	<input type="checkbox"/> Intervention primaire <input type="checkbox"/> Transfert inter hospitalier
	<input type="checkbox"/> Jonction avec smur de :

ACCIDENT	1.3 Département:
	Commune / lieu-dit:
	<input type="checkbox"/> Trauma fermé <input type="checkbox"/> Trauma pénétrant
	AVP <input type="checkbox"/> Occupant VL/PL <input type="checkbox"/> Piéton <input type="checkbox"/> Motocyclette <input type="checkbox"/> Vélo
	<input type="checkbox"/> Chute d'un lieu élevé
	<input type="checkbox"/> Accident de sport <input type="checkbox"/> Montagne
	<input type="checkbox"/> Suicide <input type="checkbox"/> Agression / Rixe

CHRONO	1.5 Date:/...../.....
	Heure d'appel des secours: h min
	Heure d'arrivée des 1er secours: h min
	Heure d'arrivée SMUR / MCS / MSP: h min
	Heure de départ des lieux: h min
	Heure d'arrivée hôpital: h min
	<input type="checkbox"/> Décès h min

(Voir avec le centre 15 lors de la transmission du bilan)

DIAGNOSTIC	1.6	<input type="checkbox"/> Grade A	<input type="checkbox"/> Grade B	<input type="checkbox"/> Grade C
	Lésions de	Sévère	Léger	Absent
	Tête et Cou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Face	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Thorax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Abdomen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bassin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rachis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Membres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Rapports
d'évaluation
-
Posters



RESEARCH

Open Access

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

Pierre Bouzat^{1,2*†}, François-Xavier Ageron^{3†}, Julien Brun¹, Albrice Levrat⁴, Marion Berthet¹, Elisabeth Rancurel⁵, Jean-Marc Thouret⁶, Frederic Thony⁷, Catherine Arvieux⁸, Jean-François Payen^{1,2} for TRENAU group

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 32 (2013) 827–832

Article original

Impact de la mise en place d'un réseau de soins en traumatologie sur la mortalité des patients traumatisés graves du bassin



Impact of a trauma network on mortality in patients with severe pelvic trauma

P. Bouzat^{a,*,b}, C. Broux^a, F.-X. Ageron^b, I. Gros^a, A. Levrat^c, J.-M. Thouret^d, F. Thony^e, J. Tonetti^{b,f}, J.-F. Payen^{a,b}