

# **Chapitre 11 : Prise en charge d'un blessé cranio-encéphalique**

## ***Réflexions pour une prise en charge en rôle 1***

## **Données de base**

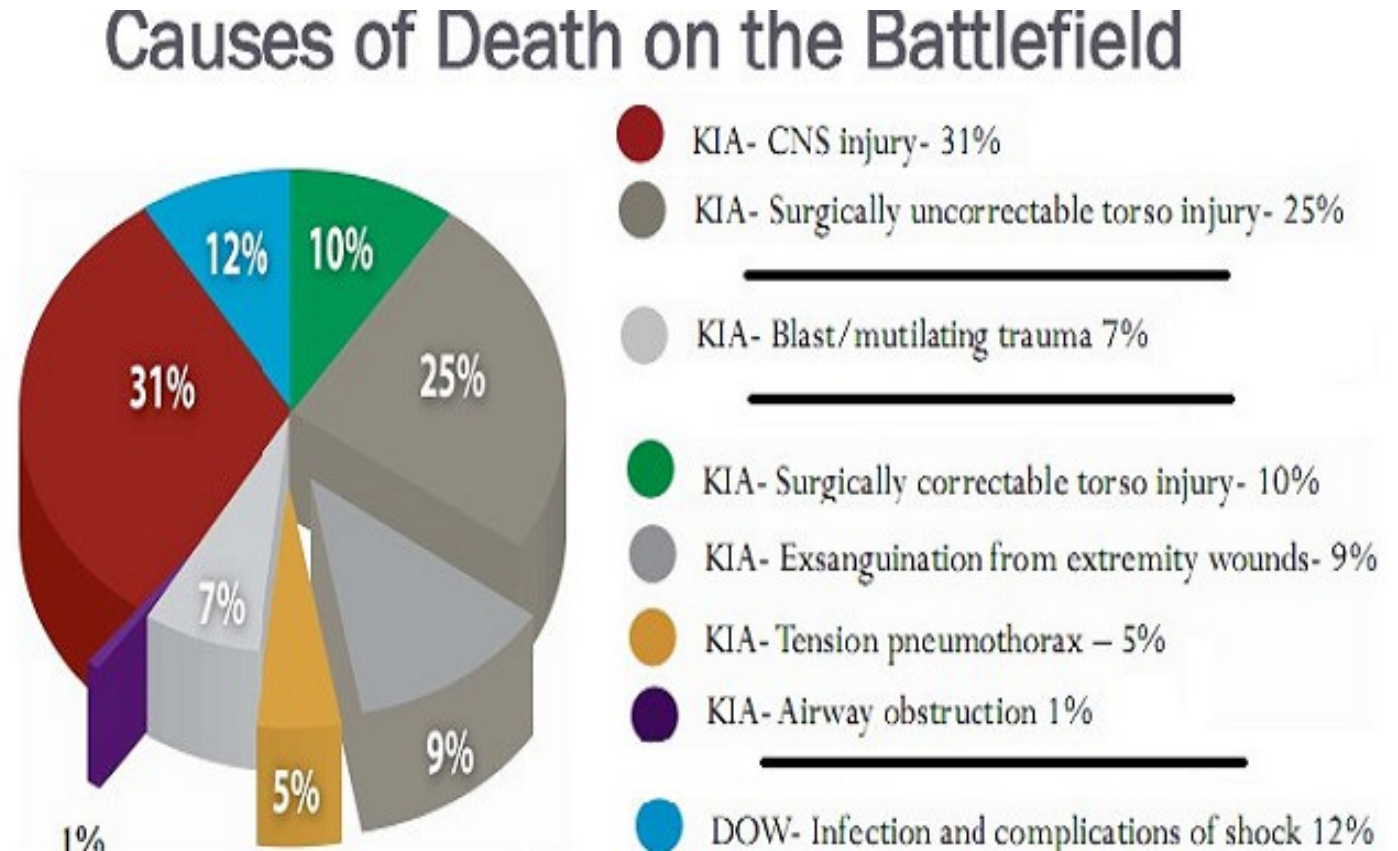
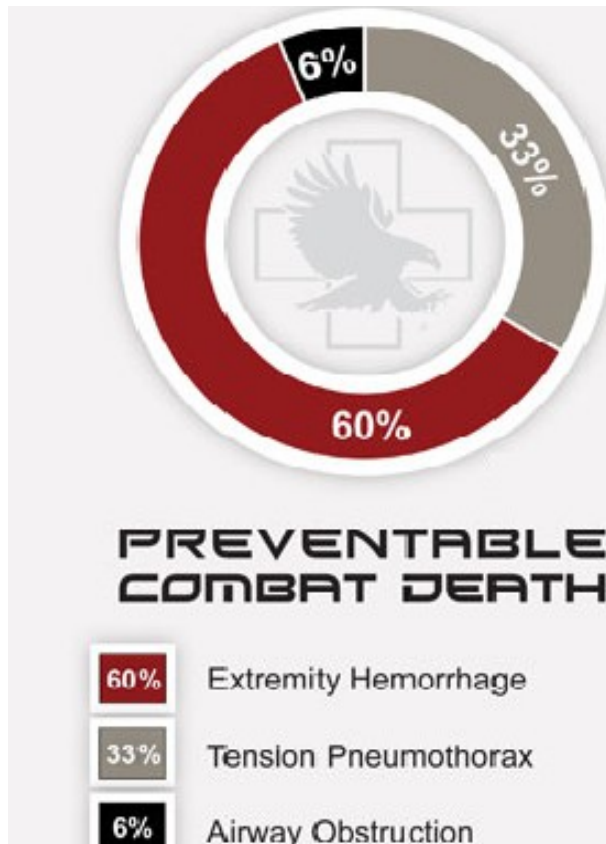
Lésions crâno-encéphaliques : **Une constante** dans tous les conflits

**Anatomical Distribution of Penetrating Wounds (%)**

Conflict	Head and Neck	Thorax	Abdomen	Limbs	Other
World War I	17	4	2	70	7
World War II	4	8	4	75	9
Korean War	17	7	7	67	2
Vietnam War	14	7	5	74	—
Northern Ireland	20	15	15	50	—
Falkland Islands	16	15	10	59	—
Gulf War (UK) **	6	12	11	71	(32)*
Gulf War (US)	11	8	7	56	18 <sup>+</sup>
Afghanistan (US)	16	12	11	61	—
Chechnya (Russia)	24	9	4	63	—
Somalia	20	8	5	65	2
<b>Average</b>	<b>15</b>	<b>9.5</b>	<b>7.4</b>	<b>64.6</b>	<b>3.5</b>

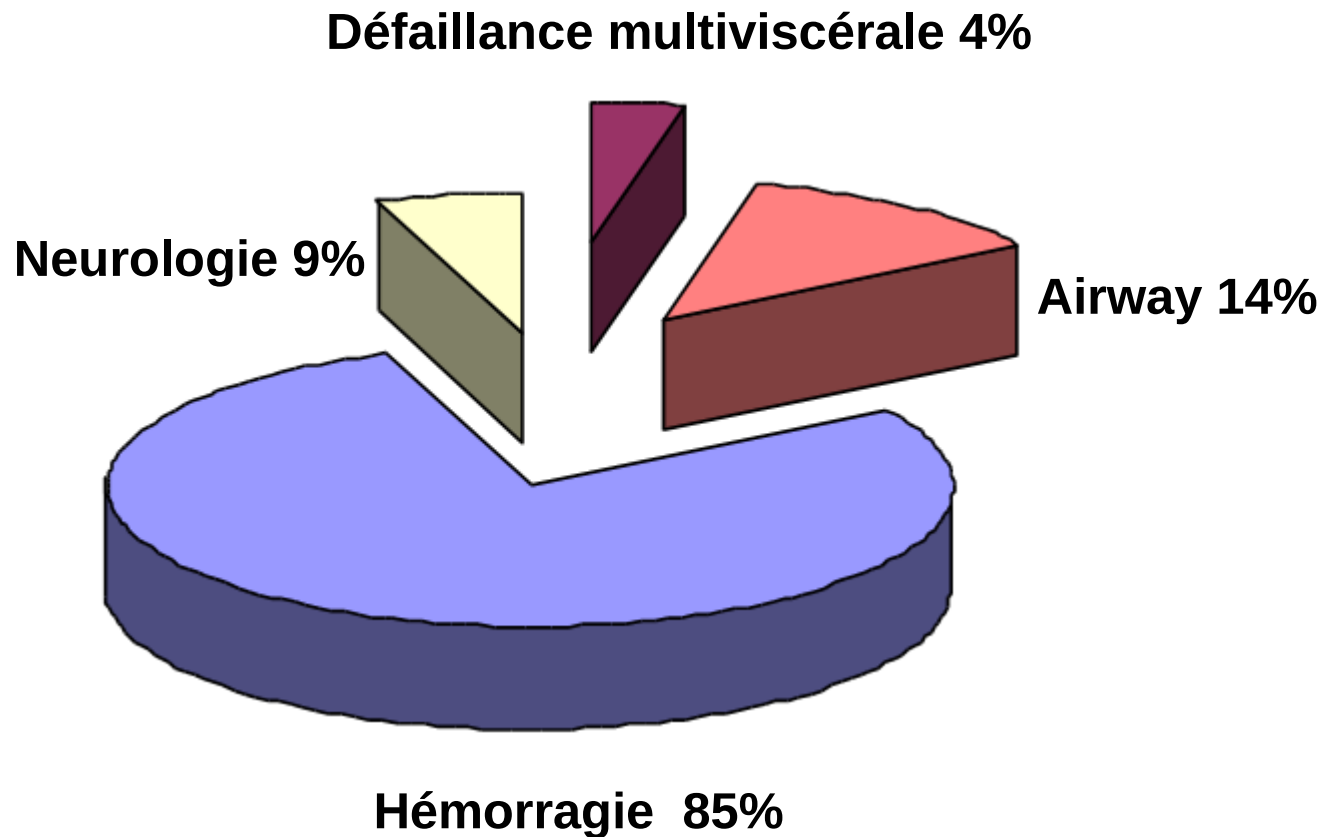
**L'atteinte de l'extrémité céphalique : Environ 15% des blessés**

# Les blessés : De quoi meurent-on dans les 30 premières minutes ?



*Le bon geste, sur le bon blessé, par la bon intervenant, au bon moment pour sauver la vie*

## Des décès évitables



Le crâne : 9 % des décès évitables ?

Lésions crânio-encéphaliques : **Une constante** dans tous les conflits

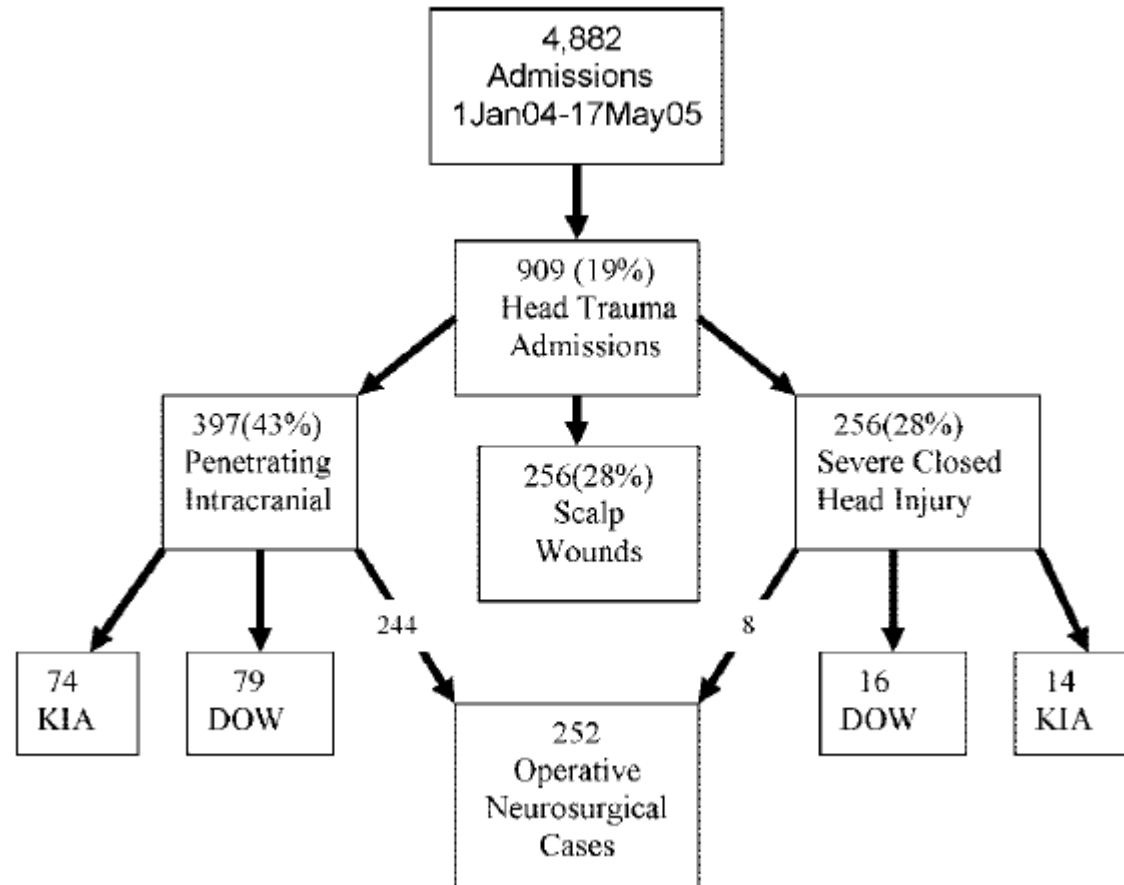
**TABLE 1.** Injury Focus of Patient With NS Injuries Who Died Instantaneously or Acutely Before Admission at a MTF (pre-MTF)

Cause of Death	Instantaneous (n = 1,619)	Acute (n = 1,624)
Brain injury	38.3% (620)	53.0% (753)
High spinal cord injury	—	9.2% (131)
Dismemberment	31.6% (512)	—
Heart/thoracic injury	23.6% (383)	21.8% (310)
Open pelvic injury	—	6.5% (93)
Other	6.5% (104)	9.5% (134)

Values are percentages of the total deaths and the number of deaths.

**Une cause majeure de décès immédiat mais AUSSI secondaire**

Lésions crânio-encéphaliques : **Une constante** dans tous les conflits

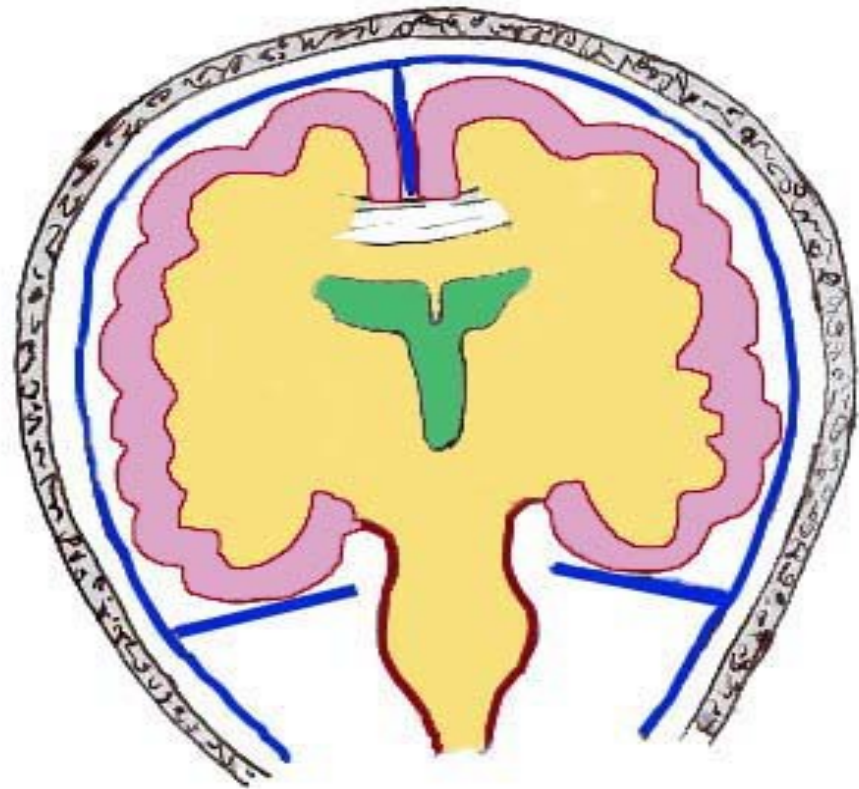


**L'atteinte de l'extrémité céphalique : *le cerveau ET le scalp***

Lésions crânio-encéphaliques: **Un contenant inextensible** / Un contenu variable



