

Choc hypovolémique, choc hémorragique

Chokri Ben Hamida

**Service de réanimation médicale de
Sfax**

Choc hypovolémique

- Déséquilibre entre les besoins et les apports d'oxygène aux tissus lié à une diminution du retour veineux
- Cette instabilité hémodynamique est fréquente et d'étiologies multiples
- Peut être isolée ou associée à un autre mécanisme du choc
- La qualité et la rapidité de la correction de l'hypovolémie conditionnent le pronostic
- Un excès de remplissage est susceptible d'entraîner des complications cardiaques, respiratoires ou digestives

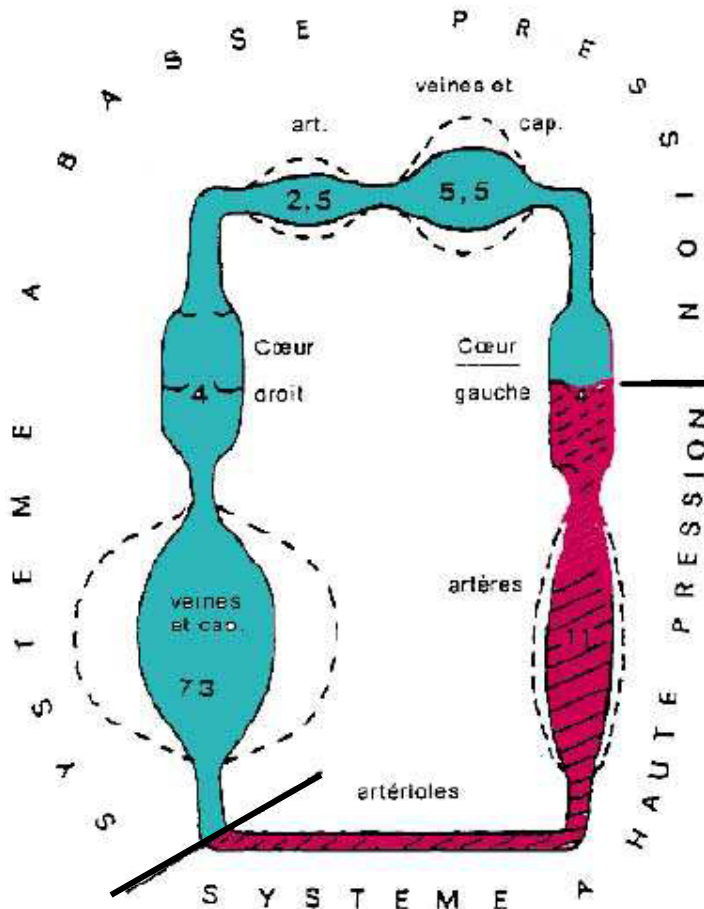
Rappel physiologique

**Volémie= volume sanguin total = plasma + éléments figurés du sang
≈ 70 ml/kg soit 7% du poids du corps**

**Système capacitif
à basse pression**

veines = 70 %

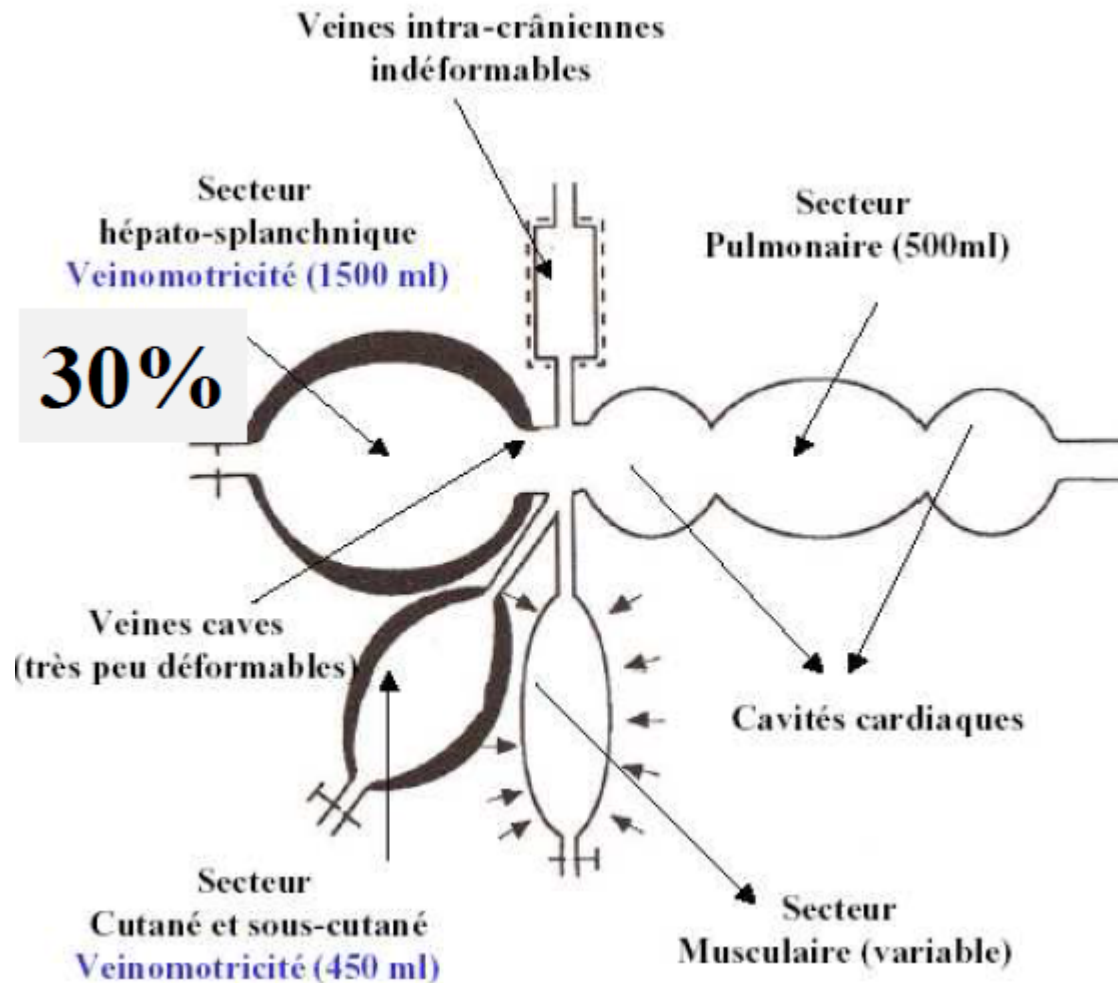
circulation pulm = 10%
ventricules = 5%



**Système résistif
à haute pression**

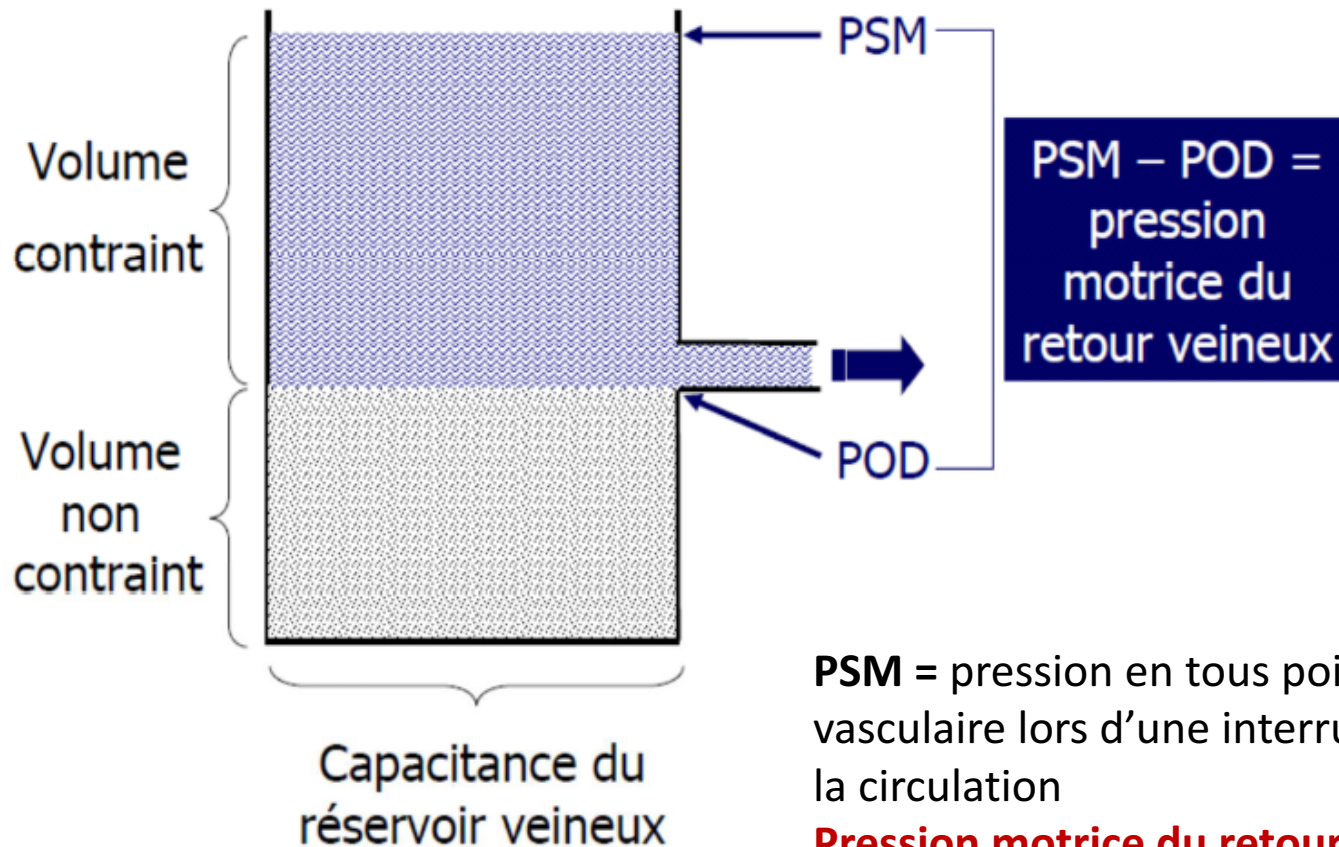
artères = 15%

Fonction réservoir des territoires veineux



Volume veineux

Pression systémique moyenne

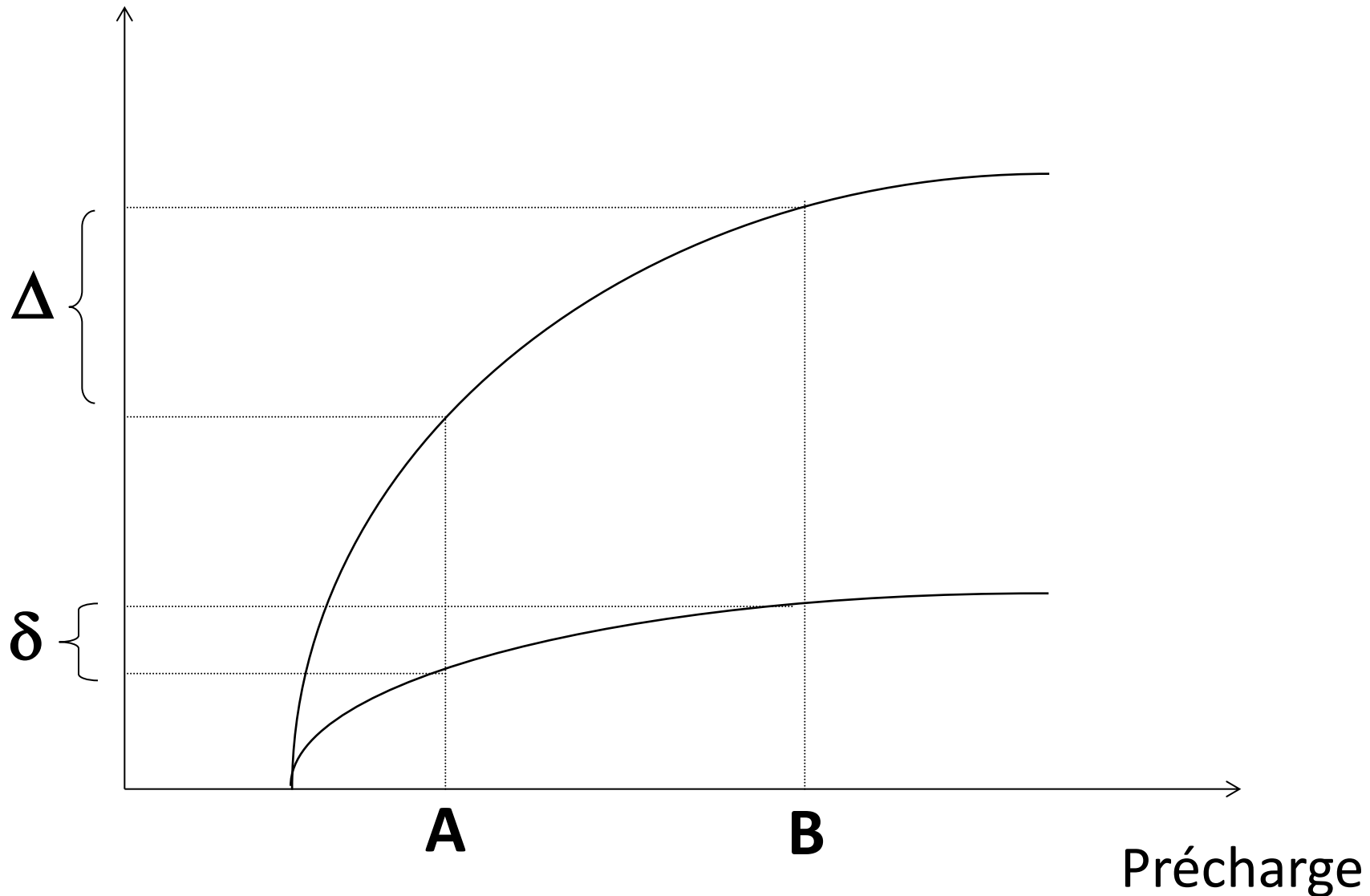


PSM = pression en tous point du système vasculaire lors d'une interruption complète de la circulation

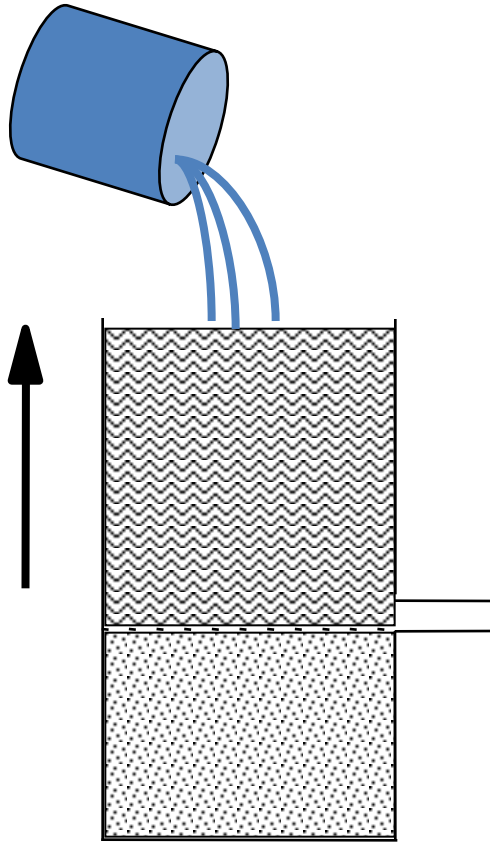
Pression motrice du retour veineux : 8 mmHg

Débit
cardiaque