**Inextensible**

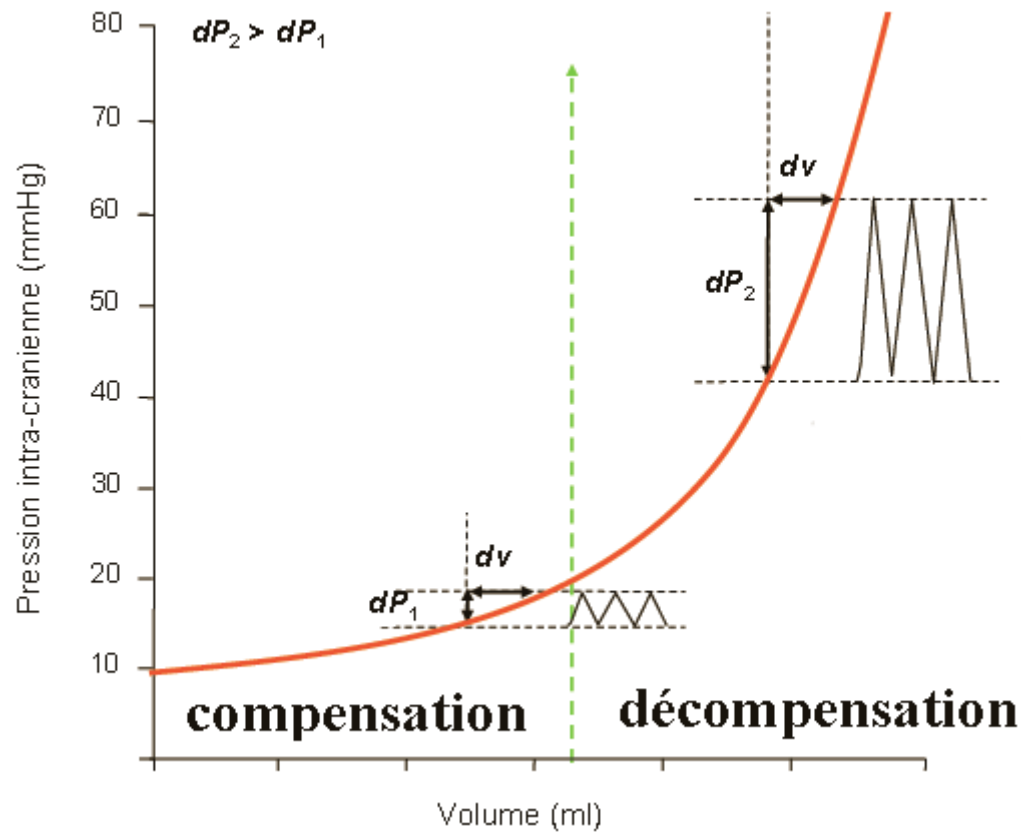


**Variable**

Vol. crâne = vol. du cerveau (85%) + vol. du LCR (5%) + vol. sanguin (10%) = 1500 ml



Lésions crânio-encéphaliques: **Un contenant inextensible / Un contenu variable**



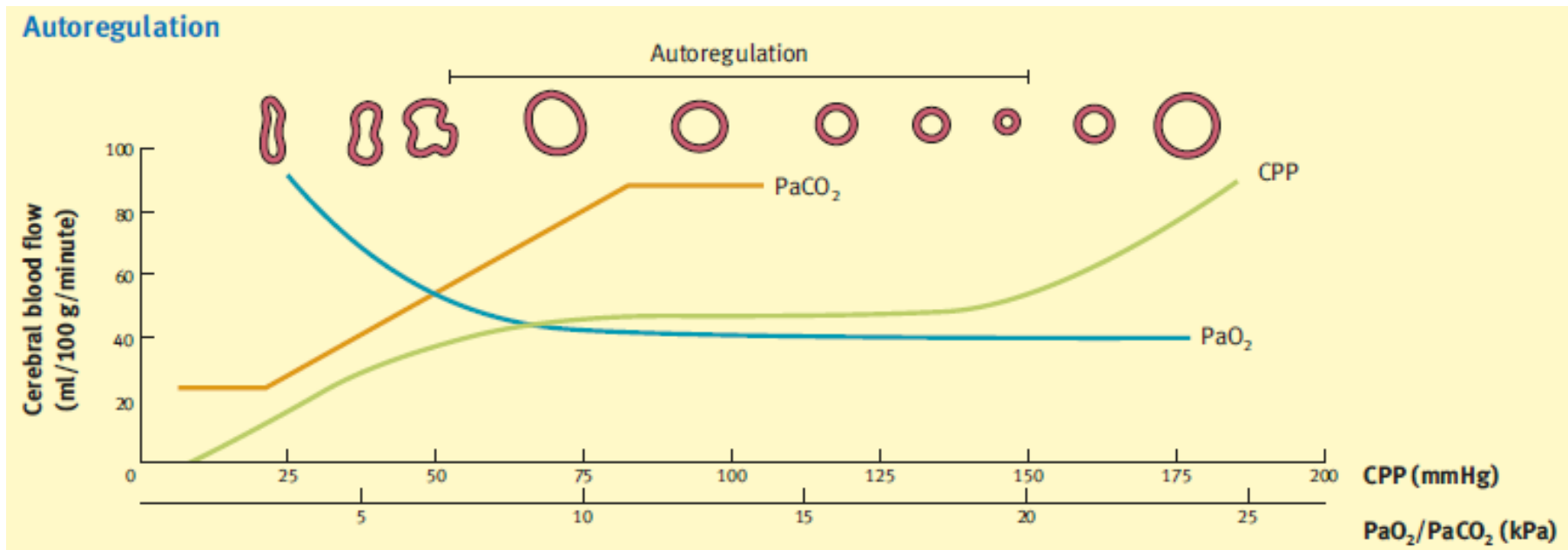
Toute augmentation de volume est compensée, jusqu'à un certain point

***Hypertension intracrânienne***

Lésions crânio-encéphaliques :

Notions d'hémodynamique cérébrale

Une circulation auto-régulée : Un débit cérébral constant pour une plage de PPC



***Pression de perfusion cérébrale = PAM – PIC ≈ 80 mmHg***

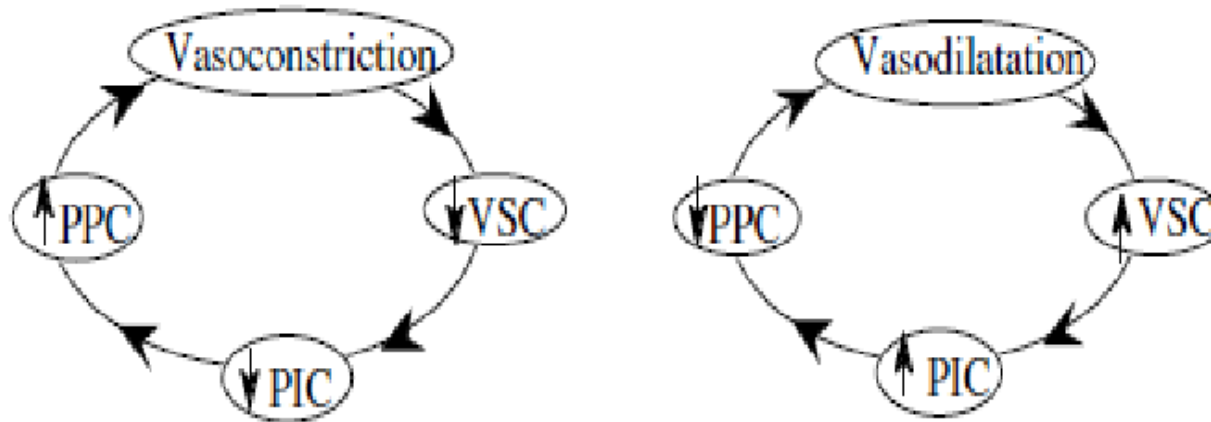
VO<sub>2</sub> : 3,3 ml/100g/min - 20% de l'oxygène consommé

DSC = 45 à 55 ml/100g/min – 15% Débit cardiaque – 2% du poids corporel

Lésions crânio-encéphaliques :

Notions d'hémodynamique cérébrale

Une circulation auto-régulée : Un débit cérébral constant pour une plage de PPC



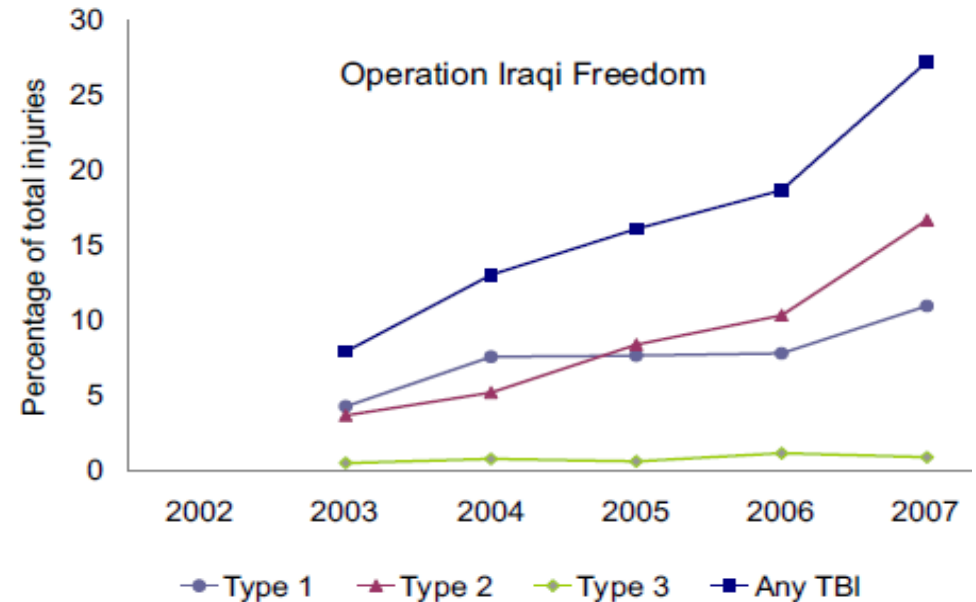
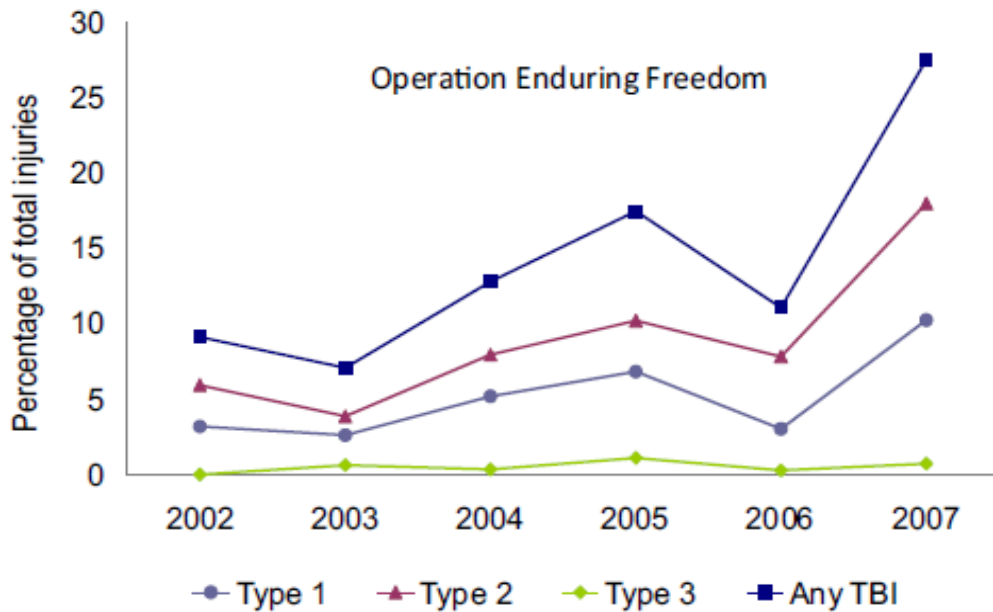
Rôle +++ de la régulation du volume sanguin cérébral

Lésions crânio-encéphaliques : **Une éventualité fréquente ?**

<b>Injury status</b>	
Injured with TBI	907 (22.8)
Injured without TBI	385 (9.7)
Not injured	2681 (67.5)
<i>Total Screened</i>	<b>3973 (100)</b>
<b>Injury characteristics for those with TBI<sup>†</sup></b>	
Dazed or confused only	572 (63.1)
Had loss of consciousness or could not remember the injury	335 (36.9)
<i>Total with TBI</i>	<b>907 (100)</b>

Dépend du conflit : ex Afghanistan, **1 combattant sur 5 ?**

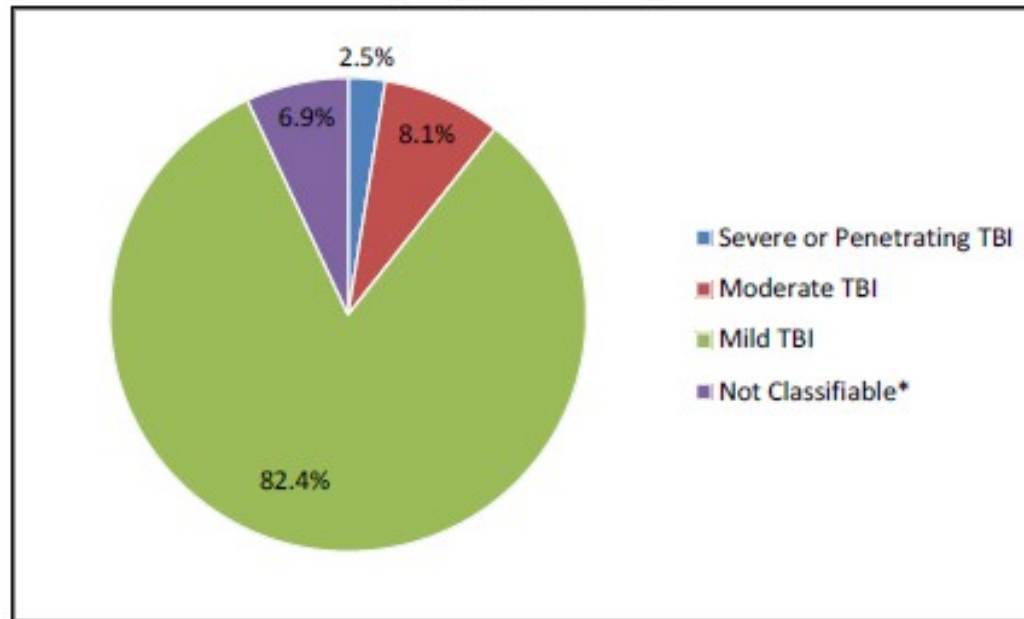
Lésions crânio-encéphaliques : Une éventualité de + en + fréquente ?



Qui peut passer inaperçue : ***Pas forcément grave et pas forcément ouvert !***

## Lésions crânio-encéphaliques : Une éventualité fréquente ?

**Figure 2. Traumatic Brain Injury (TBI) 2000-2013 Q3 by Classification, Deployed and Not Previously Deployed Combined**  
(as of January 10, 2014)



**Source:** CRS communication with Dr. Michael Carino, Army Office of the Surgeon General, January 10, 2014.  
Data source is Defense Medical Surveillance System (DMSS), Defense and Veterans Brain Injury Center,  
<http://www.dvbic.org/dod-worldwide-numbers-tbi>.

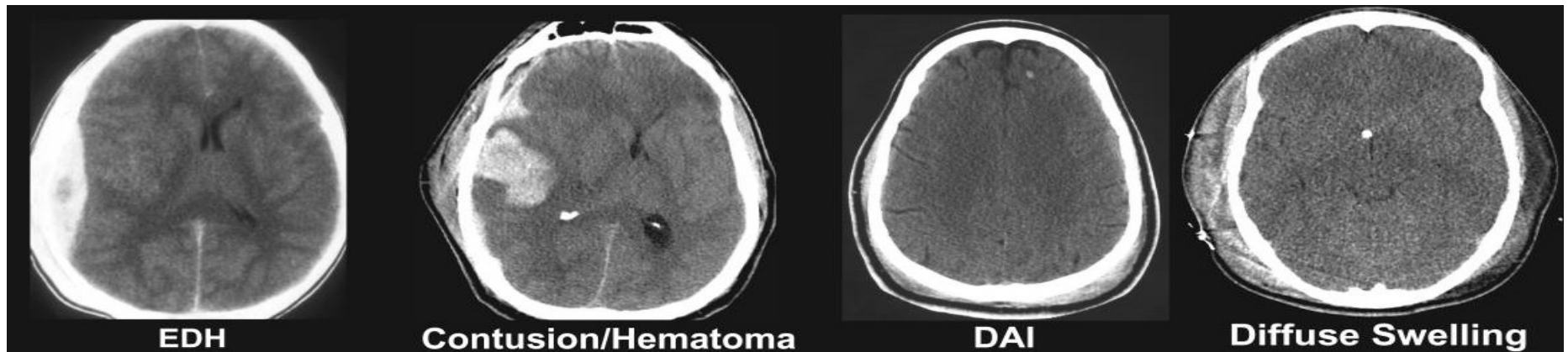
**Note:** "Not Classifiable" indicates additional incident information is required prior to TBI categorization.

Qui peut passer inaperçue : ***Pas forcément grave et pas forcément ouvert !***

Lésions crânio-encéphaliques : **Nécessité d'une classification clinique**

Severity Grades of TBI		
Mild (Grade 1)	Moderate (Grade 2)	Severe (Grade 3 & 4)
Altered or LOC < 30 min with normal CT &/or MRI	LOC < 6 hours with abnormal CT &/or MRI	LOC > 6 hours with abnormal CT &/or MRI
GCS 13-15	GCS 9-12	GCS < 9
PTA < 24 hours	PTA < 7 days	PTA > 7 days

*United States, Traumatic brain injury: independent study course (Veterans health initiative, 2003).*



Derrière cette classification : Une très grande variété de lésions anatomiques

Lésions crânio-encéphaliques : Une éventualité fréquente ?