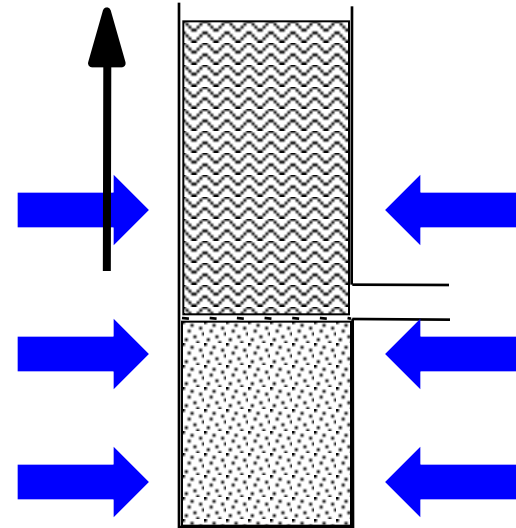
courbe de frank starling



Augmentation du % de volume contraint



Remplissage



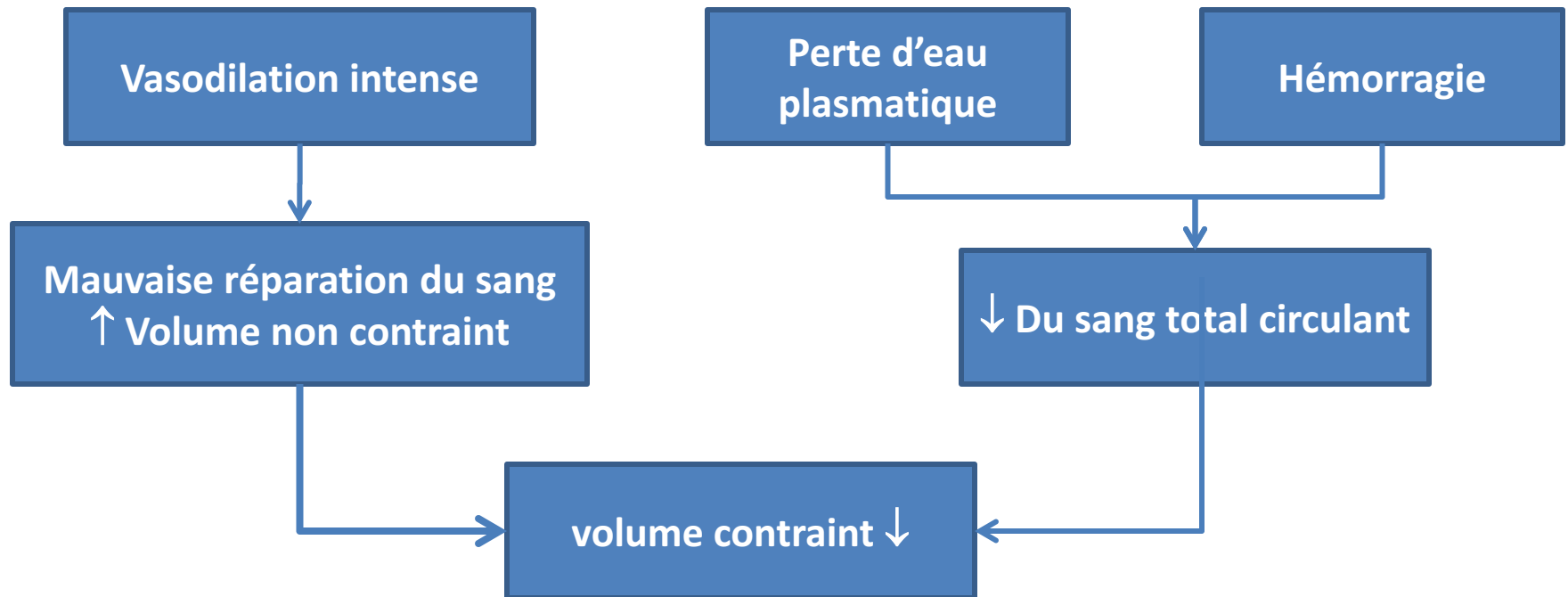
Veinoconstriction

Rappel physiopathologique

Mécanismes du choc hypovolémique

Hypovolémie relative

Hypovolémie absolue



Perte d'eau plasmatique

- **Digestive** : vomissements, diarrhée, troisième secteur lié à une occlusion digestive, une pancréatite aiguë ou une cirrhose décompensée
- **Cutanée** : brûlures étendues, coup de chaleur, pertes insensibles insuffisamment compensées
- **Rénale** : polyurie osmotique, diabète insipide, excès de diurétiques
- **Extravasation d'eau plasmatique dans le secteur interstitiel** : baisse de la pression oncotique (hypoprotidémie), augmentation de la perméabilité capillaire

Hémorragie

- **Extériorisée** : plaie vasculaire, hématémèse, rectorragie, hémorragie de la délivrance, hémoptysie, hématurie
- **Non extériorisée** :
 - hémorragie digestive, hémopéritoine, hématome rétropéritonéal, hémothorax
 - Traumatisme fermé d'un organe plein, fracture du bassin, fracture du fémur, saignement d'un site opératoire
 - Fissuration ou rupture d'anévrisme aortique, rupture de faux anévrisme artériel
 - Pancéatite nécrotico hémorragique
 - Hématome profond sur accidents des anticoagulants (psoas, paroi abdominal, cuisse)