CLASSIFICATION DE MASTERS		
Groupe 1 (risque faible)	Groupe 2 (risque modéré)	Groupe 3 (risque élevé)
<p>G15</p> <p>Patient asymptomatique</p> <p>Céphalalgique</p> <p>Sensation de vertige</p> <p>Hématome , plaie , contusion ou abrasion du scalp</p> <p>Absence de signe Groupe 2 et 3</p>	<p>PCI / II</p> <p>Amnésie post-TC</p> <p>Comitialité post TC</p> <p>Intoxication (OH / drogue)</p> <p>Céphalées progressives</p> <p>Vomissements</p> <p>Polytraumatisé</p> <p>Traumatisme sous-claviculaire</p> <p>Lésions faciales sévères</p> <p>Signe de Fracture basilaire</p> <p>Fracture + dépression ou lésion pénétrante</p> <p>Hémophilie /AVK</p> <p>Personne âgée &gt; 65ans</p>	<p>G13</p> <p>Altération conscience ( causes toxique et comitiale exclues )</p> <p>Signes neurologiques focaux</p> <p>Plaie pénétrante</p> <p>Embarrure</p>

3 niveaux de gravité



Lésions crânio-encéphaliques : **On peut passer à côté ?**

Overall Rates of Probable PTSD, Major Depression, and TBI with Co-Morbidity (N=1,965)

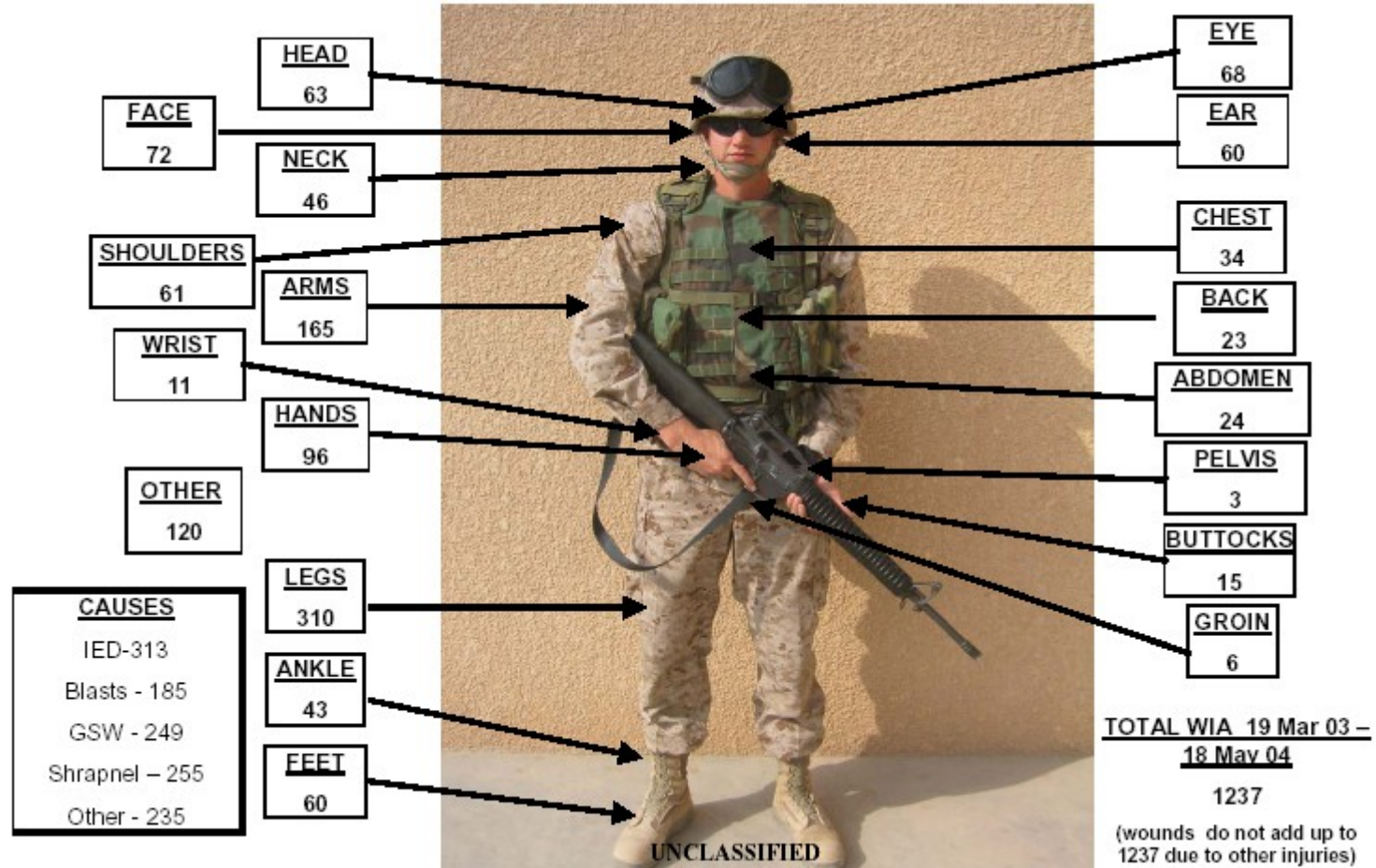
Condition	Weighted Percentage	95% CI LL	95% CI UL	Population LL	Population UL
Probable PTSD	13.8	11.1	16.5	181,000	270,000
Probable major depression	13.7	11.0	16.4	181,000	270,000
Probable TBI	19.5	16.4	22.7	269,000	372,000
<b>Co-morbidity</b>					
No condition	69.3	65.7	73.0	1,079,000	1,198,000
PTSD only	3.6	2.0	5.2	32,000	86,000
Depression only	4.0	2.4	5.5	40,000	91,000
TBI only	12.2	9.6	14.8	157,000	243,000
PTSD and depression	3.6	2.3	4.8	38,000	79,000
PTSD and TBI	1.1	0.6	1.7	10,000	27,000
TBI and depression	0.7	0.1	1.4	1,000	22,000
PTSD, depression, and TBI	5.5	3.6	7.4	58,000	121,000

NOTES: Based on 1.64 million individuals deployed to OEF/OIF, assuming that the rate found in the sample is representative of the population. CI = confidence interval; LL = lower limit; UL = upper limit.

**Lien avec le PTSD ?**

Lésions crânio-encéphaliques :

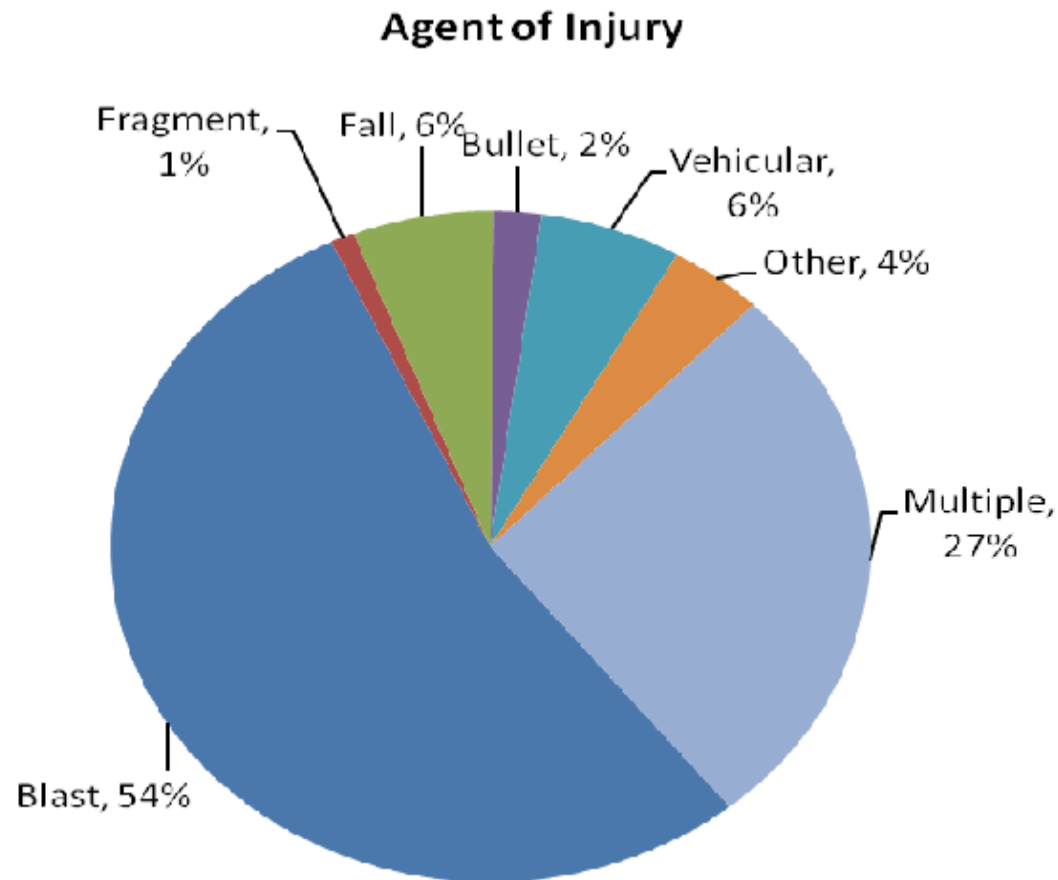
Une région anatomique **exposée**



Mais aussi une région protégée

Lésions crânio-encéphaliques :

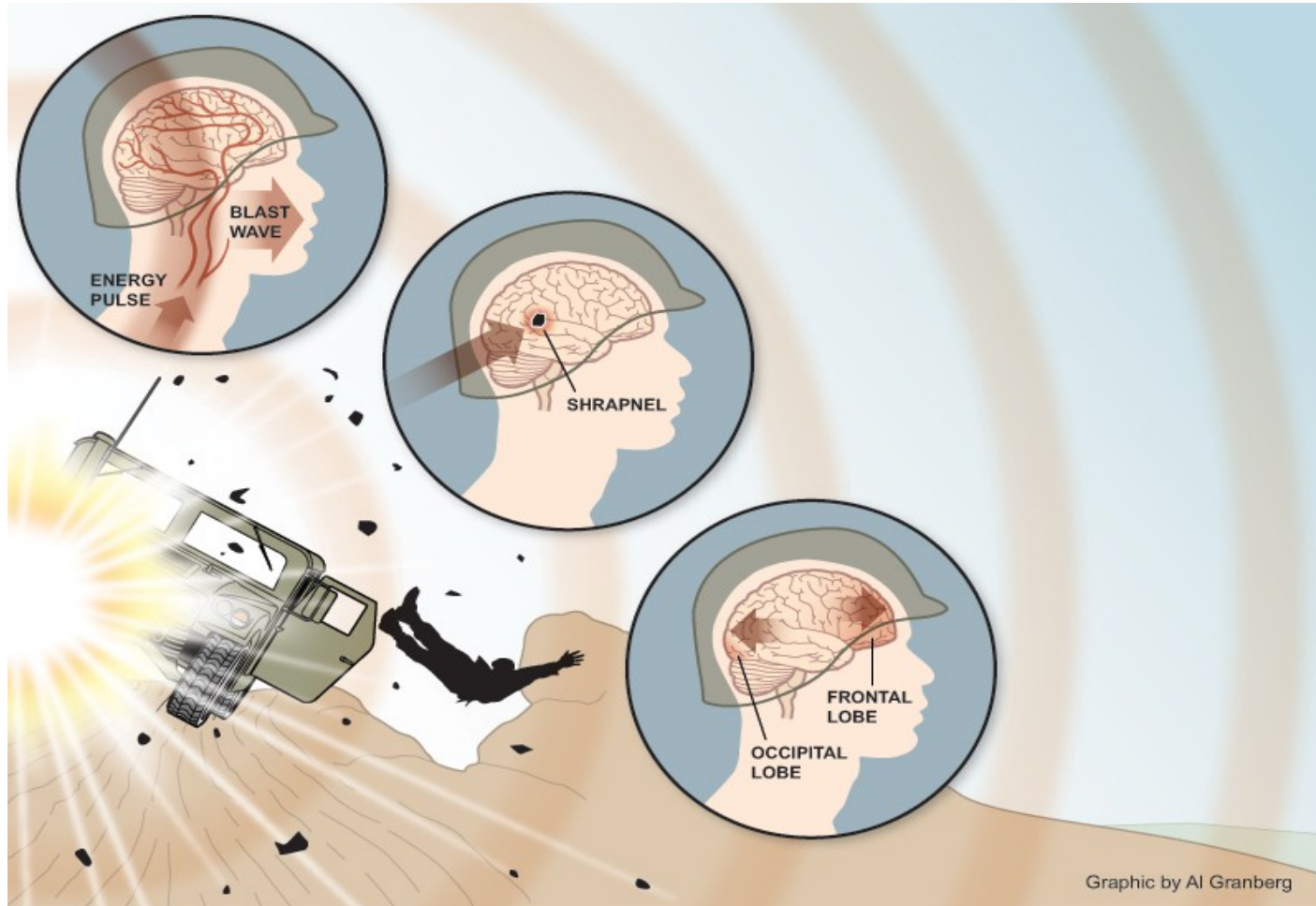
Éléments de balistique



Bien sur les traumatismes ouverts mais AUSSI fermés notamment par explosion

Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

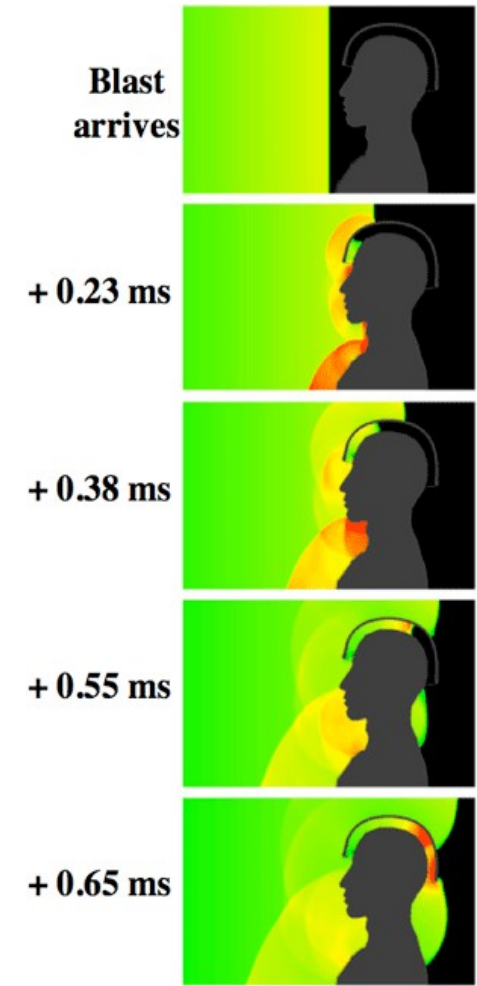
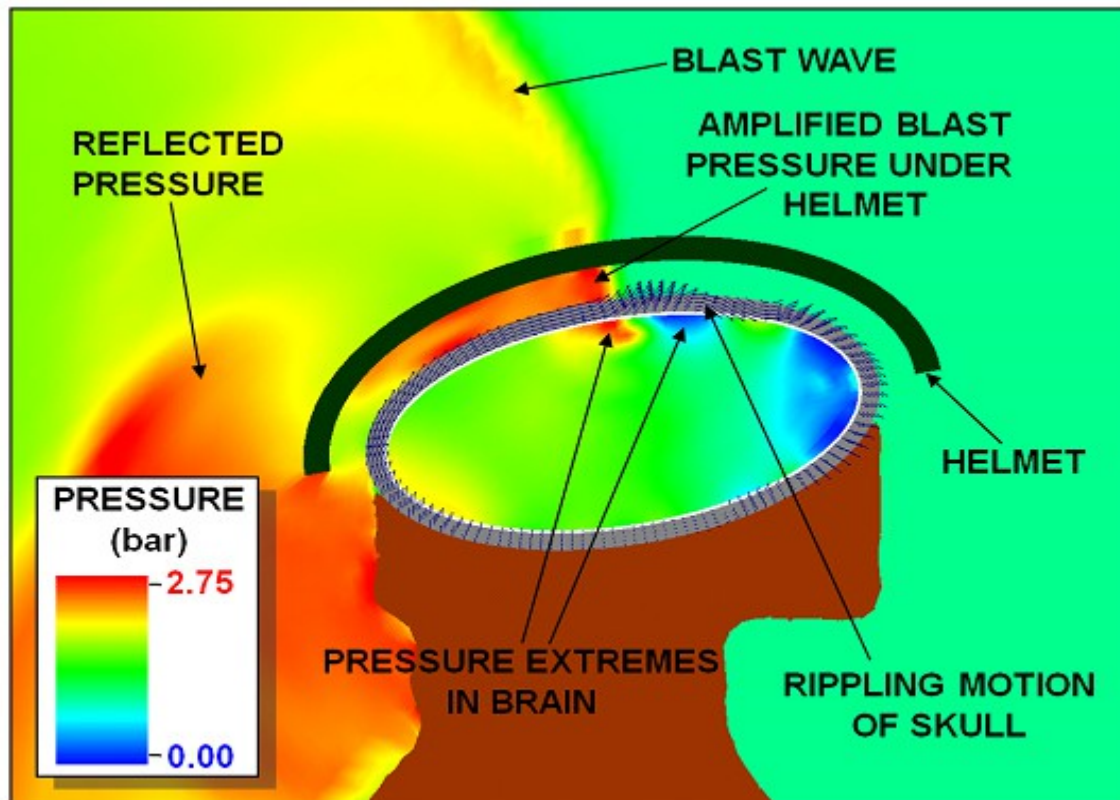


Bien sur les traumatismes ouverts mais AUSSI fermés notamment par explosion

Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

Blast



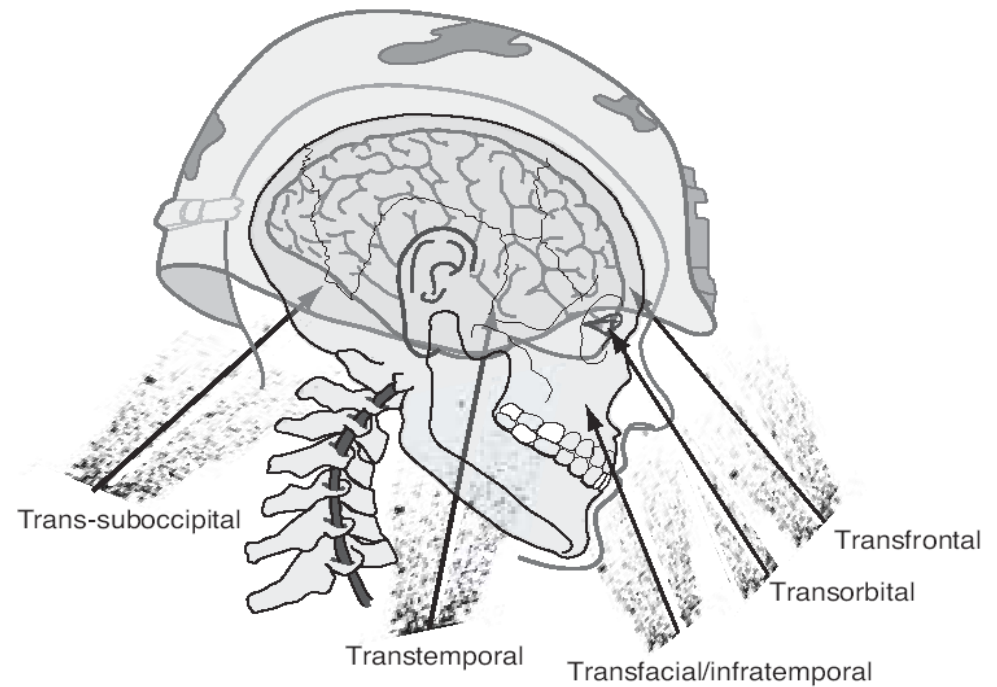
Onde de pression: Diffuse à l'intérieur de la boîte crânienne

Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

Balles et éclats :

*Régions occipitale et temporale*



50% des impacts sur 15% de la surface de la boîte crânienne

Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

Donc une protection adaptée à la menace



Level	Minimum Fragmentation Velocity V <sub>50</sub> * m/sec (ft./sec)	NIJ Level**	Bullet	Weight (Grains)	Maximum Bullet Velocity m/sec (ft./sec)	Energy (Joules)
F1	400 (1310)	Type A	9mm FMJ Rem† .38" Special + P	124 158	350 (1150) 300 (1000)	490 460
F2	450 (1470)	Type B	9mm FMJ Rem† <i>Plus all the above bullets</i>	124	365 (1200)	530
F3	500 (1640)	Type C	9mm FMJ Rem† <i>Plus all the above bullets</i>	124	390 (1280)	610
F4	550 (1800)	IIA	9mm FMJ Rem† 9mm GECO DM11A1B2 .357 Magnum JSP Rem <i>Plus all the above bullets</i>	124 123 158	390 (1280) 350 (1150) 396 (1300)	610 490 800
F5	600 (2000)	II	9mm GECO DM11A1B2 .357 Magnum JSP Rem <i>Plus all the above bullets</i>	123 158	410 (1345) 440 (1445)	670 990
F6	650 (2130)	IIIA	9mm FMJ Rem† 9mm Norma 19022 7.62mm Tokavav Lead .357 GECO MP .44 Magnum SWC-GC <i>Plus all the above bullets</i>	124 116 85 158 240	441 (1450) 410 (1345) 450 (1480) 390 (1280) 441 (1450)	780 630 555 775 1510
F6T	650 (2000)	IIIA	<i>Performance as F6 but with a considerable weight reduction (see page 4)</i>			

V50 – Stanag 2920 – 680 m/s pour le casque Spectra

Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

**Donc une protection adaptée à la menace**



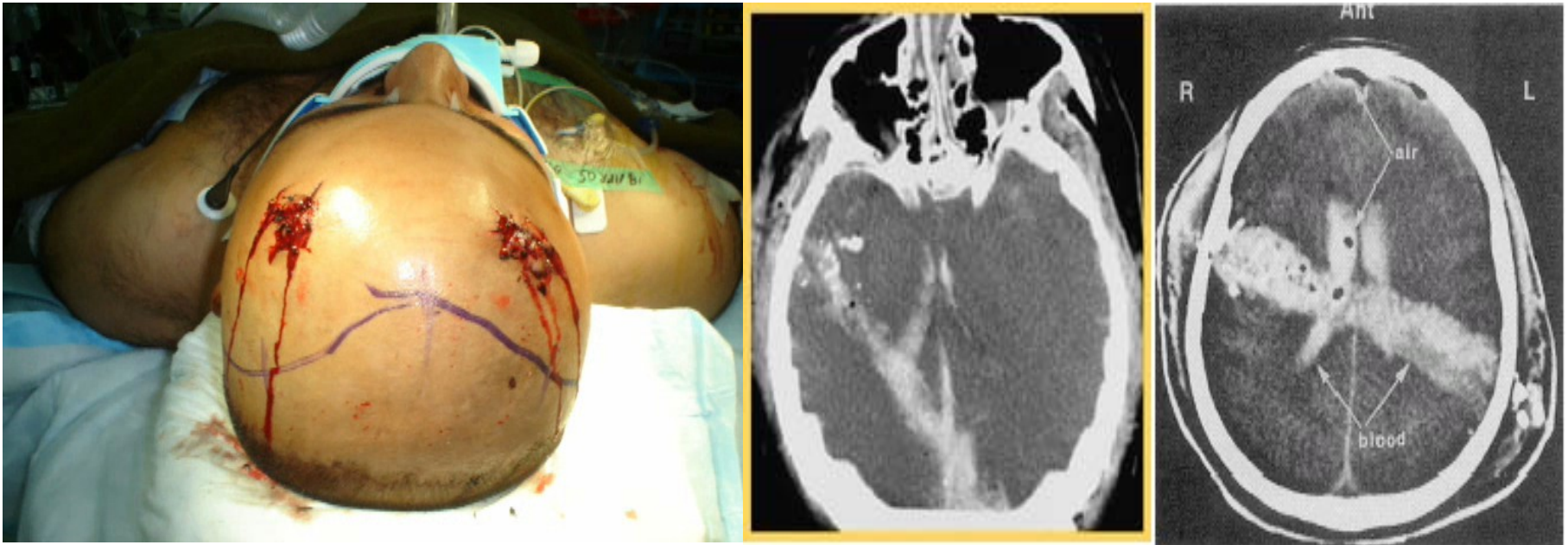
**Elle ne se modifie pas**



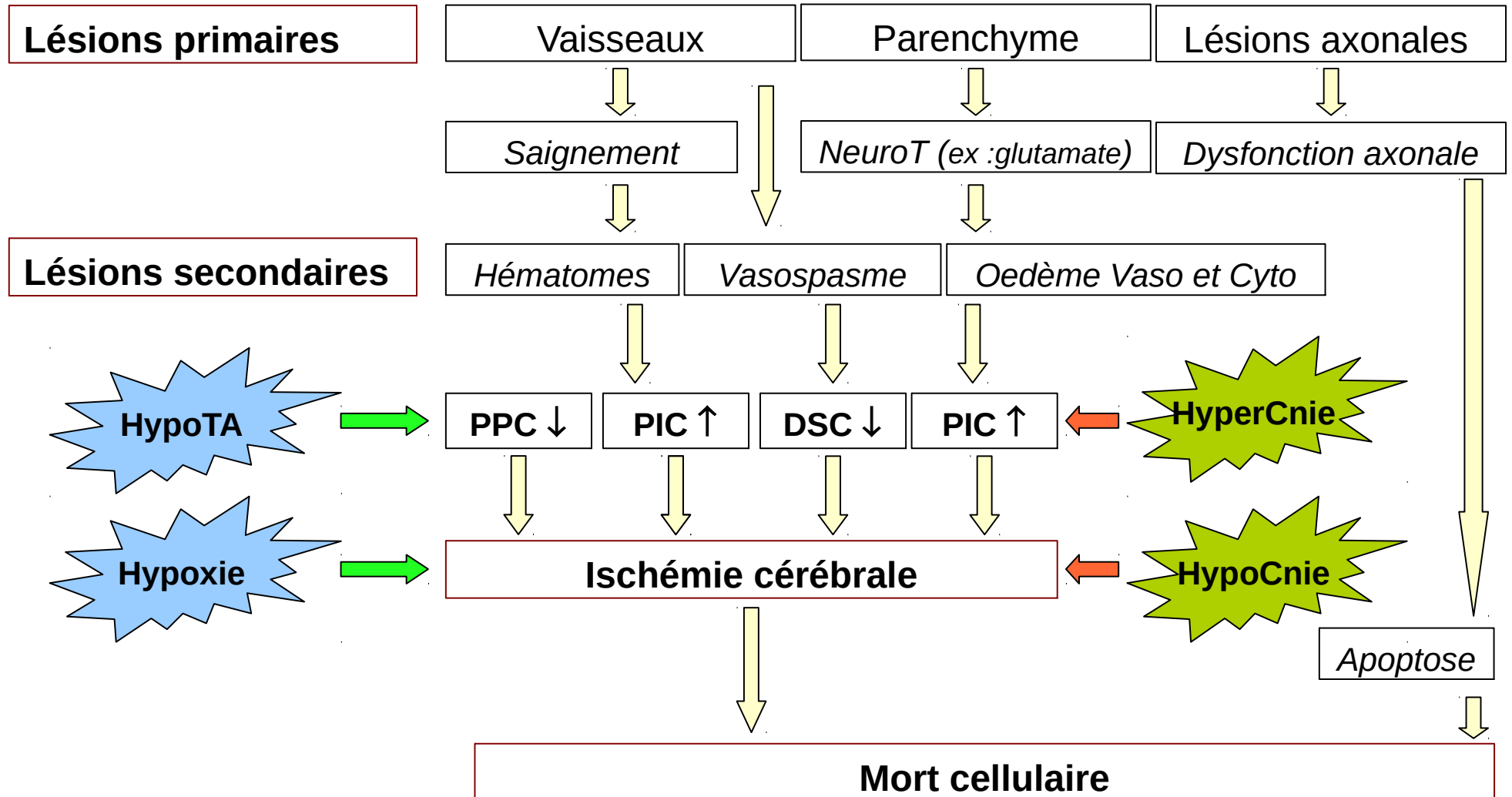
Lésions crânio-encéphaliques :

Éléments de balistique

Balles et éclats



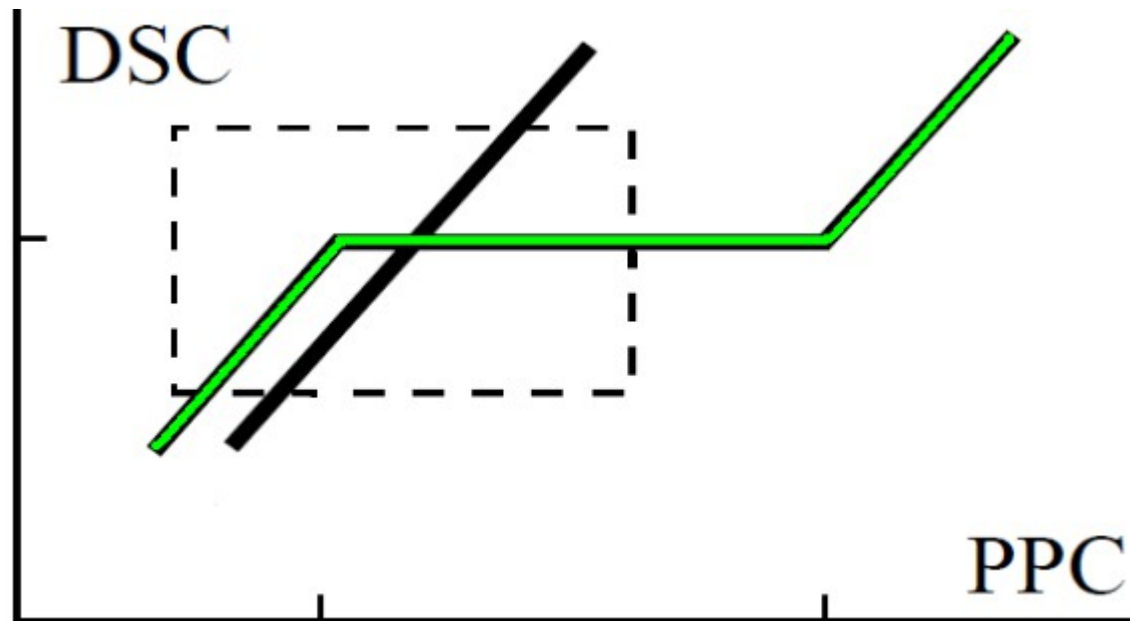
Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires



Lésions crânio-encéphaliques :

Notions d'hémodynamique cérébrale

Une autorégulation altérée en cas de traumatisme crânien



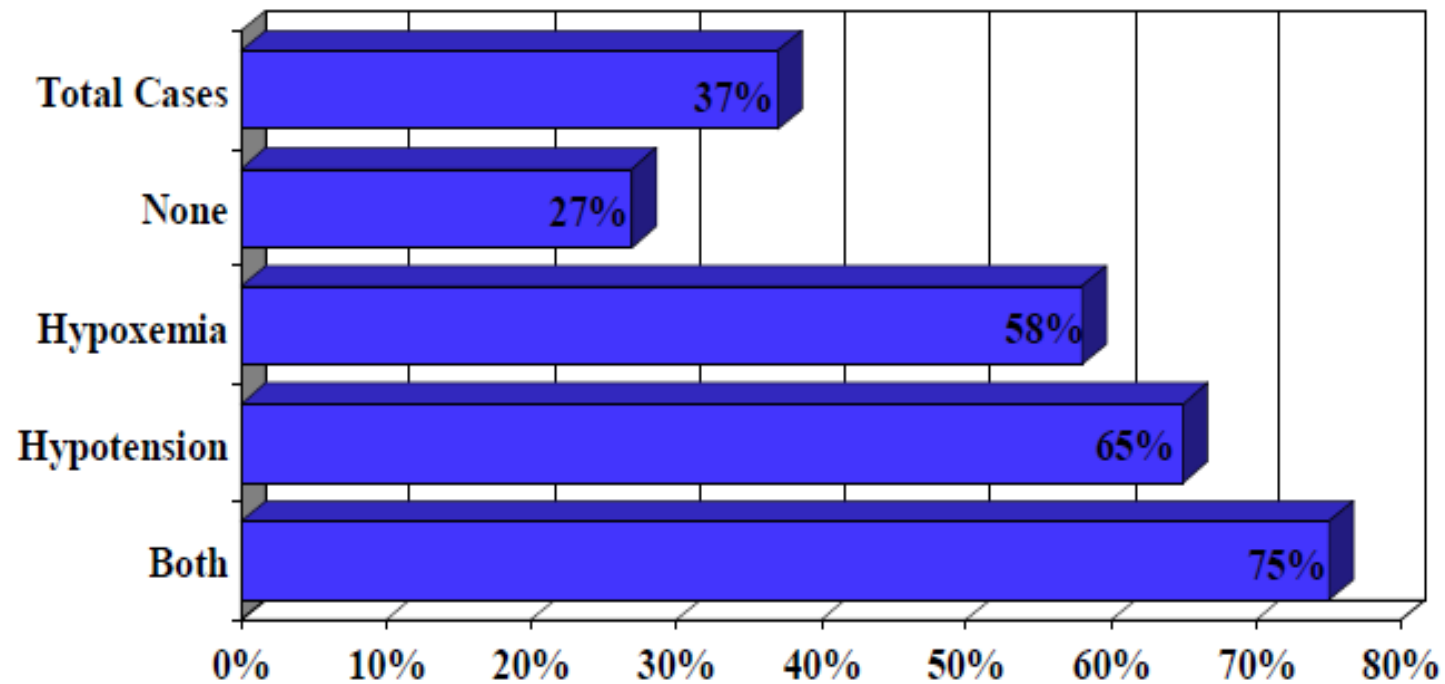
Une relation linéaire dangereuse si la PPC est trop basse