Pertes sanguines

3000 ml

Hémothorax unilatéral

2000 à 500 ml

Hémopéritoine

1500 à 2000 ml

Fracture bassin

800 à 1200 ml

Fracture fémur

650 ml

Fracture tibia

500 ml

Autres sites

Hypovolémie relative

- Vasodilatation intense
 - Lésion spinale
 - Cause toxique
 - Anaphylaxie

L'hypovolémie peut être associée à d'autres
types de chocs

Vasodilataion

Perte d'eau
plasmatique

Hémorragie

**Hypovolémie
relative**

**Hypovolémie
absolue**

Volume contraint ↓

retour veineux ↓

Précharge ↓

VES ↓

Qc ↓

Choc hypovolémique

Choc hémorragique

```
graph TD; A[Choc hypovolémique] --> C; B[Choc hémorragique] --> C; C["TO2 = Qc x SO2 x Hb x 1.34"] --> D["Déséquilibre entre apport et besoins et en O2"]; D --> E["Hypoxie cellulaire"]; E --> F["Métabolisme en anaérobie"]; F --> G["Lactate ↑"]
```

$$TO_2 = Q_c \times SO_2 \times Hb \times 1.34$$

Déséquilibre entre apport et besoins et en O₂

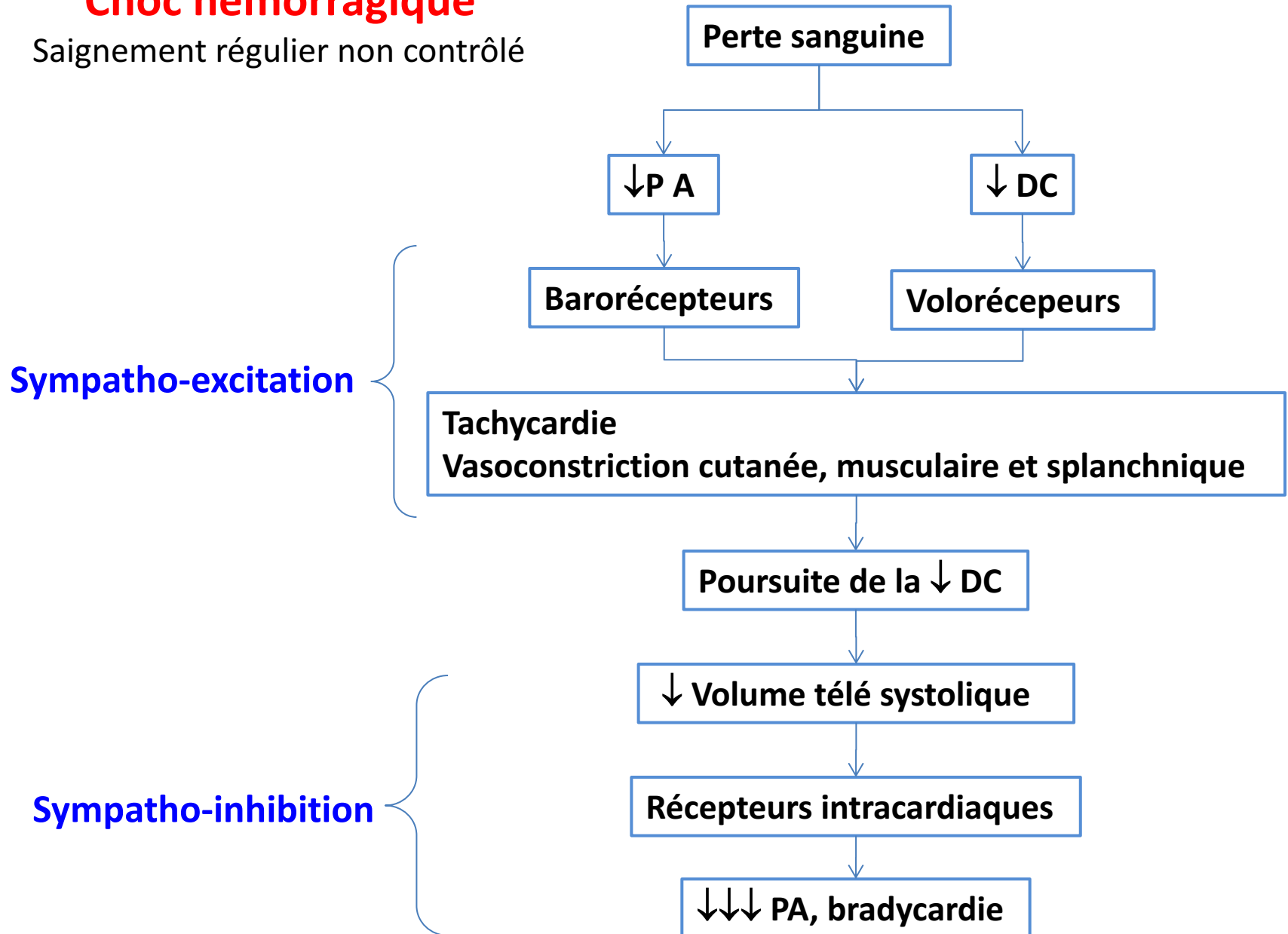
Hypoxie cellulaire

Métabolisme en anaérobie

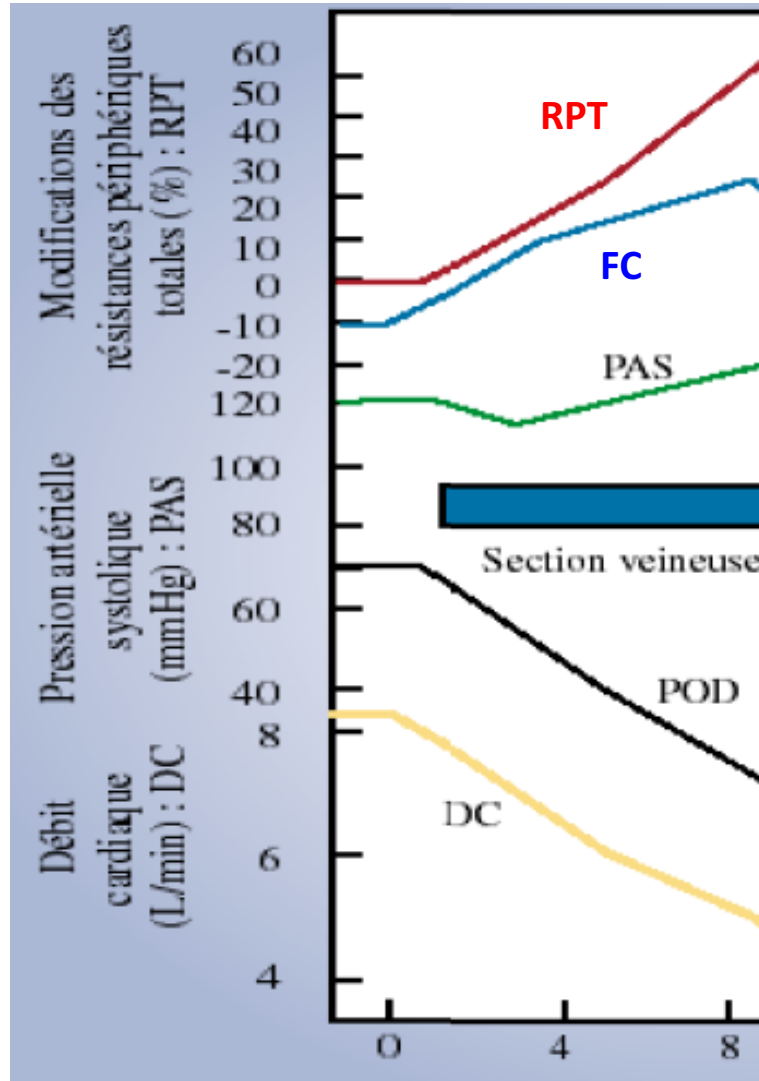
Lactate ↑

Choc hémorragique

Saignement régulier non contrôlé



Phase sympathico-excitatrice



Système sympathique
Système RAA
Levée du tonus vagal

Chronotropisme +
Inotropisme +
Vasoconstriction +

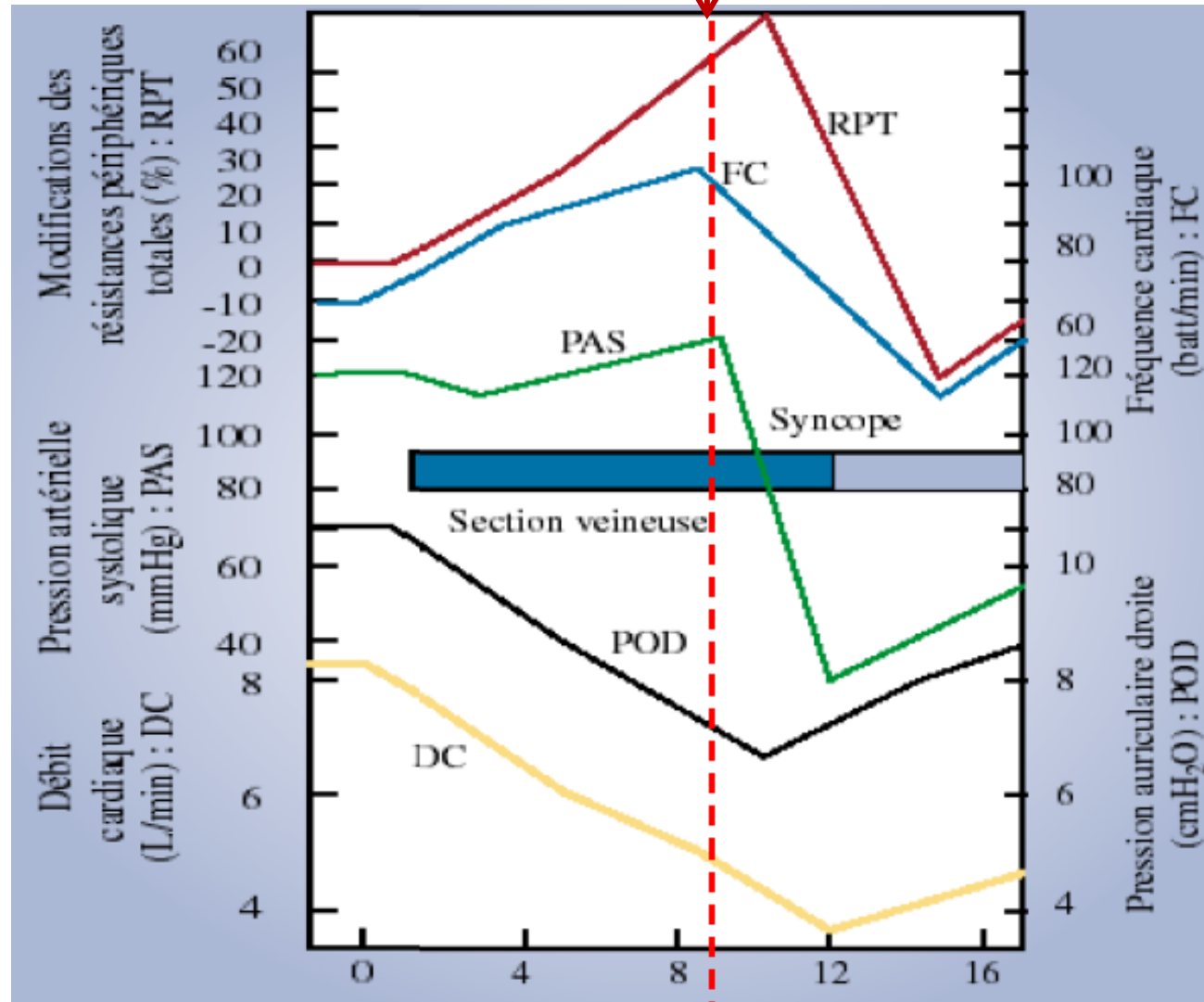
- veineuse > artérielle
- splanchnique
- musculo-cutanée
- rénale