Seuil d'ischémie : 22 ml/100g/min

***Une situation d'ischémie cérébrale dans au moins 1 TC sur 3***

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

### Agression Cérébrales Systémiques d'Origine Secondaire (ACSOS)

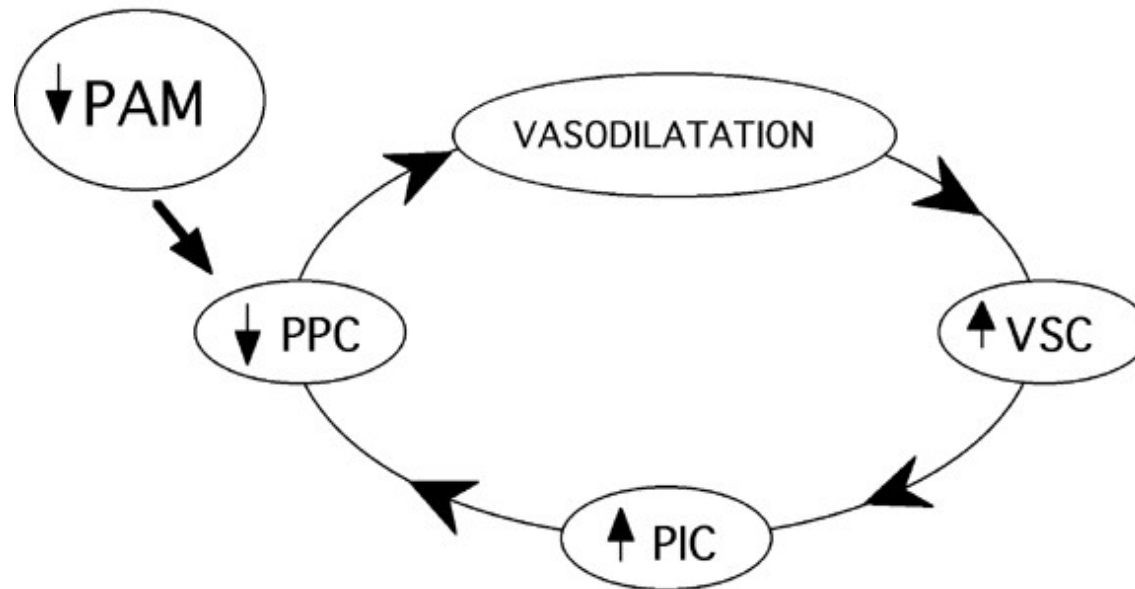


Une association Hypotension-Hypoxie à **PROHIBER**

Des mesures simples sont efficaces

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pour les prévenir, pas d'hypotension



Un seul épisode de PA < 90 mmHg pendant + de 5 min ⇒ Mortalité X 2,5



Hypotension



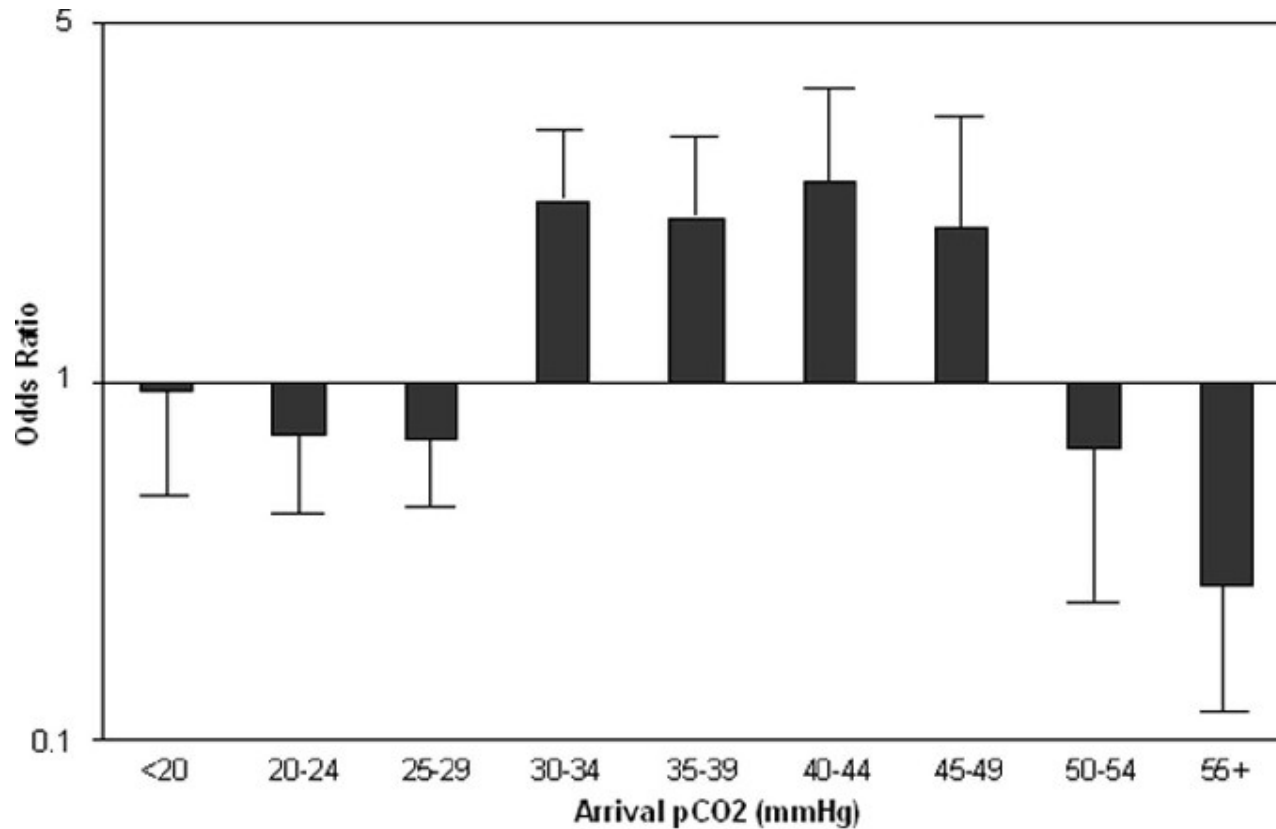
Hyper/ Hypo capnie



Hypoxie

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Une capnie maîtrisée ?



Hypotension



Hyper/ Hypo capnie



Hypoxie

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pas d'hypercapnie mais aussi pas d'hypocapnie

**Table 2** Outcomes

All Patients (N = 492)	Arrival Pco <sub>2</sub>				p Value
	Hypocapnia	Target Ventilation	Mild Hypercapnia	Severe Hypercapnia	
PCO <sub>2</sub> range (mm Hg)	<30	30–35	36–45	>45	
n	80 (16.3%)	155 (31.5%)	188 (38.2%)	69 (14.0%)	
Mortality	20 (25.0%)	25 (16.1%)	50 (26.6%)	25 (36.2%)	0.009
Mean discharge GCS (SD)	14.2 (2.4)	14.4 (1.9)	14.7 (1.1)	14.3 (1.9)	0.31
Discharge GCS <15	7 (13.5%)	13 (13.4%)	10 (9.1)	6 (16.2%)	0.62
Mean FIM score (SD)	9.96 (2.6)	10.2 (2.5)	10.3 (2.1)	9.43 (2.9)	0.29
Mean ICU days (SD)	5.42 (6.4)	5.59 (9.3)	5.92 (11.3)	8.97 (10.5)	0.31

Discharge outcomes for survivors only.

GCS, Glasgow Coma Score; FIM, Functional Independence Measure; ICU, intensive care unit.



Hypotension



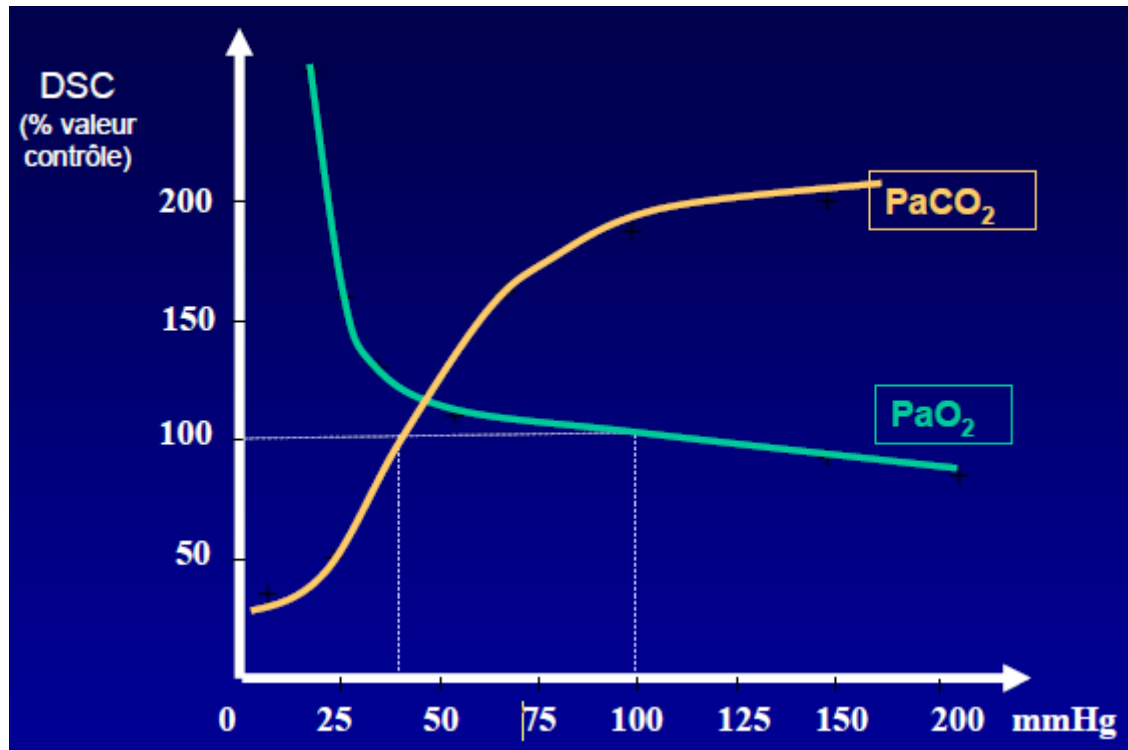
Hyper/ Hypo capnie



Hypoxie

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pour les prévenir, pas d'hypoxie < 60 mmHg



Hypotension



Hyper/ Hypo capnie

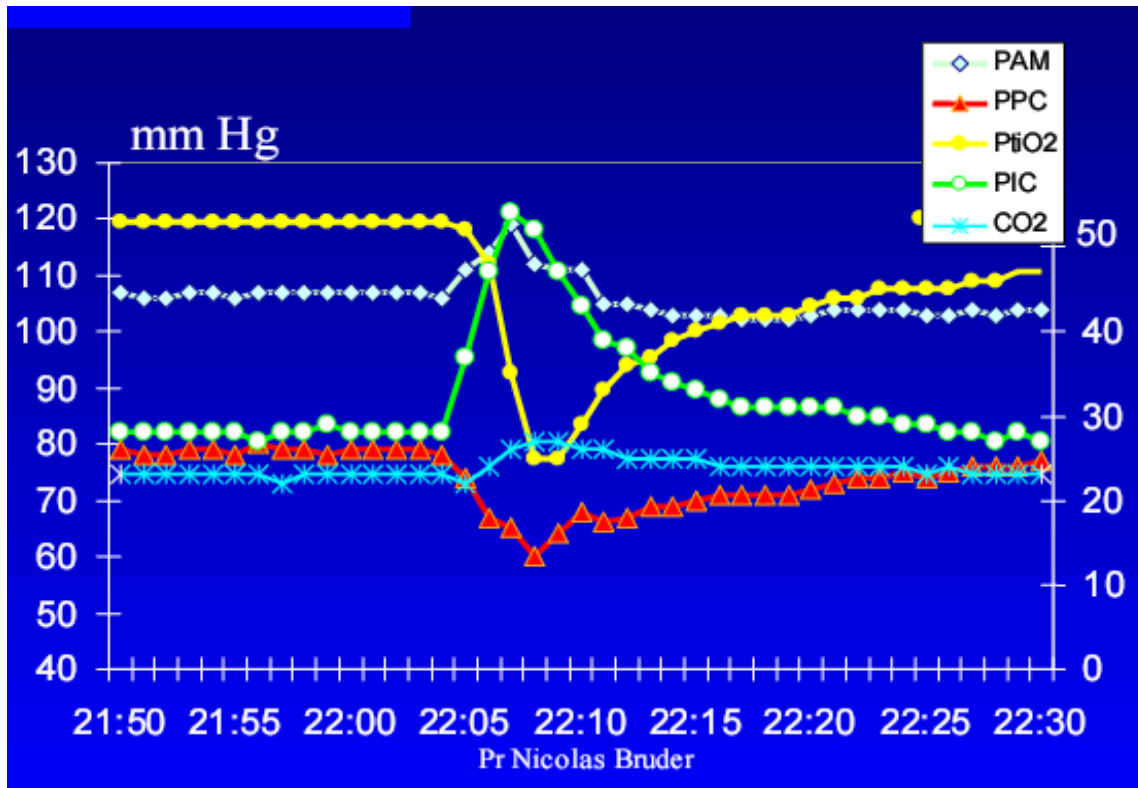


Hypoxie



Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pour les prévenir, maîtriser la pression intracrânienne



PIC ↑  
=  
Hypoxie cérébrale



Hypotension



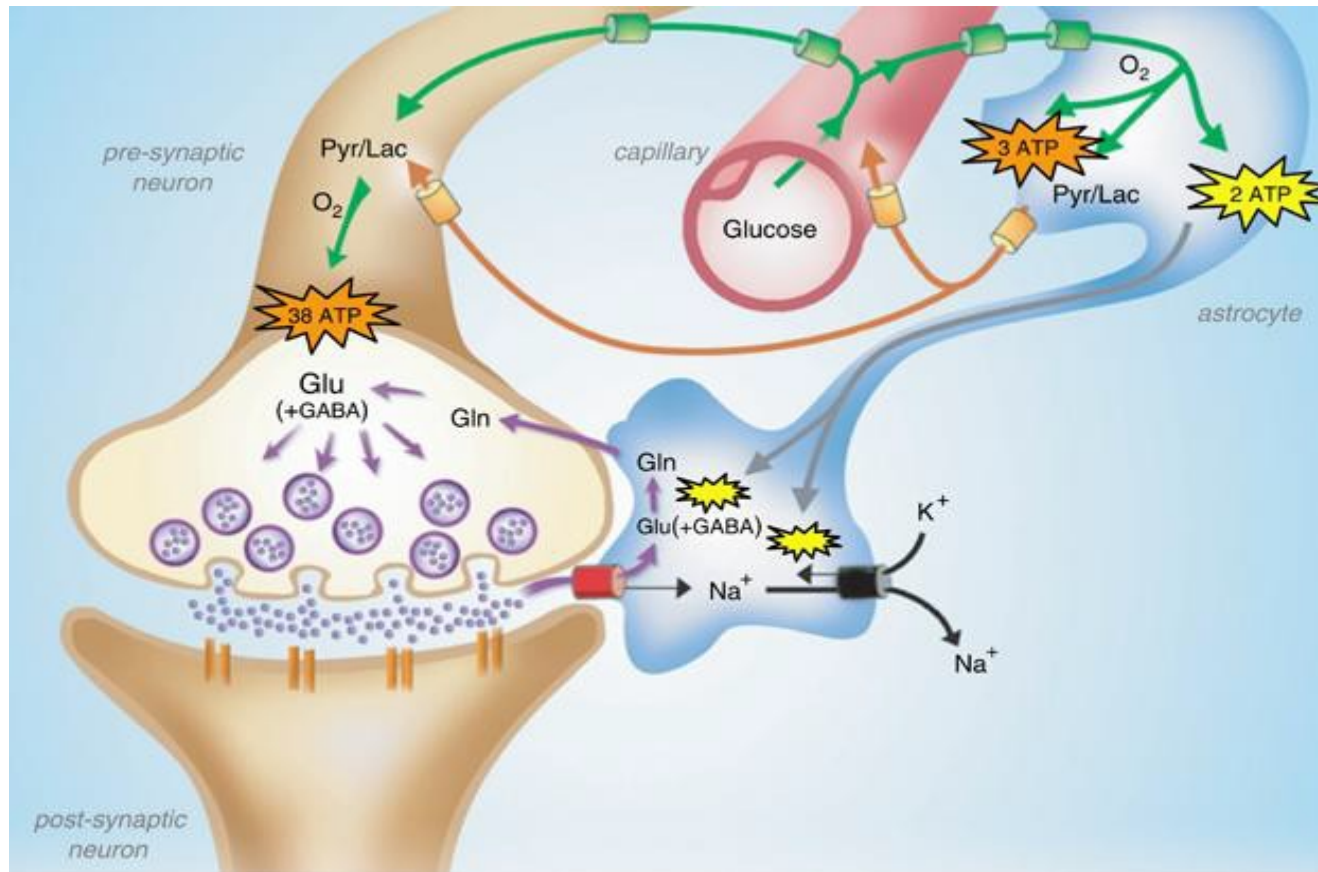
Hyper/ Hypo capnie



Hypoxie

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pour les prévenir, maîtriser le métabolisme cérébral



*L'apport de glucose est essentiel à l'apport énergétique cérébral*

Couplage métabolisme / Débit sanguin cérébral

Lésions crânio-encéphaliques : Notions de lésions primaires et secondaires

**ACSOS** : Pour les prévenir, maîtriser le métabolisme cérébral

(ml/min/100 g)	BIOCHIMIE	FONCTION	STRUCTURE
50	↘ Synthèse protéique		
40		Altération EEG	
30	↗ Glutamate et lactate	Ondes lentes	
20		EEG plat	
10	↘ ATP		Infarctus
DSC	↗ K <sup>+</sup> et Ca <sup>2+</sup>		

Température

Glucose

Glutamate

Hémoglobine

Osmolarité

Que faire ?