Redistribution vasculaire

**Phase
sympathico-excitatrice**

**30 %
volémie**

**Phase
sympathico-inhibitrice**



↘ PA
 ↘ RVS
 ↘ FC

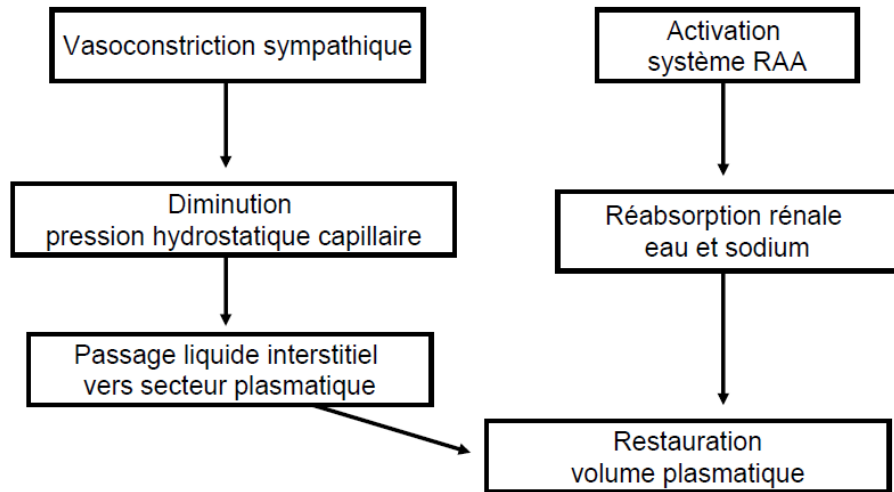
↗ **tonus vagal**

↘ de la PAM non proportionnelle au débit cardiaque

Rôle des mécanorécepteurs intra-cardiaques

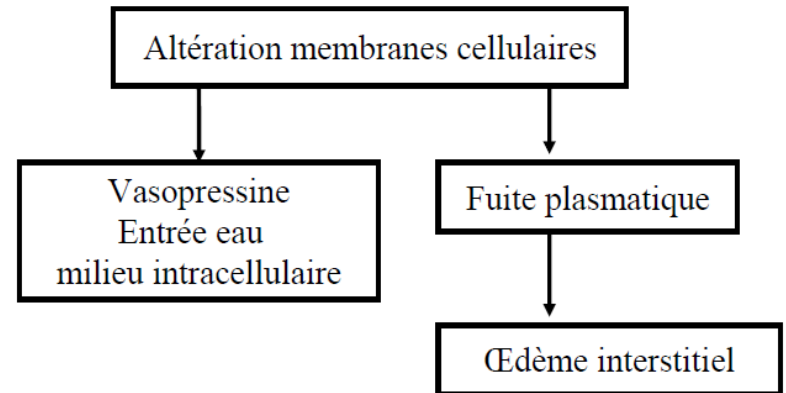
Mouvements liquidiens

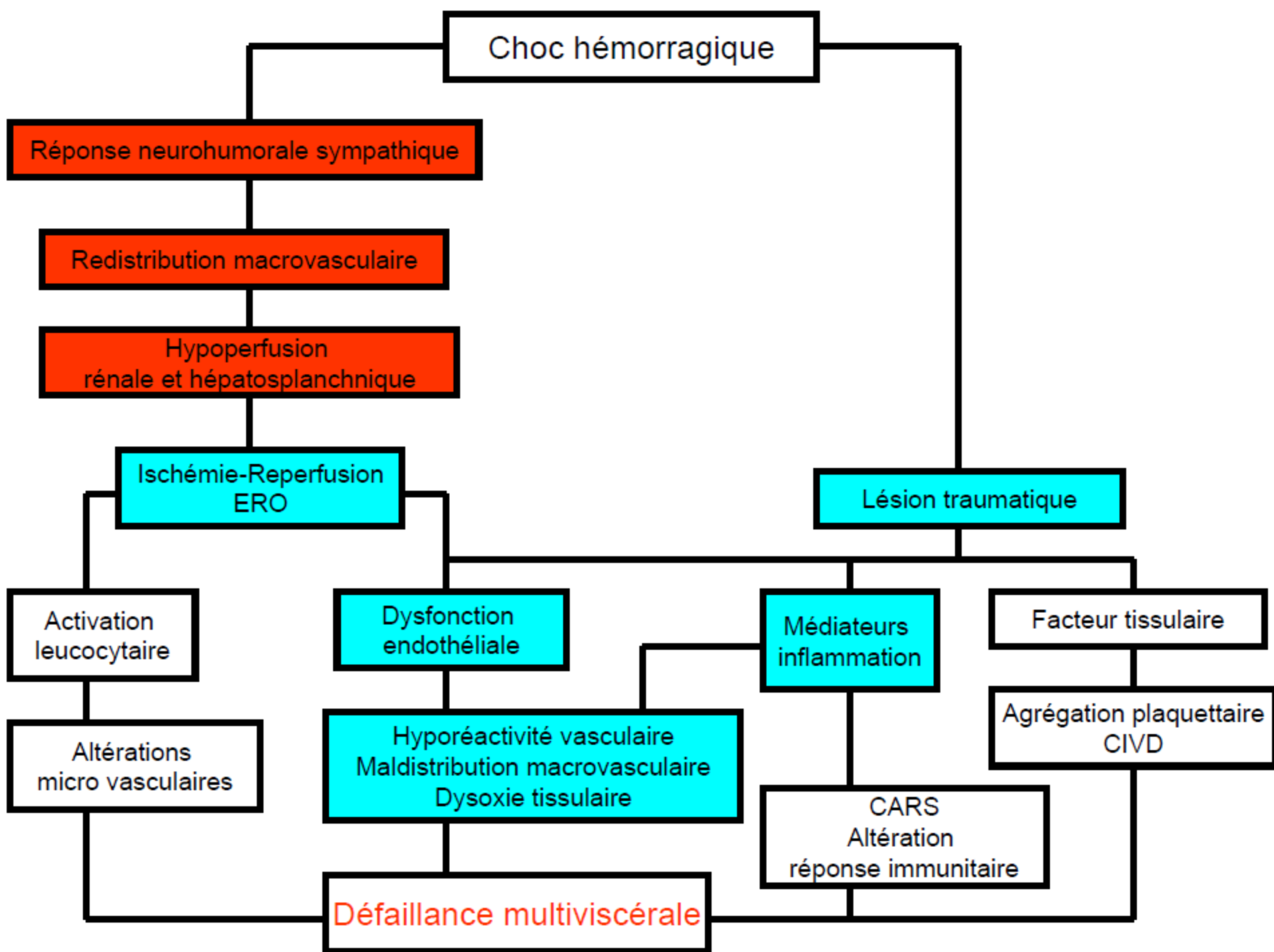
Phase initiale



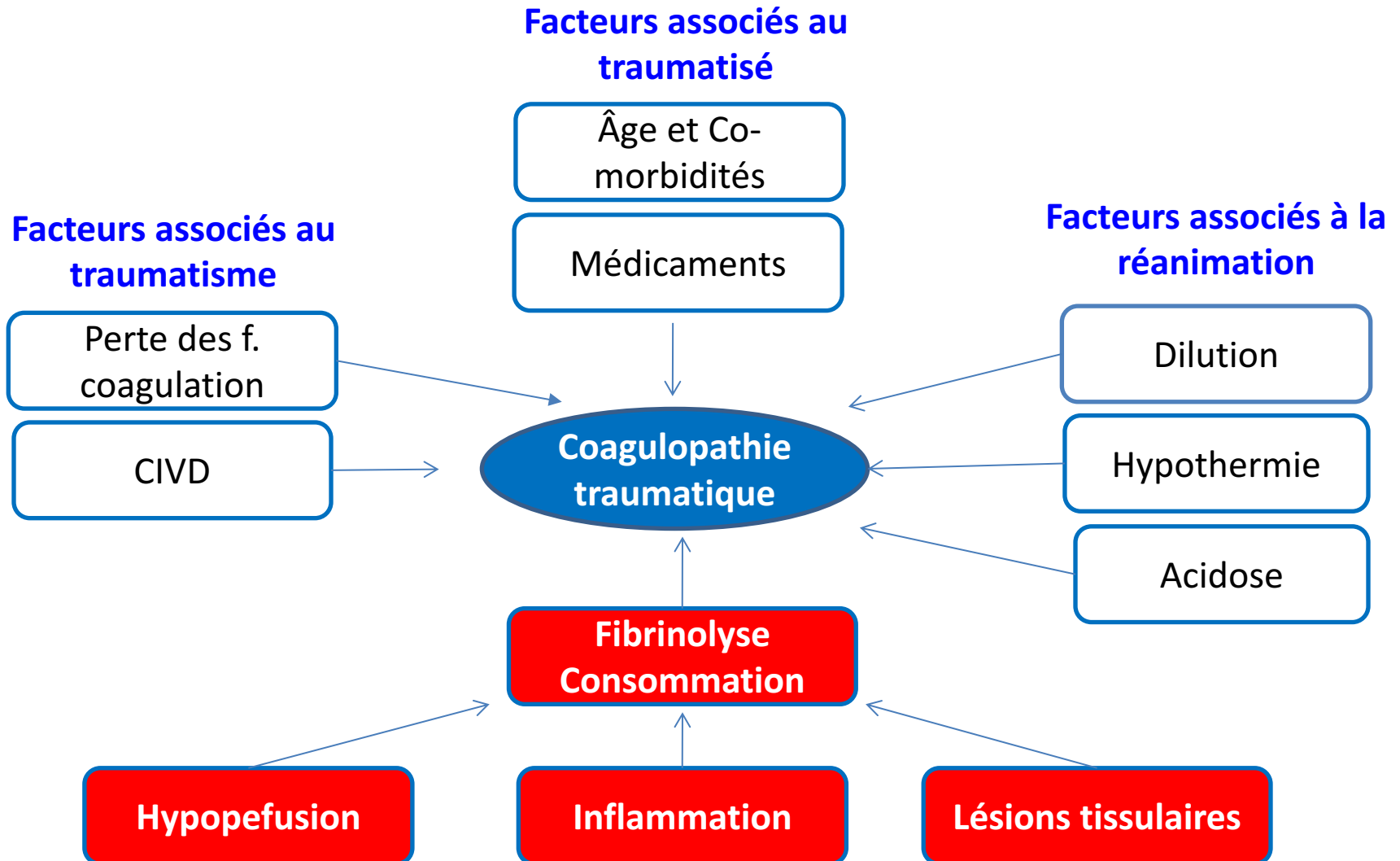
Phase tardive

Choc hémorragique prolongé





Coagulopathie traumatique



Présentation clinique

Présentation clinique

Dépend

- Cause , durée et profondeur de l'hypovolémie
- Efficacité des mécanismes compensateurs