Sauver la vie !

**Que faites vous en premier ?**



**SAFE**

Penser **SAFE** et *Evaluer pour ABC*



**Airway**



**Bleeding - Bandage**



**Conscience : AVPU**

**A** : Alerte ? **V** : Voix ? **P** : Pincement ? **U** : Unresponsive = sans réaction

## Penser **MARCHE** et Evaluer l'état neurologique

### Le niveau de conscience : Score de Glasgow ?

**Grave si <8**

<b>Ouverture des yeux</b>	
• Spontanée	4 points
• A la parole	3 points
• A la douleur	2 points
• Aucune	1 point
<b>Réponse verbale</b>	
• Orientée	5 points
• Confuse	4 points
• Inappropriée	3 points
• Incompréhensible	2 points
• Aucune	1 point
<b>Meilleure réponse motrice</b>	
• Obéit aux ordres	6 points
• Localise la douleur	5 points
• Retrait à la douleur	4 points
• Flexion anormale	3 points
• Extension à la douleur	2 points
• Aucune	1 point

Tableau 1. Score de Glasgow, évaluant la sévérité des troubles de la conscience.

Table 2.

*Measures of interrater reliability between paired ratings.*

Measure	Eye	Verbal*	Motor	Total
Agreement, %	74	55	72	32 <sup>†</sup>
Kendall's $\tau$ -b <sup>‡</sup>	0.715	0.587	0.742	0.739
Spearman's $\rho$ <sup>†</sup>	0.757	0.665	0.808	0.864
(95% CIs)	(0.612–0.851)	(0.519–0.765)	(0.700–0.877)	(0.804–0.904)
Spearman's $\rho$ <sup>2, 5</sup> %	57	44	65	75
$\kappa$ , unweighted	0.59	0.37	0.58	0.00 <sup>  </sup>
$\kappa$ , weighted <sup>¶</sup>	0.72	0.48	0.63	0.40

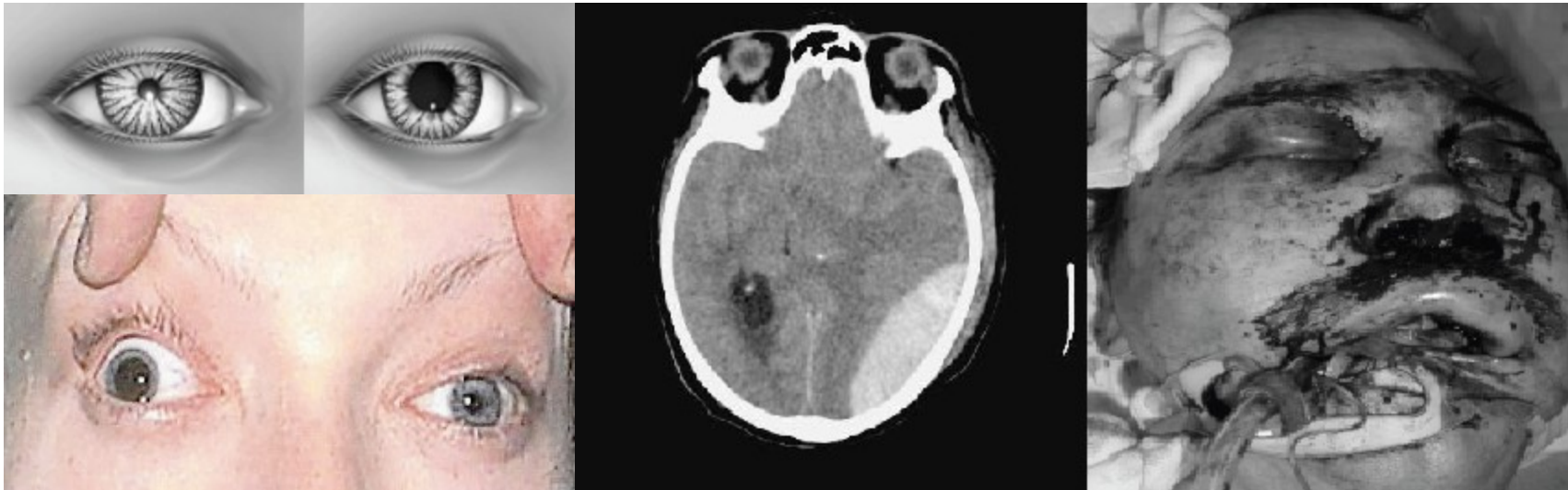
**Le CGS est souvent MAL évalué**

**A** : Alerte ? **V** : Voix ? **P** : Pincement ? **U** : Unresponsive = sans réaction



Penser **MARCHE** et Evaluer l'état neurologique

Rechercher une anisocorie et apprécier le réflexe photomoteur :



Tenir compte de la  
luminosité

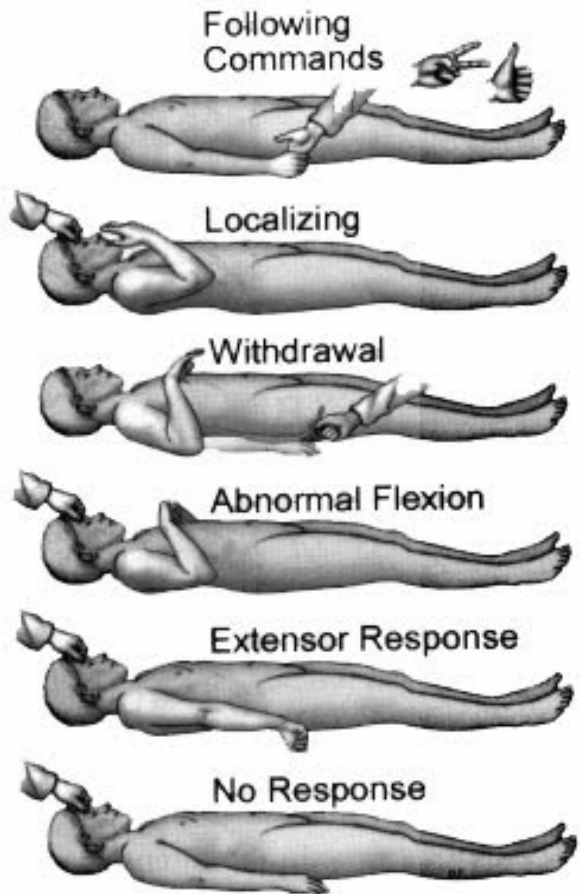
= HTIC  
Engagement temporal

Pas si simple  
Oedème

Dans un contexte traumatique pensez à l'HED

## Penser **MARCHE** et Evaluer l'état neurologique

### Rechercher une paralysie ou une anomalie de réaction motrice

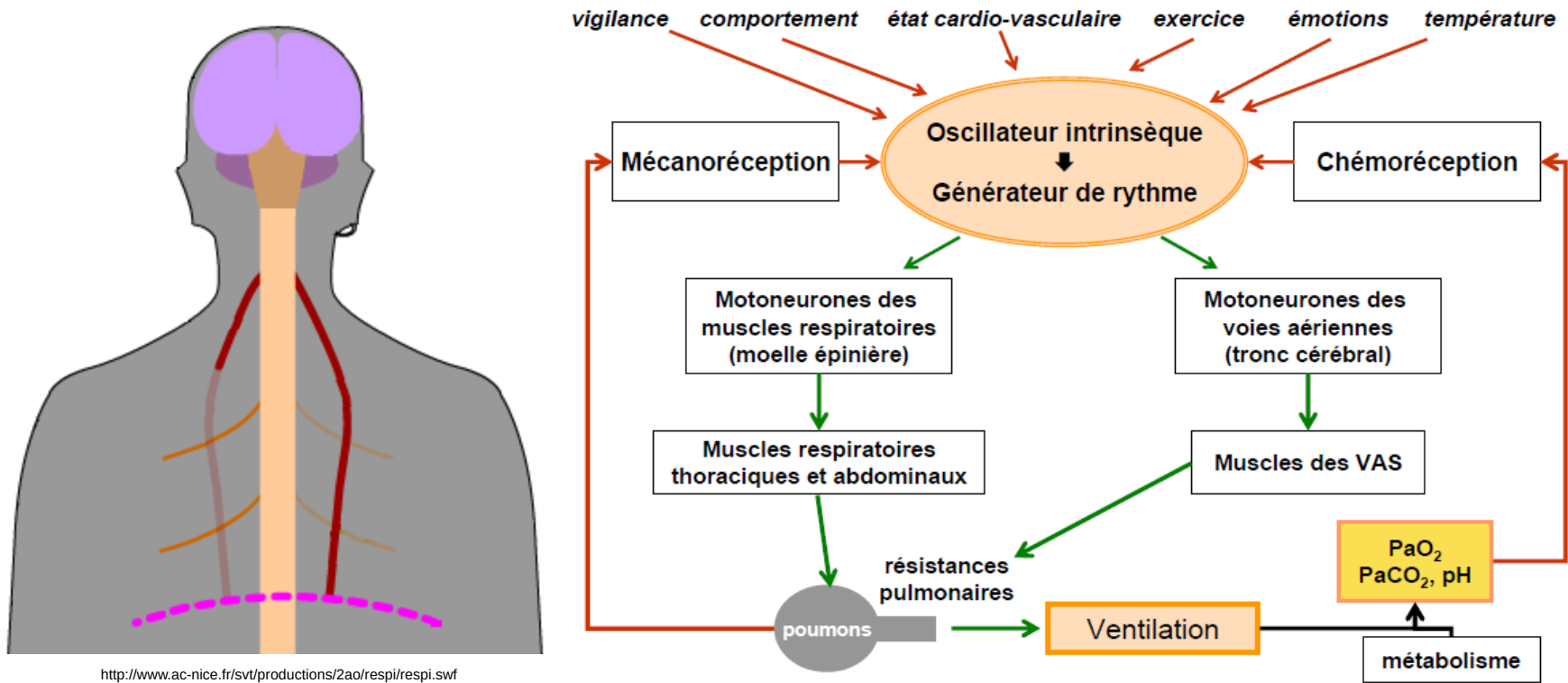


A ce moment  
Anomalie  
=  
Lésion du rachis ?  
Profondeur de coma ?

Simplement : Bouge les bras ? Bouge les jambes ? Ne bouge pas ?

## Penser **MARCHE** et Evaluer l'état neurologique

### Rechercher une hypoventilation par altération de la commande respiratoire



Ampliation thoracique ? Fréquence respiratoire ? Rythme ?



Hypercapnie



Hypoxie

Penser **MARCHE** et Evaluer l'état neurologique

Examiner le crâne : Suture ?



Pas l'endroit : ***Plutôt Quikclot et pansement « un peu » compressif***

Derrière une plaie du scalp par balle ou éclat : Probable plaie cranio-cérébrale

Tout faire pour réduire les ACSOS

***Mettre en œuvre***  
***le mieux possible compte tenu du contexte***  
***les recommandations pour la pratique clinique de la SFAR***

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Avoir une Pression artérielle au minimum > 90 mmHg

Par un remplissage vasculaire **prohibant les solutés hypotoniques**

Nacl 0,9%



308 mosm/l



Voluven



308 mosm/l



Plasmion



295 mosm/l



G5%



278 mosm/l



RL



278 mosm/l



*Mais CI si hémorragie intracrânienne ?*

Osmolarité < 300 mosm/l ⇒ Oedème cérébral ⇒ HTIC

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Avoir une pression artérielle au minimum > 90 mmHg

Par un remplissage vasculaire **avec des solutés hypertoniques**

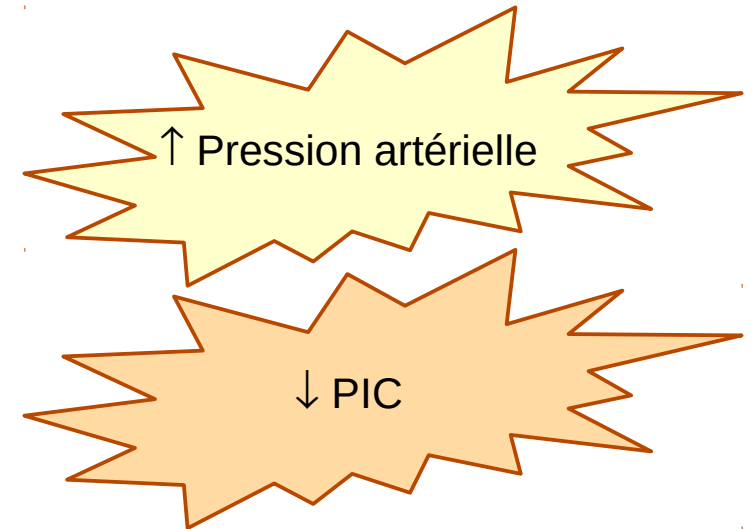
NaCl 7,5%



Effets hémodynamiques et cérébraux des solutés de sérum hypertonique <sup>(5)</sup>	
Effets	Mécanismes
Amélioration de la pré-charge ventriculaire droite	↑ volume plasmatique vasoconstriction artériolaire et veineuse (territoire musculo-cutané)
Inotrope positif*	Hypothèses : hyperosmolarité échangeurs Na <sup>+</sup> -Ca <sup>2+</sup>
Amélioration des conditions de perfusion et d'oxygénation tissulaires	Vasodilatation artériolaire précapillaire splanchnique, rénale et coronaire Effet rhéologique (↓ volume des hématies et des cellules endothéliales)
Action anti-œdémateuse cérébrale**	Hyperosmolarité plasmatique
Amélioration de la pression de perfusion cérébrale***	• ↑ pression artérielle moyenne (PAM) par ↑ volume plasmatique • ↓ pression intracrânienne

\* Action évoquée mais les résultats observés lors d'études expérimentales et cliniques varient selon l'espèce animale étudiée  
 \*\* La diminution de Pression intracrânienne (PIC) résultante est comparable à celle induite par le mannitol 20% mais semble de plus courte durée  
 \*\*\* Pression de Perfusion Cérébrale (PPC) : PAM - PIC

Tableau II :



2566 mosm/l

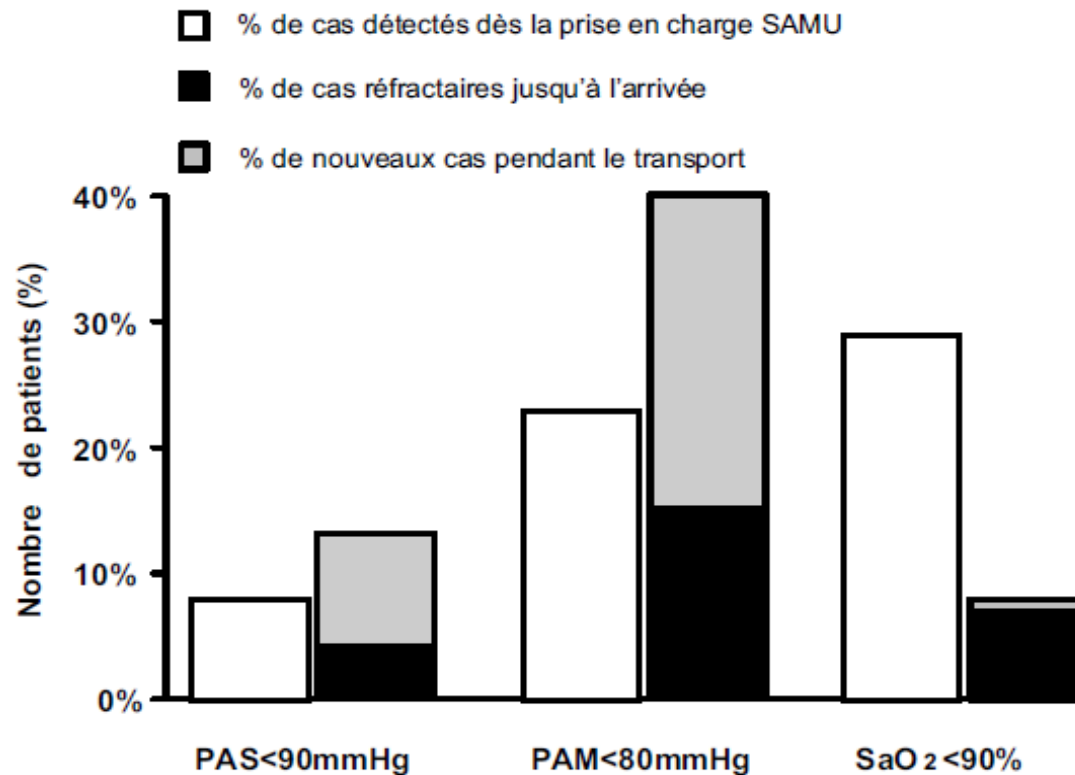


NaCl 7,5% 250 ml en 20 minutes : Un soluté adapté au contexte

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Avoir une Pression artérielle au minimum > 90 mmHg