Cliniques

- **Signes cardinaux de l'état de choc hypovolémique :**
 - Non spécifiques
 - Souvent tardifs en raison des mécanismes de compensation
- **Hypotension artérielle**
 - $PAS \leq 90$ mmHg
 - $PAM \leq 65$ mmHg
 - Baisse de la $PAS \geq 40$ mmHg
- **Signes d'hypoperfusion tissulaire**
 - Oligurie,
 - marbrures cutanées,
 - encéphalopathie,
 - tachycardie

Cliniques

- **Signes de bas débit cardiaque**

- Pincement de la différentielle,
- pouls filant mal perçu,
- temps de recoloration ↑,
- froideur des extrémités

- **Signes d'hypovolémie**

- Veines superficielles plates,
- tachycardie et majoration de l'hypo TA à la verticalisation,
- Effets inverses au lever de jambes
- Signes de déshydratation
- Pâleur en cas d'anémie

Étude clinique

- Certains signes sont en rapport avec la cause et peuvent être au premier plan
 - En cas d'hémorragie active
 - 3ème secteur associé à un syndrome abdominal aigu

Gravité de l'état de choc hémorragique en fonction du volume de sang perdu

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Pourcentage de volémie perdu	15%	15-30%	30-40%	>40%
Perte sanguine (ml)	< 750	750-1500	1500-2000	> 2000
FC bpm	<100	>100	>120	>140
PAM	Normale	Normale	Diminuée	Diminuée
Pression pulsée	Normale	Diminuée	Diminuée	Diminuée
FR	14-18	20-30	30-40	>40
Débit urinaire (ml/h)	>30	20-30	5-15	Négligeable
Statut mental	Légère anxiété	Anxiété modérée, agitation	Anxiété importante Confusion	Léthargie

Signes d'extrême gravité

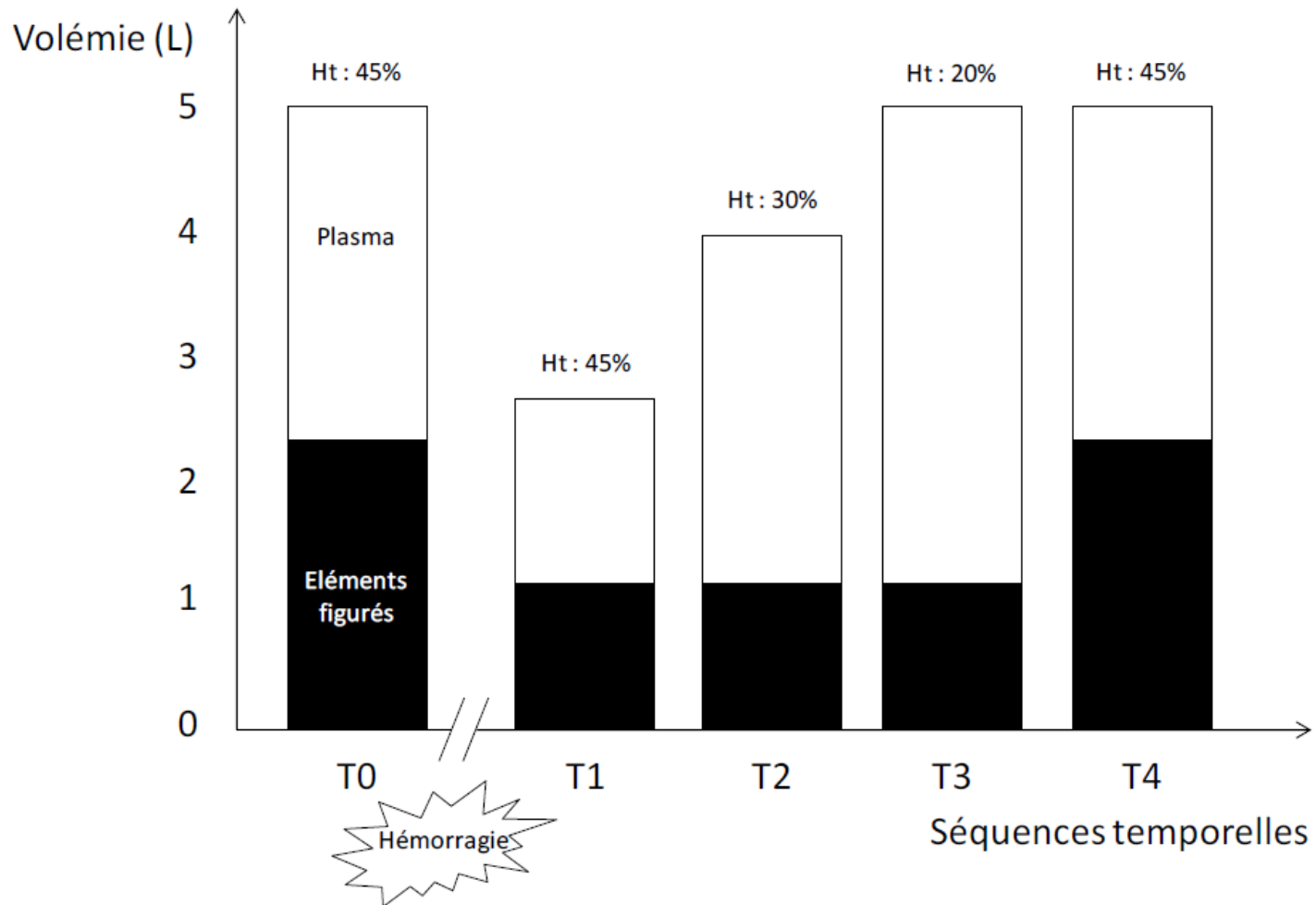
- Hypotension artérielle diastolique < 40 mmHg
- Bradycardie paradoxale

Risque de désamorçage circulatoire
imminent

Biologie

- Acidose métabolique
 - pH et bicarbonatémie ↓
 - Latatémie ↑ > 2 mmol/l
- En cas de choc hémorragique, l'hémogramme sous estime initialement le volume de sang perdu

Effets d'une hémorragie aiguë et du remplissage sur l'hématocrite



Biologie

En cas de choc hémorragique

- Présence fréquente de coagulopathie :
 - allongement du temps de Quik et du TCA
 - en rapport avec la baisse de l'ensemble des facteurs de coagulation.
- CIVD peut être présente
 - TP ↓, TCA ↑, Thrombopénie, hypofibrinémie, ddimère ↑

En cas de perte d'eau

- Signes biologique d'hémoconcentration : protidémie et hématocrite ↑
- Signes de déshydratation intracellulaire (natrémie ↑)

Biologie

Signes de retentissement sur les fonctions d'organe

- Signes d'insuffisance rénale aiguë
- Signes de souffrance hépatique

Évaluation hémodynamique

- **Indication:** persistance de signes d'hypoperfusion tissulaire malgré un traitement initial bien conduit.
- **But :**
 - Prédire la réponse du cœur au remplissage vasculaire
 - Identifier les patients répondeurs qui augmentent le VES suite à l'expansion volémique

Paramètres hémodynamiques statiques

- Pression veineuse centrale (PVC)
- Pression artérielle pulmonaire d'occlusion (PAPO)

Des valeurs basses de PVC ou de PAPO
suggérant un **besoin de remplissage vasculaire**

Cardiac filling pressures are not appropriate to predict hemodynamic response to volume challenge*

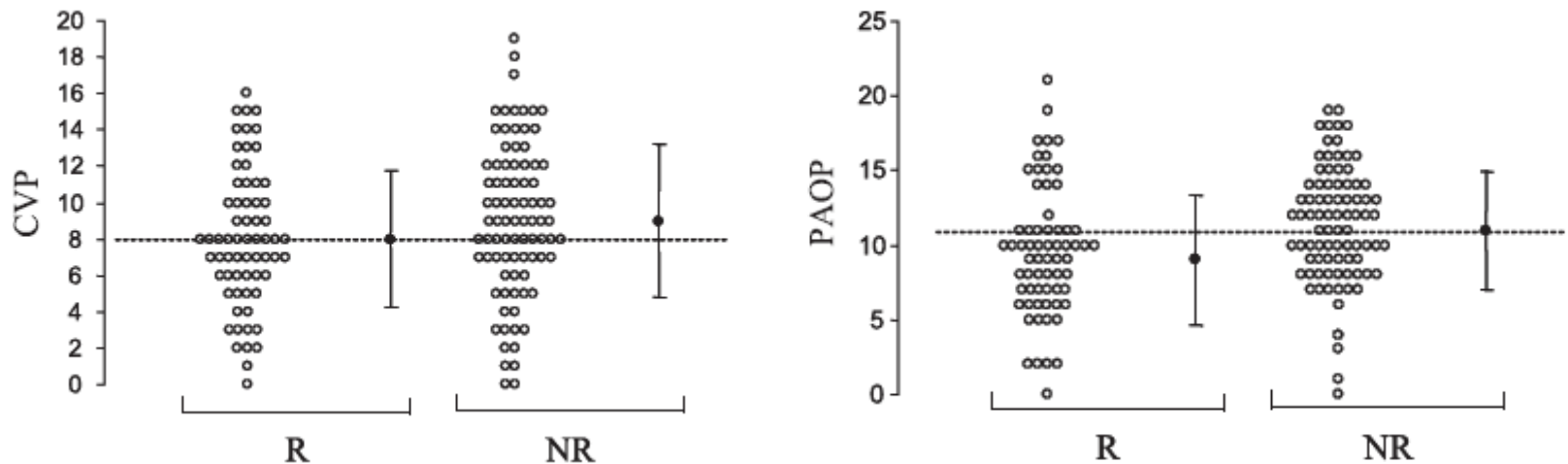
David Osman, MD; Christophe Ridel, MD; Patrick Ray, MD; Xavier Monnet, MD, PhD; Nadia Anguel, MD; Christian Richard, MD; Jean-Louis Teboul, MD, PhD

Crit Care Med. 2007

Rétrospective

150 remplissage vasculaire réalisés chez 90 malades
PVC et PAPO mesurées avant RV

Réponse au RV était secondairement évaluée



Manque de spécificité et de sensibilité

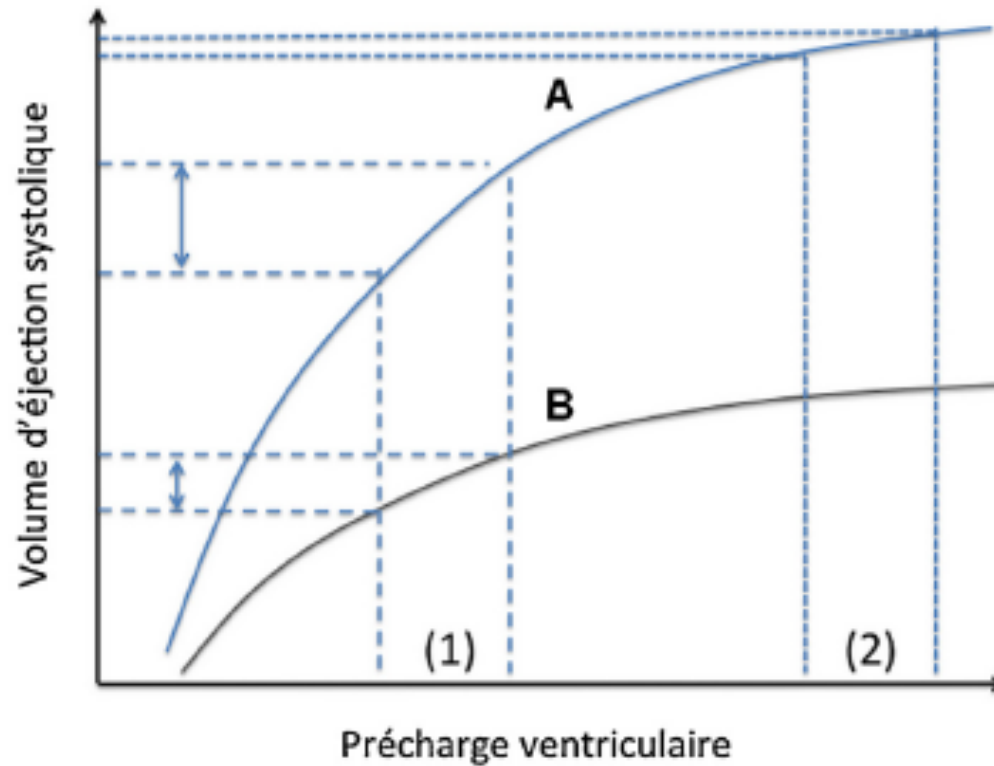
Une valeur donnée de PVC ou de PAPO

ne permet pas de prédire la réponse au remplissage

Indices dynamiques

- Utiliser un indice dynamique c'est

Regarder
Si l'éjection cardiaque augmente

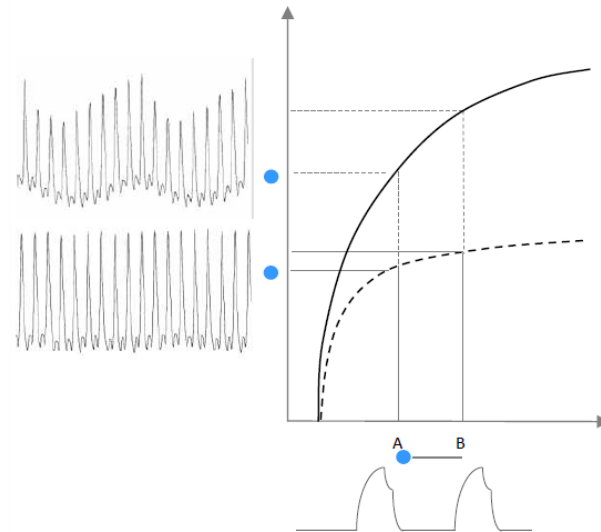


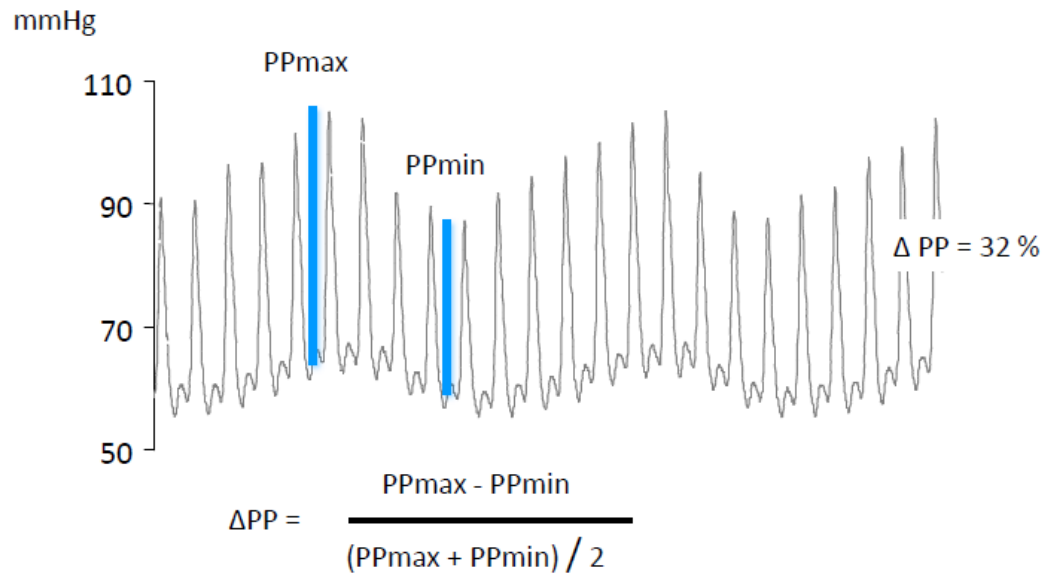
Réaliser une manœuvre qui augmente la précharge
.....mais qui ne soit pas un remplissage

indices dynamiques

1. Variabilité respiratoire de la pression pulsée

- Chez un patient intubé sous ventilation mécanique
- VM à pression positive → variation cyclique du retour veineux
- Regarder si cette variation s'accompagne de variation importante de la pression pulsée





Delta PP > 13% répondeur

Delta PP < 9% : non répondeur

Delta PP entre 9 et 13% : zone grise difficile de conclure

Mais delta PP n'est pas toujours utilisable (1 malade/4)

- Zone grise
- Arythmie
- Mouvements respiratoires spontanées
- VT bas < 7 ml/kg

indices dynamiques

2. lever de jambe passif

Auto-remplissage vasculaire

- Permet d'évaluer la précharge dépendance
- Sans faire de remplissage vasculaire
- Réversible
- doit être couplé à une évaluation du débit cardiaque

Regarder si l'éjection cardiaque augmente

Echographie cardiaque

Bouchra Lamia
Ana Ochagavia
Xavier Monnet
Denis Chemla
Christian Richard
Jean-Louis Teboul

Echocardiographic prediction of volume responsiveness in critically ill patients with spontaneously breathing activity

↑12%
de l'ITV sous aortique

Intensive Care Med 2007

Doppler oesophagien

Passive leg raising predicts fluid responsiveness in the critically ill*

Xavier Monnet, MD, PhD; Mario Rienzo, MD; David Osman, MD; Nadia Anguel, MD; Christian Richard, MD; Michael R. Pinsky, MD, Dr hc; Jean-Louis Teboul, MD, PhD

↑10%
Du débit aortique

Crit Care Med 2006

Moniteur du débit cardiaque

Principe de thermodilution (artère pulmonaire ou PiCCO)

↑10%
Du débit cardiaque

indices dynamiques

3. Test d'occlusion expiratoire

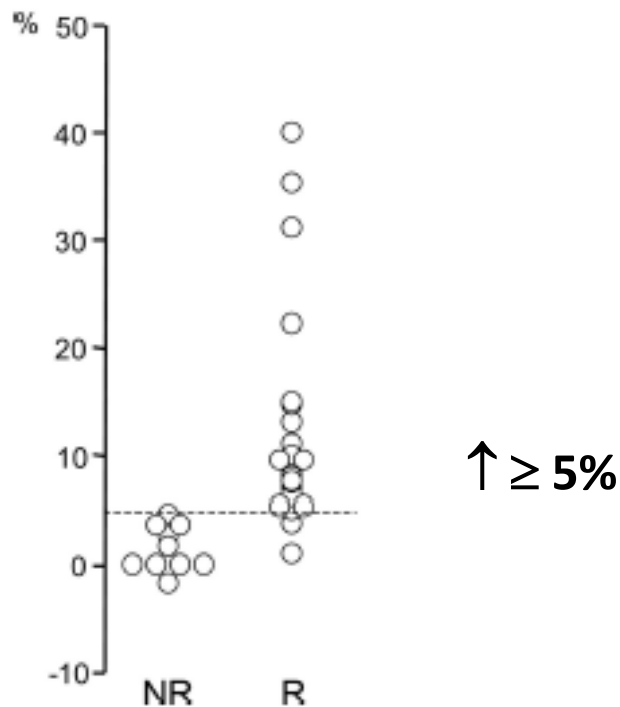
- Chez un patient intubé sous ventilation mécanique
- Une pause télé-expiratoire entraîne $\uparrow$ du retour veineux

Predicting volume responsiveness by using the end-expiratory occlusion in mechanically ventilated intensive care unit patients

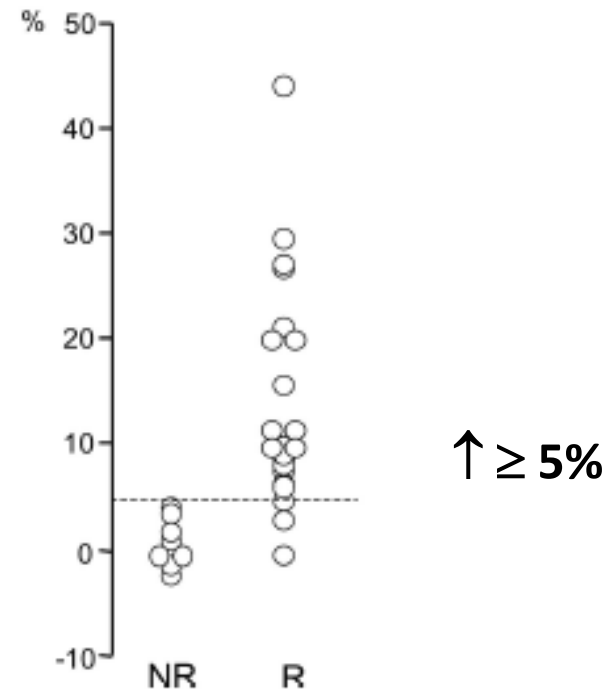
Xavier Monnet, MD, PhD; David Osman, MD; Christophe Ridet, MD; Bouchra Lamia, MD; Christian Richard, MD; Jean-Louis Teboul, MD, PhD