En se donnant les moyens de contrôler l'hémodynamique



Problème : **La perception d'un pouls radial est insuffisante**



Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Avoir une Pression artérielle au minimum > 90 mmHg

En ayant recours à des vasopresseurs : Adrénaline



	Récepteurs $\alpha$	Récepteurs $\beta_1$	Récepteurs $\beta_2$
Adrénaline	+++	+++	+++
Noradrénaline	+++	+++	0
	ADRENALINE	NORADRENALINE	
Demi-vie plasmatique (min)	2-3	0.6-3	
Volume de distribution (l/kg)	?	?	
Clairance plasmatique (ml.kg.min)	35-90	20-100	

1mg dans 10 ml. Pas en perfusion, mais TITRATION des effets  
 Bolus initial de 0,5 mg possible, ml par ml qsp le pouls radial perceptible  
 Juste ce qu'il faut : Eviter une vasoconstriction splanchnique

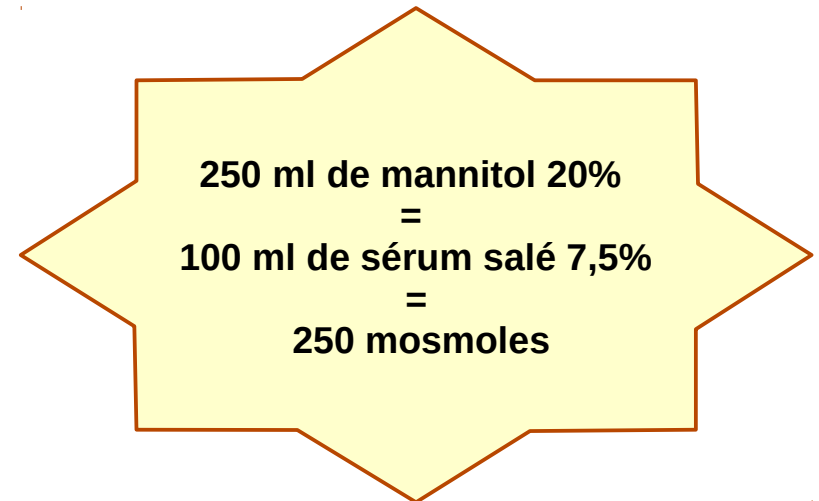
***La noradrénaline n'est pas disponible en rôle 1***

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Réduire la PIC par une osmothérapie. *Objectif : 25 mmHg*

La référence est le mannitol 20% [0,20 à 1 g/kg (soit 1 à 5 ml/kg)]

	Mannitol	Sérum salé hypertonique
Composition	Sucre alcoolique	Chlorure de sodium
Posologie	0,25 à 1 g/Kg	Très variable, 6 à 18 gr
Augmentation de la volémie (30 min après injection)	111%	3 à 4 fois le volume administré
Effet rhéologique	Oui	Oui
Effet diurétique	+++ Diurèse osmotique d'environ 4 à 5 fois le volume perfusé	+ Diurèse via sécrétion de facteur natriurétique)
Effet hémodynamique	↓ pression artérielle moyenne si bolus rapide Hypovolémie secondaire à compenser	↓ pression artérielle moyenne si bolus rapide ↑ Volémie
Effet cérébral	↓ Pression intracrânienne	↓ Pression intracrânienne
Effet rebond	Possible	Possible en cas d'administration prolongée
Effets secondaires principaux	Hypo/hyperkaliémie Insuffisance rénale aiguë	Surcharge vasculaire Hypokaliémie



Mannitol ou sérum salé hypertonique ? Geeraerts T et Al. Urgence pratique 2012 : 111, 17-22

**MAIS :**

- Pas présent dans un sac à dos
- Génère une polyurie non gérable dans nos EVASAN
- Risque d'aggraver l'hypovolémie d'un blessé qui saigne

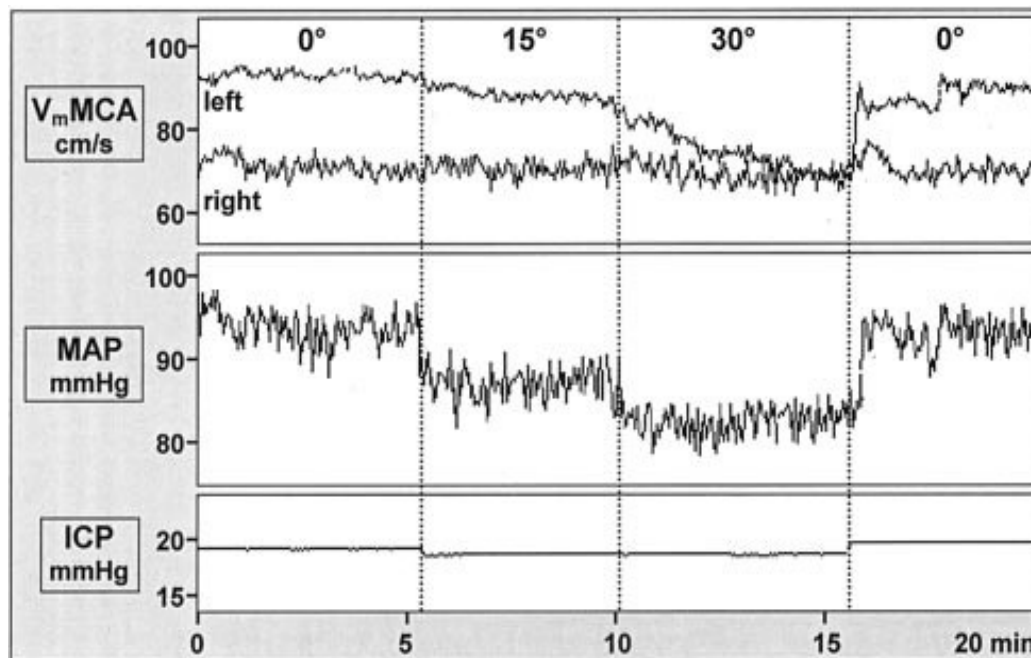
**DONC : NaCL 7,5% : 100 ml devant toute anomalie pupillaire ou aggravation de l'état de conscience**

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Réduire la PIC par une mise en position adaptée. *Objectif : 25 mmHg*

Ce qui compte est de maintenir une pression de perfusion cérébrale optimale :

**Le blessé** : À plat , sans compression jugulaire, tête droite dans l'axe du corps

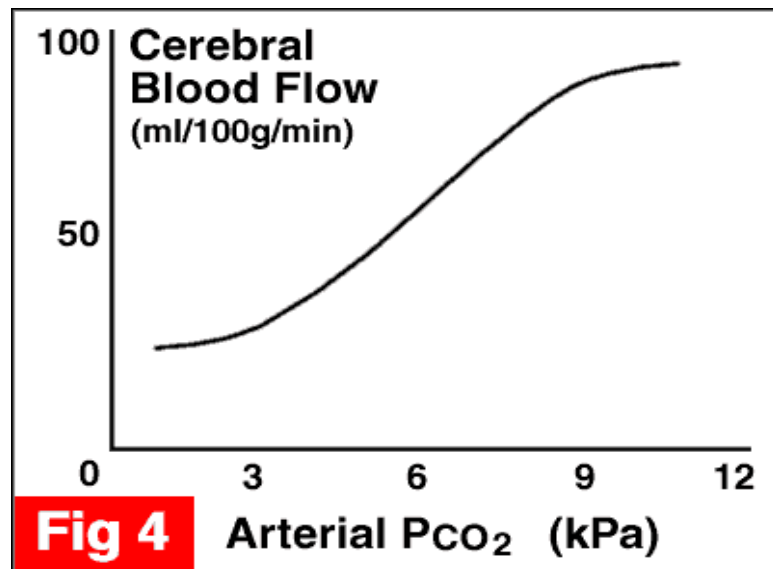


**Attention à une minerve mal positionnée, trop serrée.**

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Réduire la PIC par une ventilation adaptée. *Objectif : 25 mmHg*

Objectif : Une normoventilation  $paCO_2 = 35$  à  $40$  mmHg et une  $paO_2 > 60$  mmHg



**HypoCO<sub>2</sub>** : Ischémie, vasoconstriction **HyperCO<sub>2</sub>** : HTIC, vasodilatation **Hypoxie** : Ischémie

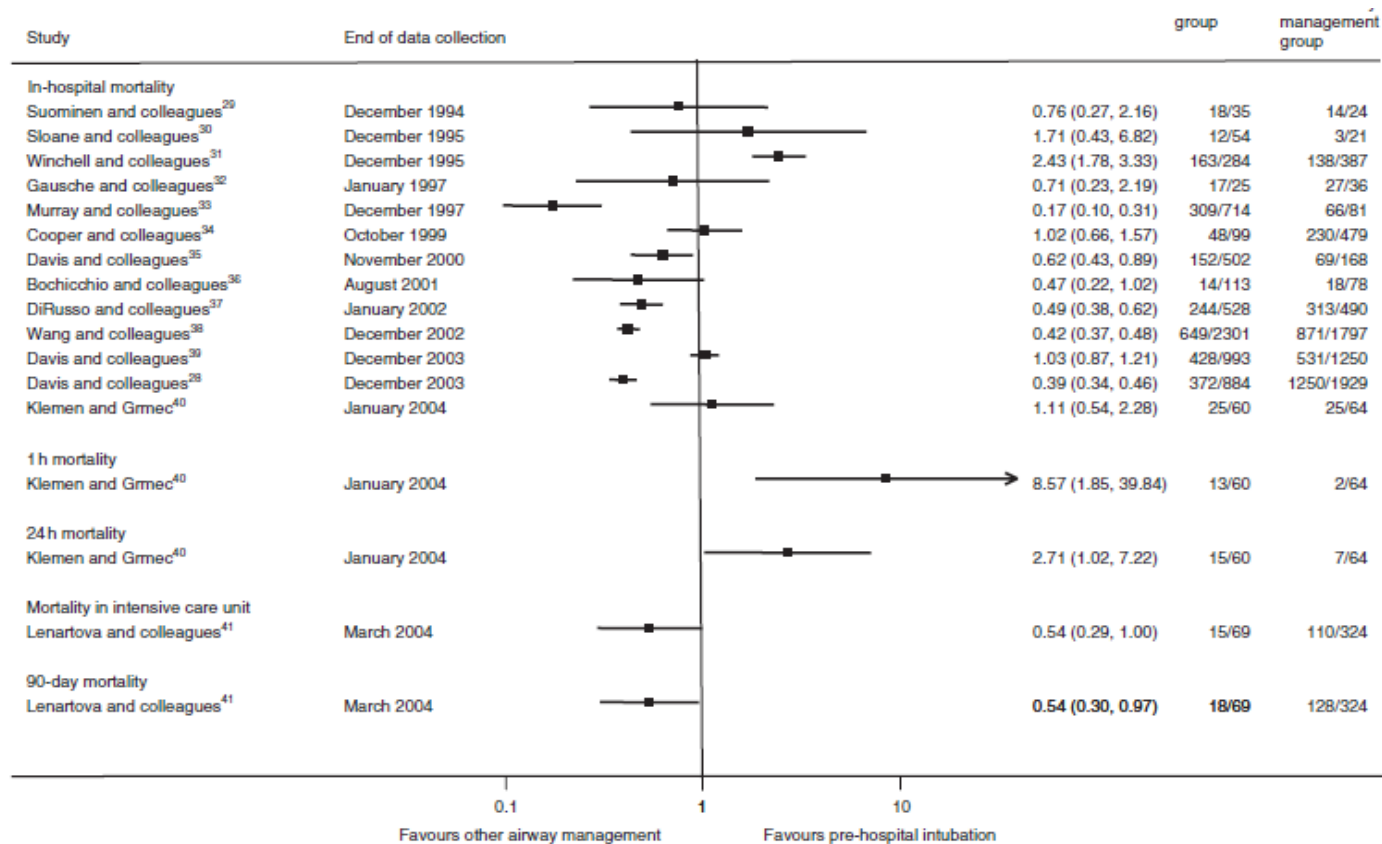
FR = 15,  $V_t = 500$  ml, I/E =  $\frac{1}{2}$ ,  $FiO_2 = 1$ , PEP = 0,  $P_{max} = 35$  cmH<sub>2</sub>O

*Pas de  $paCO_2 < 35$  mmHg dans les 24 1ères heures sans monitoring adapté*

Penser **MARCHE** et maintenir une PPC > 70 mmHg

Réduire la PIC par une ventilation adaptée. *Objectif : 25 mmHg*

Remarque : Débats US/UK sur l'intubation préhospitalière des traumatisés crâniens



+++ Recommendation GCS <8

Laryngoscopie, fasciculations et HTIC

Danger Hyperventilation

Penser **MARCHE** et maintenir une **PPC > 70 mmHg**

Réduire la PIC et préserver la PA par une sédation adaptée

	PIC	PPC (60-70mmHg)
Morphinique	= ou augmentée	diminuée
Benzodiazepines	= ou augmentée	diminuée
Propofol	= ou diminuée	diminuée
Barbituriques	diminuée	diminuée
Etomidate	diminuée	=
Gamma-OH	diminuée	=
Ketamine	= ou diminuée	=
Curares	= ou diminuée	=

Midazolam (0,1 mg/kg/h)



Kétamine (1mg/kg/h)



Sufentanil (0,2 µg/kg/h)



Gamma OH (50mg/kg)



Propofol



Thiopental



**Intubation séquence rapide**

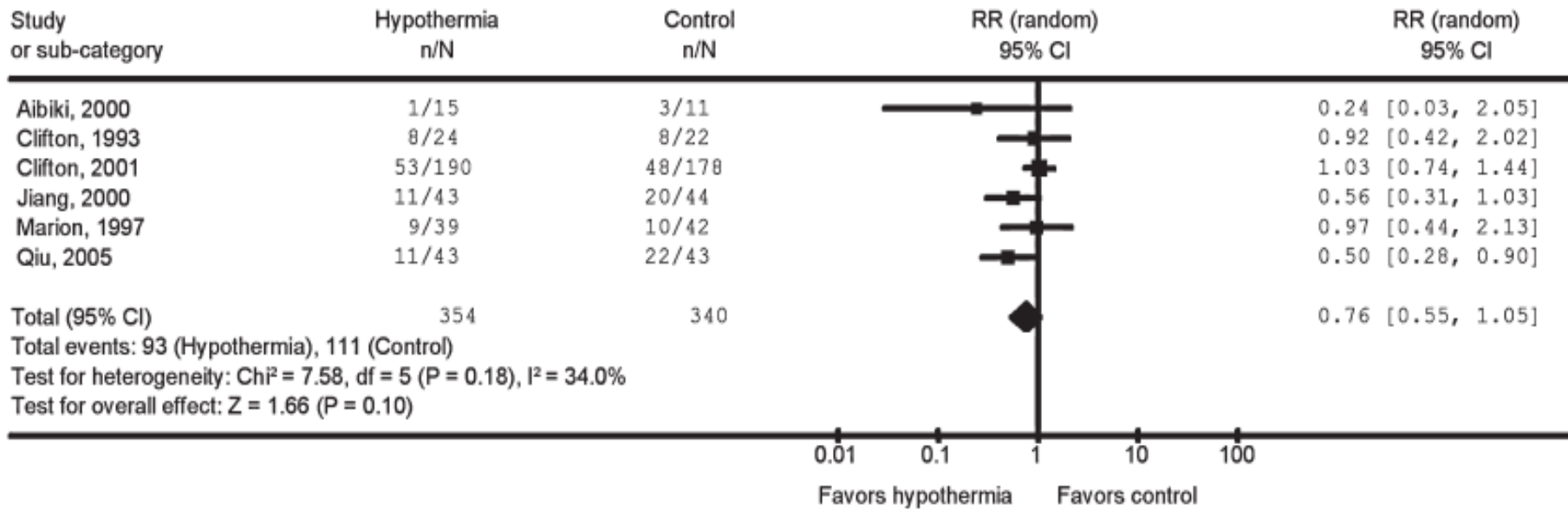
**Pas de toux**

**Pas de convulsions**

*N'oubliez pas la lidocaïne 1,5 mg/kg 2 min avant l'ISR pour réduire la poussée d'HTIC liée à la laryngoscopie*

Penser **MARCHE** et maintenir une PPC > 70 mmHg

Réduire la PIC par une hypothermie ?



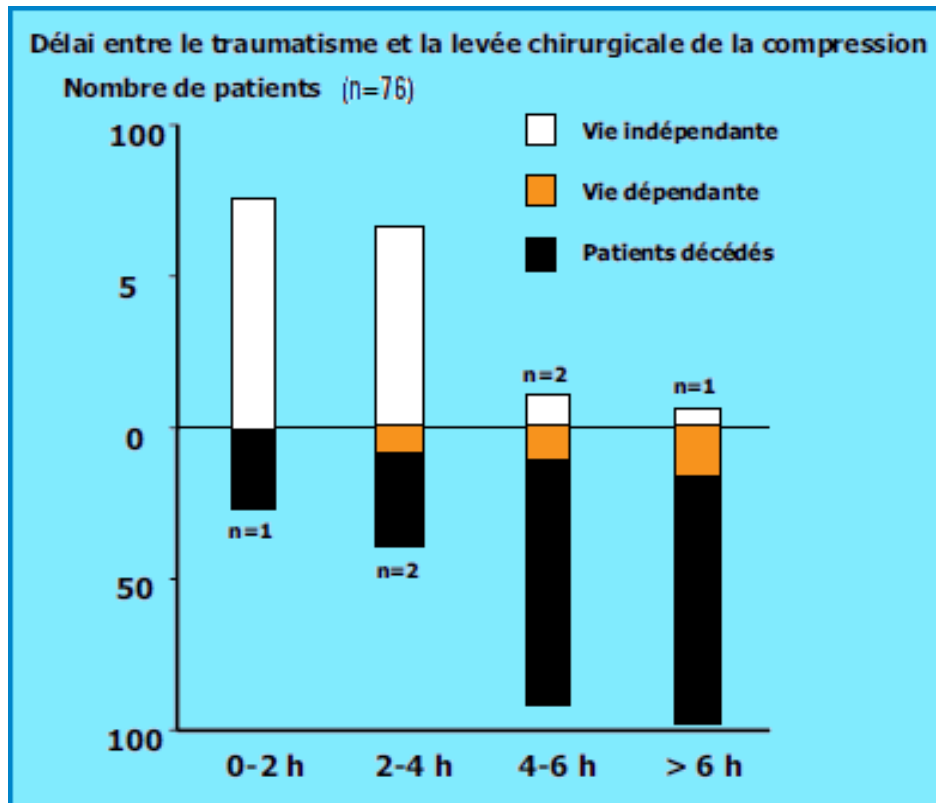
***La PIC peut être mais le pronostic ?  
 (c'est de la réa : au moins 3 jours, réchauffement lent)***

***En pratique NORMOTHERMIE ++++***

***Prohiber  $\theta > 38^\circ\text{C}$***

## Penser **MARCHÉ** et **Evacuer le blessé**

Car le pronostic est liée à la précocité de la décompression



- Trou de trépan
- Evacuation hémato
- Dérivation
- Craniectomie décompressive

Craniectomie décompressive : 25 % de récupération de TC jugés autrefois sans espoir



Pour résumer

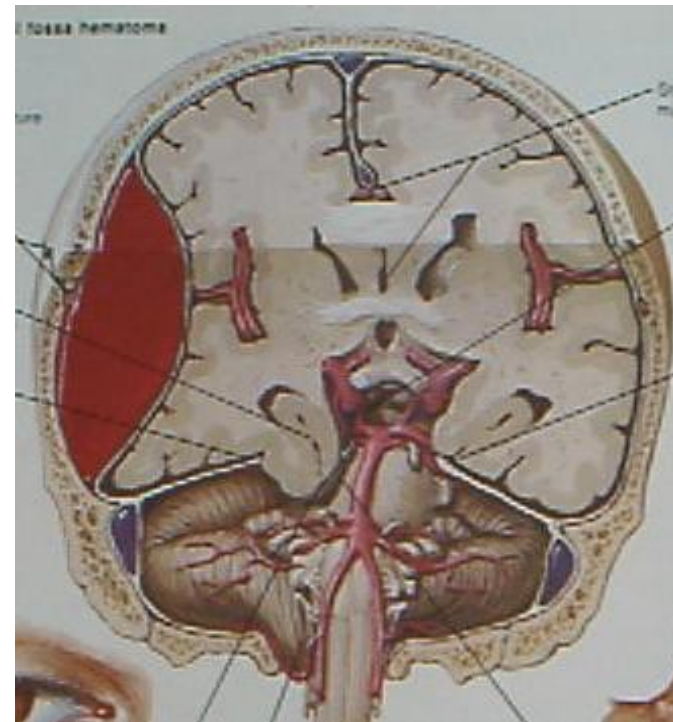
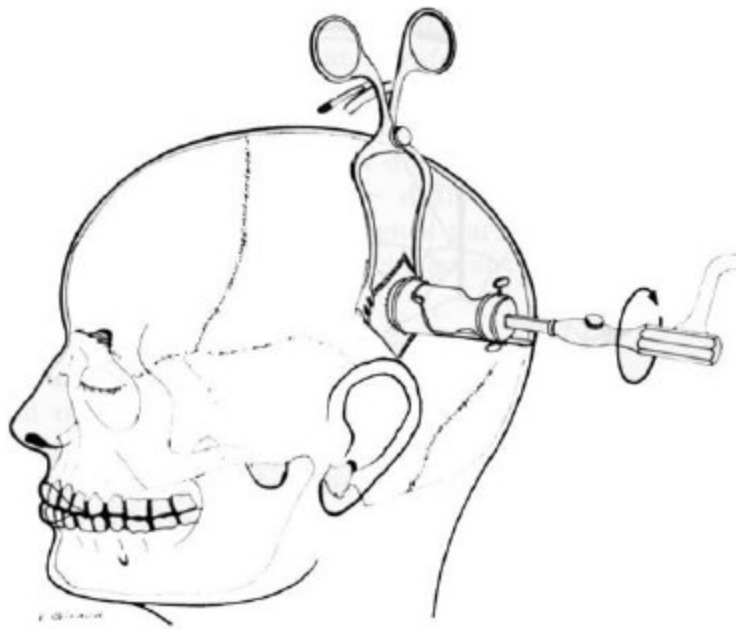
Vous devez être actif pour prévenir les ACSOS

<b>Agressions secondaires</b>	<b>Paramètres</b>	<b>Seuils</b>	<b>Durées</b>
Hypoxémie	SaO <sub>2</sub>	≤ 90 %	5 min
	PaO <sub>2</sub>	≤ 60 mmHg	5 min
Hypotension artérielle	Pression artérielle systolique	≤ 90 mmHg	5 min
	Pression artérielle moyenne	≤ 70 mmHg	5 min
Hypertension artérielle	Pression artérielle systolique	≥ 160 mmHg	5 min
	Pression artérielle moyenne	≥ 110 mmHg	5 min
Hypercapnie	PaCO <sub>2</sub>	45 mmHg	5 min
Hypocapnie	PaCO <sub>2</sub>	≤ 22 mmHg	5 min
Fièvre	Température	≥ 38 °C	1 heure

En fait plus compliqué que cela : Anémie, Contrôle glycémique, ....

Penser **MARCHE** puis **RYAN**

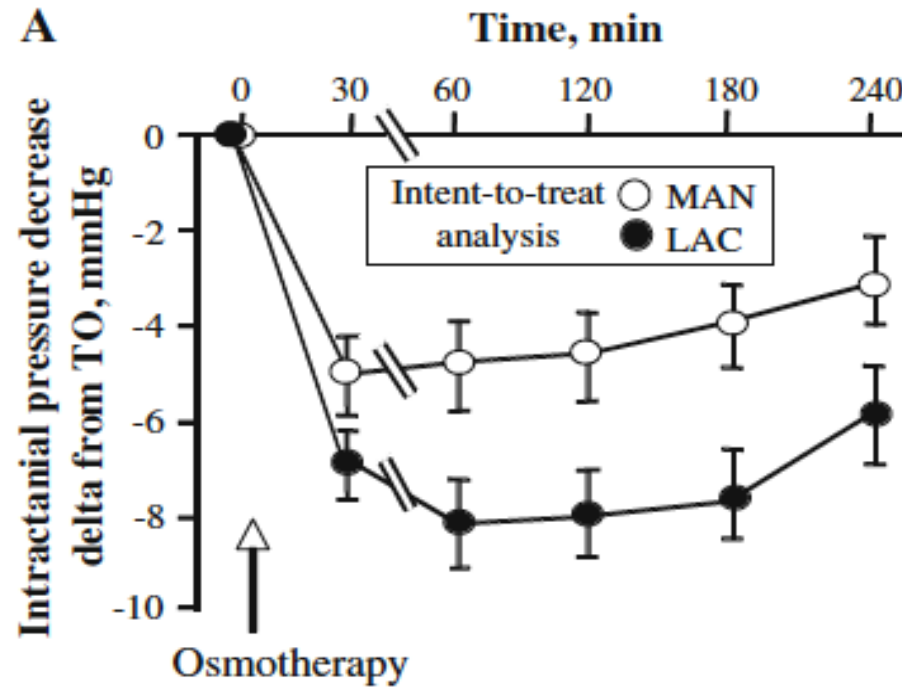
En cas d'isolement extrême : Savoir réaliser un trou de trépan



Du côté de la mydriase

Penser **MARCHE** puis **RYAN**

Et le lactate pour traiter l'hypertension intracrânienne ?



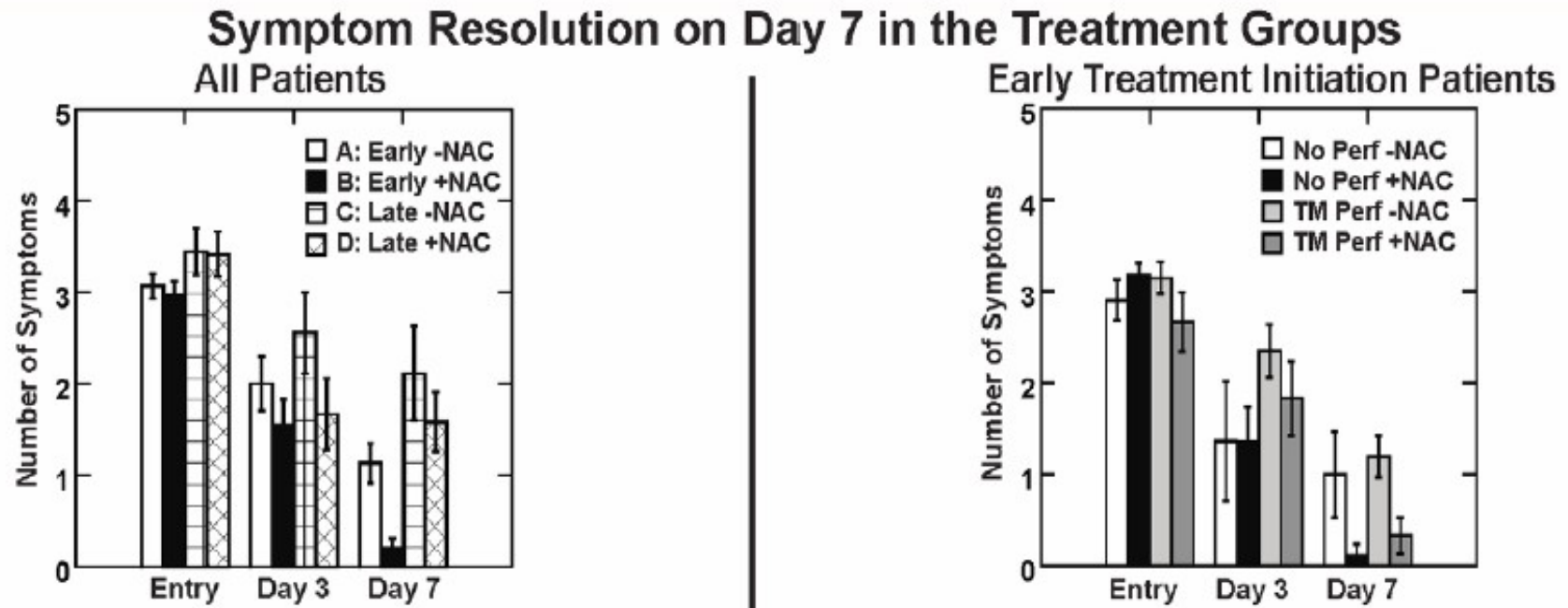
Ichai C. et AL. Intensive Care Med. 2009 Mar;35(3):471-9.

*Une nouvelle approche métabolique*

Penser **MARCHE** puis **RYAN**

Et la N Acétyl cystéine: Moins de séquelles en cas de blast cérébral ?

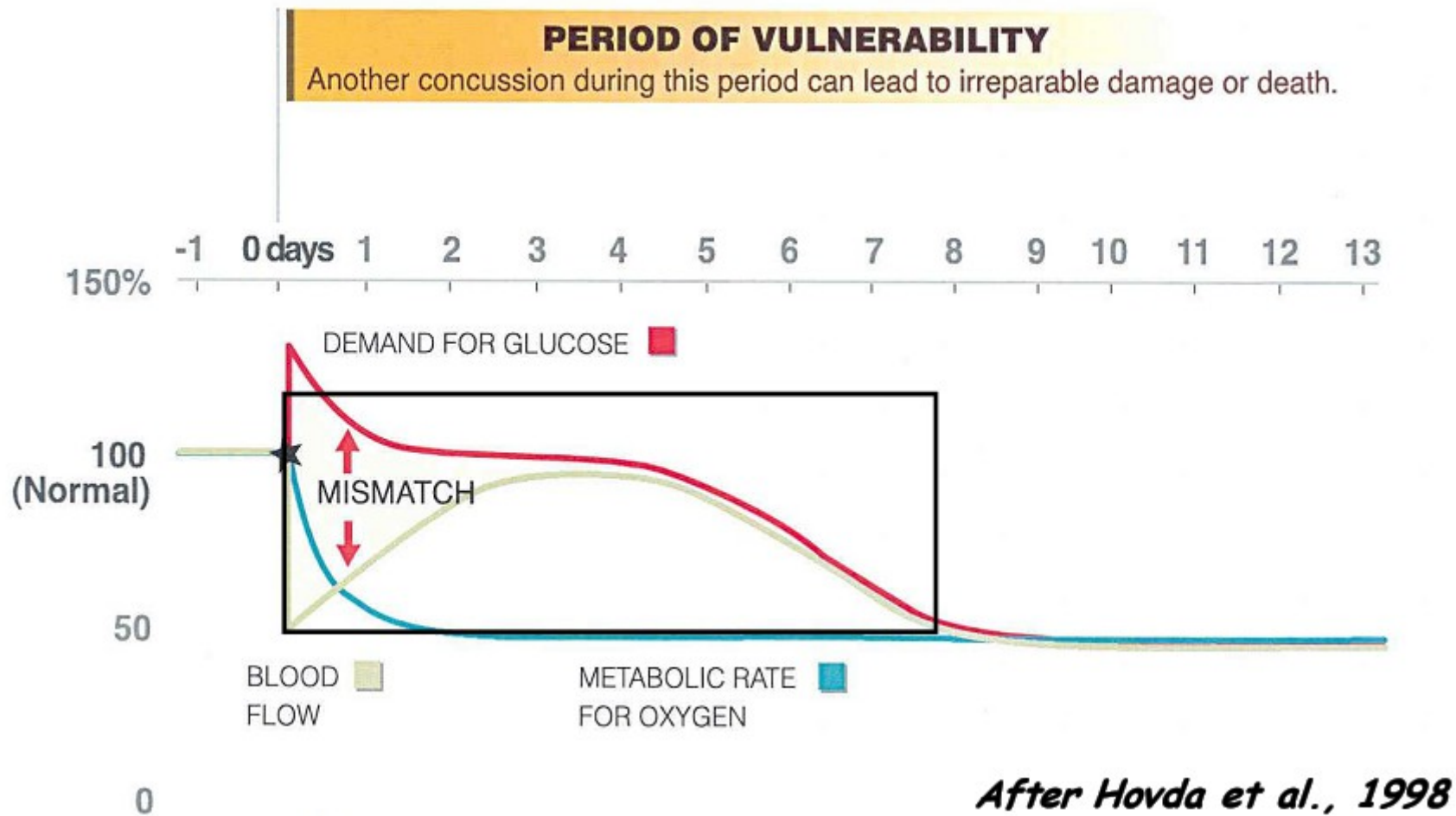
Un intérêt documenté en conditions de combat



4 g per os puis 18-24h après 2X2 g jusqu'à J4 puis 1,5 g X2 jusqu'à J7

Penser **MARCHE** puis **RYAN**

Au final une histoire qui va durer



Une manière organisée d'agir conduite par tous pour une restitution en tout contexte

<b>S</b>	Stop the burning process	<i>Répliquer par les armes</i>
<b>A</b>	Assess the scene	<i>Analyser ce qu'il se passe</i>
<b>F</b>	Free of danger	<i>Extraire le blessé pour des soins sans danger</i>
<b>E</b>	Evaluate the casualties	<i>Evaluer le blessé par la méthode START</i>
<b>M</b>	Massive bleeding control	Garrots, compressifs, packing, hémostatiques, stab. pelvienne
<b>A</b>	Airway	Subluxation , guédel, crico-thyroidotomie, intubation
<b>R</b>	Respiration	Oxygène, exsufflation, ventilation, intubation
<b>C</b>	Choc	Abord vasculaire, remplissage, adrénaline titrée
<b>H</b>	Head / Hypothermia	Conscience, protection VAS, perfusion cérébrale , hypothermie
<b>E</b>	Evacuate	9 line CASEVAC/MEDEVAC Request

**R** Réévaluer   **Y** Les yeux   **A** Analgésie   **N** Nettoyer et panser les plaies

**Pour toute information de théâtre actualisée :**

**CeFOS**

**Camp militaire de La Valbonne**

**BP 30016 – 01160 DAGNEUX-MONTLUEL**

**Standard : 04 26 22 79 65 - Fax : 04 26 22 84 16**

**Pour accéder au cours en ligne**



**<http://citerahiadesgenettes.hautetfort.com/>**