Crit Care Med 2009

Effet de la pause télé-expiratoire
Sur le **débit cardiaque** (PiCCO)



Effet de la pause télé-expiratoire
Sur la **pression pulsée** Kta



indices dynamiques

4. Mini challenge

Principe du mini fluid challenge

- Administrer un remplissage vasculaire
- Et voir l'efficacité de ce remplissage
- Principe
 - Administrer un remplissage vasculaire en petite quantité
 - Suffisamment peu importante pour ne pas nuire
 - Suffisamment importante pour tester la courbe de Frank-Starling

Prospective

39 patients

Mini fluid challenge 100 ml HEA

Répondeurs : 21 patients

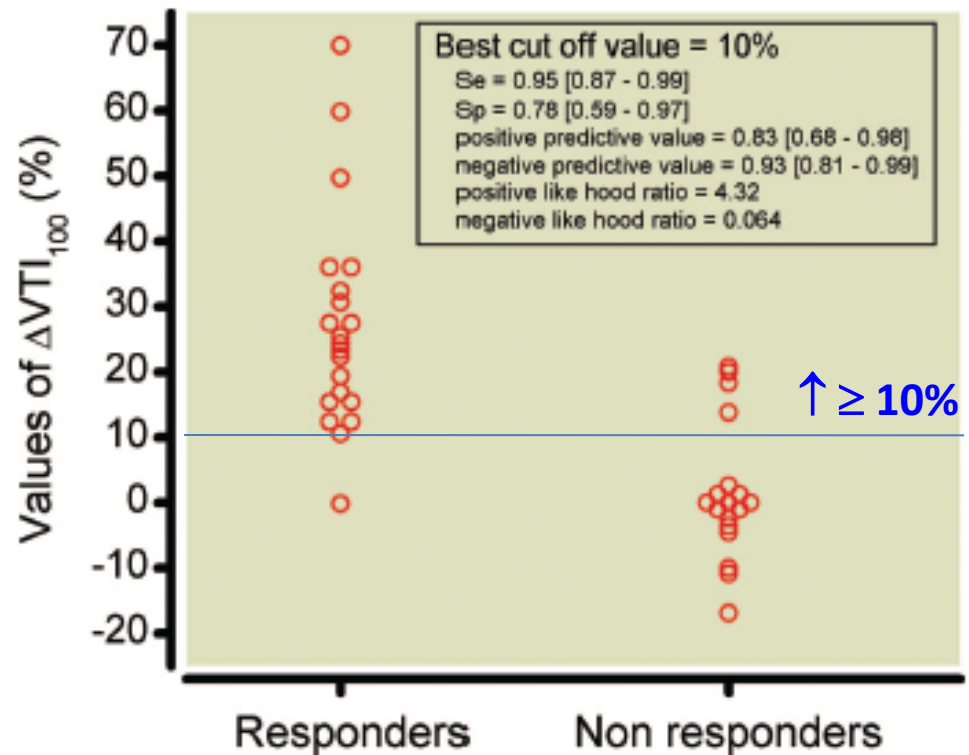
Non répondeurs : 18 patients

An Increase in Aortic Blood Flow after an Infusion of 100 ml Colloid over 1 Minute Can Predict Fluid Responsiveness

The Mini-fluid Challenge Study

Muller et al, Anesthesiology 2011

Estimation du DC par
échographie
Mesure de ITV



- Hypotension artérielle*
- Tachycardie*
- Marbrure*
- Oligurie, anurie*
- Insuffisance rénale*
- Hyperlactatémie*

Signes de choc

?

Remplissage vasculaire

?

Pré charge dépendance

VS
VM mais non adapté
Arythmie
VT < 7 ml/kg

Delta PP

Quand arrêter

Disparition de la
précharge dépendance

Gravité de l'atteinte
respiratoire

PaO₂/FiO₂
EVLW

Au début

Remplissage

Lever de jambe passif
Test d'occlusion exp
Fluid challenge ?

Lever de jambe passif
Test d'occlusion exp
Fluid challenge ?

Exploration à visée étiologique de l'hypovolémie

Exploration en dehors de la traumatologie

- Site de saignement est souvent unique
- Hémorragie extériorisée : examens complémentaires sont orientés
 - Hémorragie digestive haute : endoscopie oeso-gastro-duodénale
 - Hémorragie digestive basse ; recto-sigmoidoscopie voir une colonoscopie
 - TDM injectée permet parfois d'identifier l'extravasation sanguine et orienter un geste d'embolisation ou de chirurgie
- Hémorragie non extériorisée post opératoire ou compliquant un traitement anticoagulant : TDM injectée

Exploration en traumatologie

- Instable malgré traitement symptomatique :
stratégie sans TDM, echofast, thorax, bassin damage
control surgery
- Stabilité avec support : echofast, body TDM < 45 mn
- Pas de défaillance : echofast, TDM < 90 mn

Traitement

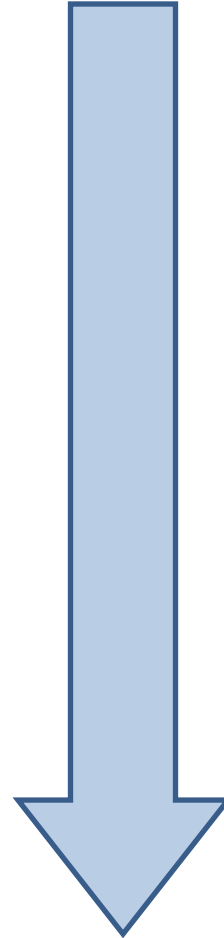
**Choc hypovolémique,
hémorragique**

Gestion hémodynamique

**Priorité : arrêter le
saignement**

Gestion de la coagulation

**Contrôle du saignement chirurgicale
et/ou embolisation**



Traitement de l'hypovolémie

Remplissage vasculaire

- Permet de rétablir l'efficacité circulatoire et la perfusion des organes
- Démarré le plus précocement possible en pré hospitalier et poursuivi à l'hôpital
- Énergique avec un débit au moins 500 ml toutes les 15 mn
- Jusqu'à 30 ml/kg
- PAM cible ≥ 65 mmHg

Soluté de remplissage

	Pouvoir d'expansion volémique (% vol perf)	Durée de l'expansion volémique (h)
Sérum Salé 0,9%	20 à 30	0,5
Ringer lactate	20 à 30	0,5
Sérum Salé 7,5%	700	0,5
Dextran 40	100 à 180	4 à 6
Gélatines fluides	60 à 80	3 à 4
Albumine 4 / 20 %	90 / 400	6 à 12
HEA	100 à 150	6 à 8
SSH / dextran	200 à 300	6 à 8

Composition des principaux solutés balancés en comparaison avec le plasma et le NaCl 0,9 %.

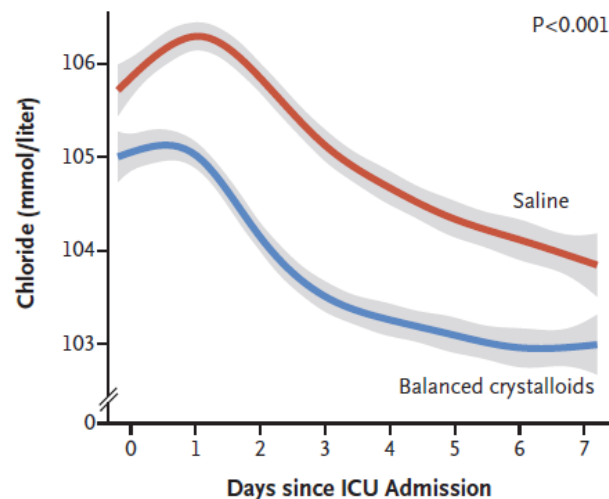
	Plasma	NaCl 0,9 %	Ringer Lactate	Plas- malyte	Stéro- fundine	ELOMEL Isoton
Na	140	154	130	140	145	140
Cl	100	154	109	98	127	98
K	5	0	4	5	4	5
Mg	1	0	0	1,5	1	1,5
Ca	2,2	0	2,7	0	2,5	2,5
Acétate/Lactate	0	0	0/28	27/0	24/0	45/0
Gluconate/Malate	0	0	0	23/0	0/5	0
Bicarbonates	24	0	0	0	0	0
SID	40	0	26	50	20	42
Osmolalité	280- 296	308	273	295	309	302

Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults

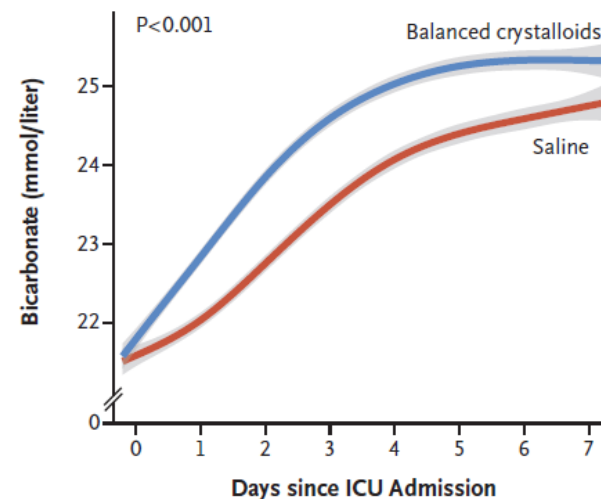
Semler et al, NEJM 2018

Étude randomisé , multicentrique
15802 patients :
Solution salée ou solution balancée

A Chloride Concentration



B Bicarbonate Concentration



	Solution balancée (n=7942)	Saline (n=7860)	P
Evènement rénal indésirable majeur	1139 (14,3%)	1211 (15,4%)	0,04

The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition

Spahn et al. Critical Care 2019; 23

We recommend that fluid therapy using **isotonic crystalloid solutions** be initiated in the hypotensive bleeding trauma patient. (Grade 1A)

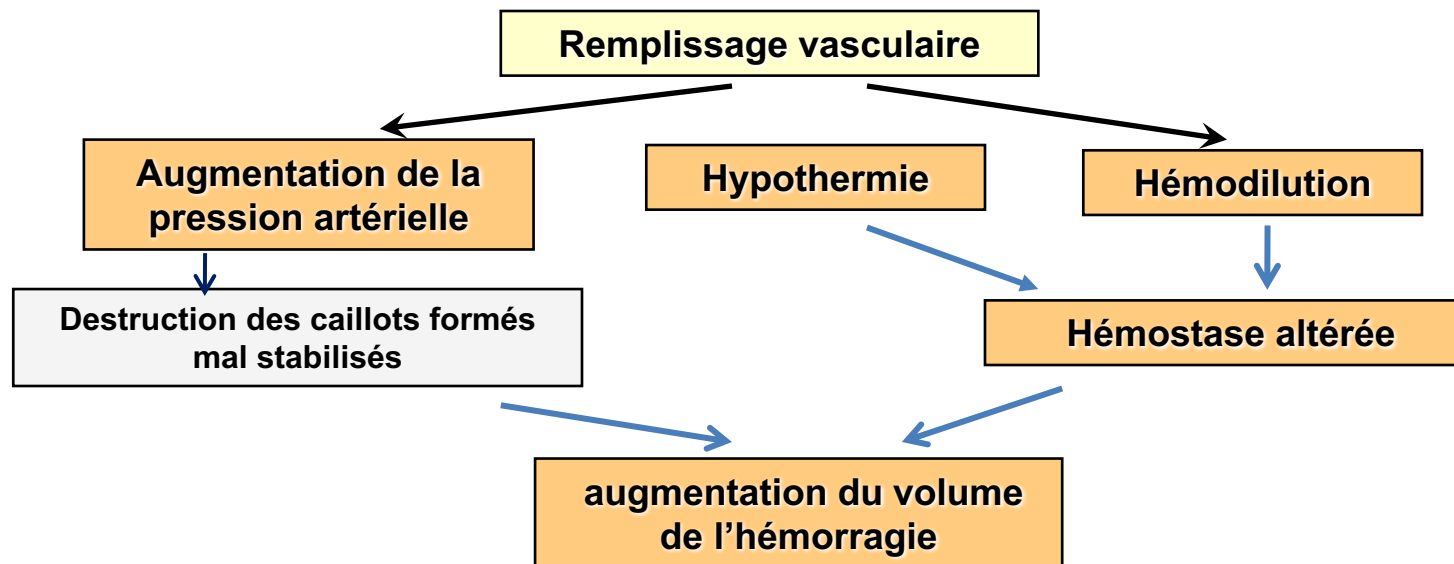
We recommend that **hypotonic solutions such as Ringer's lactate be avoided** in patients with severe head trauma. (Grade 1B)

We recommend that the use of **colloids be restricted** due to the adverse effects on haemostasis. (Grade 1C)

We recommend **the use of balanced electrolyte** solutions and the avoidance of saline solutions. (Grade 1B)

En cas d'hémorragie non contrôlée

Remplissage vasculaire rapide dans un but de restaurer la PA peut être délétère :



Concept du small volume resuscitation
et permissive hypotension

Immediate versus Delayed Fluid Resuscitation for Hypotensive Patients with Penetrating Torso Injuries

	Immediate resuscitation (n = 309)	Delayed resuscitation (n = 289)	P value
Before arrival at the hospital			
Ringer's lactate (ml)	870 ± 667	92 ± 309	<0.001
Trauma center			
Ringer's lactate (ml)	1608 ± 1201	283 ± 722	<0.001
Packed red cells (ml)	133 ± 393	11 ± 88	<0.001
Survival to discharge	193 (62%)	203 (70%)	0.04
Length of hospital stay	14 ± 24	11 ± 19	0.006

The European guideline on management of
major bleeding and coagulopathy
following trauma: fifth edition

Spahn et al. Critical Care 2019; 23

Objectifs tensionnels dans le choc hémorragique avant contrôle du saignement « permissive hypotension »

- **Absence de lésions SNC**

$80 \text{ mmHg} \leq \text{PAS} \leq 90 \text{ mmHg}$

$\text{PAM} \geq 60 \text{ mmHg}$

Limite inférieur du seuil autorégulation des circulations cérébrales et coronaire

- **Si lésions SNC**

$\text{PAS} \geq 120 \text{ mmHg}$

$\text{PAM} \geq 90 \text{ mmHg}$

Objectif PPC $60 \geq \text{mmHg}$

Noradrénaline

- Cliniquement utile pour:
 - Atteindre l'objectif de PAM avec un moindre remplissage
 - Traiter la composante vasodilatatrice du choc hémorragique
 - absence d'effet chronotrope ni batmotrope positif
- À introduire initialement si TAD < 40 mmHg
- À introduire secondairement en l'absence de réponse au remplissage pour atteindre la PA cible
- Commencer par 0.1 µg/kg/min

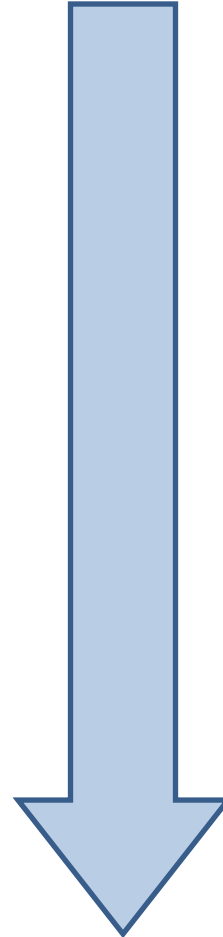
**Choc hypovolémique,
hémorragique**

Gestion hémodynamique

**Priorité : arrêter le
saignement**

Gestion de la coagulation

**Contrôle du saignement chirurgicale
et/ou embolisation**



Réanimation du choc hémorragique

SRLF - SFAR - SFMU

Transfusion de CGR

Le plus précoce possible afin d'éviter l'hémodilution secondaire au remplissage vasculaire abondant

Cible de la transfusion des CGR

- hémoglobine = 7-9 g/100 ml
- En cas de TC grave > 10 g/100ml

Réanimation du choc hémorragique

SRLF - SFAR - SFMU

Transfusion du PFC

Il est recommandé **de débiter la transfusion de plasma rapidement**, idéalement en même temps que celle des CGR (grade 1+)

Il faut probablement transfuser le PFC en association avec les CGR avec un **ration PFC/CGR compris entre 1:2 et 1:1** (grade 2+)

Cibles

TP > 40%

TP > 60% si TC associé

Réanimation du choc hémorragique

SRLF - SFAR - SFMU

transfusion plaquettaire

Il est recommandé de mettre en œuvre une transfusion plaquettaire **précoce**, généralement lors de la deuxième prescription transfusionnelle, pour maintenir la numération des **plaquettes au dessus de 50 G/l** (grade 1+). Ce chiffre doit être porté à **100G/l en cas de traumatisme crânien associé** ou de persistance de saignement (grade 2 +)

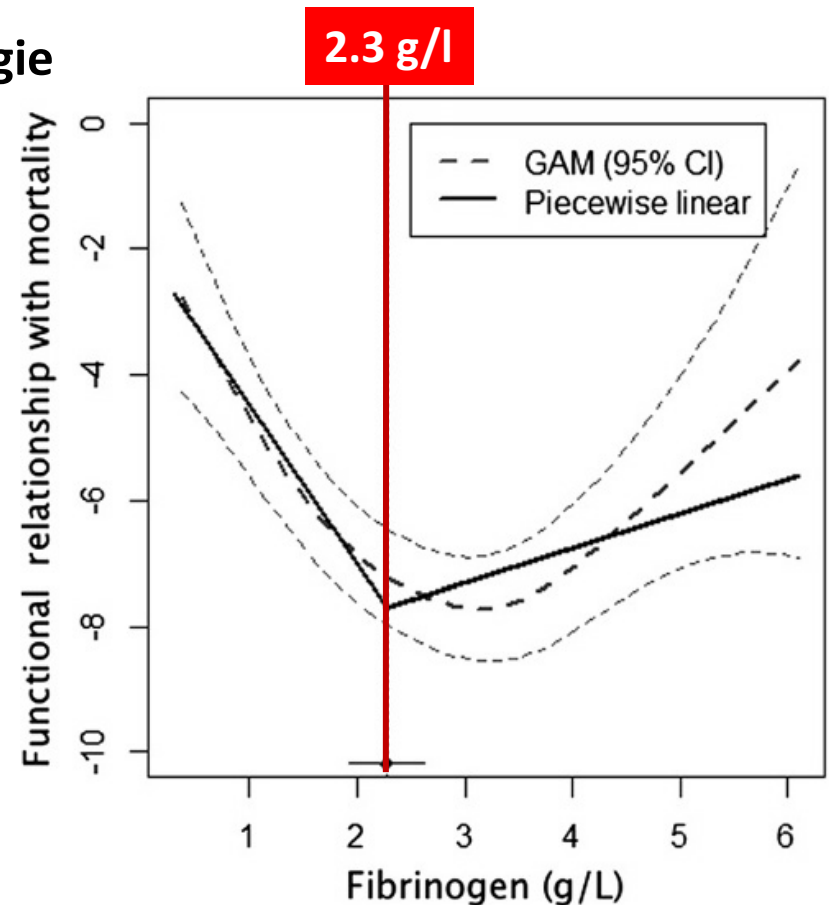
1 CP augmente la numération plaquettaire de 5 à 10000/mm³.

Tendance à appliquer un ratio CGR/PFC/plaquette = 1/1/1

Chute du fibrinogène

- Facteur fondamental de l'hémostase
- Précocement diminué dans l'hémorragie

- 1130 patients traumatisés
- 211 patients < 2 g /l
- ISS, âge, base excess, INR
- Plaquettes, mécanisme, genres



PFC = recette idéale pour l'apport de facteurs ?

- Contenance en fibrinogène faible (0.5g/ poche)
- Effet inconstant sur l'hémostase

Abdel-Wahab et al. Transfusion 2006

- Nécessité de doses importantes pour prévenir un effet significatif avec certitude (30 ml/kg)

Chwdhury et al. Br J Haematolo 2004

- Effet secondaires
 - TRALI
 - Infection

Réanimation du choc hémorragique

SRLF - SFAR - SFMU

fibrinogène

L'administration de concentrés de fibrinogène est probablement recommandée en cas de **fibrinogénémie < 1,5 g/L** ou ou de paramètres thromboélastographiques de déficit en fibrinogène fonctionnel (GRADE 2 +).

Une dose initiale de 3 g est suggérée chez un adulte de 70 kg.

Etat de choc hémorragique évident

**Hémoglobine < 8 g/100 ml (89% Fg < 1.5 g/l)
Bases excess < -6 mmol/l (63% Fg < 1.5 g/l)**

Réanimation du choc hémorragique

SRLF - SFAR - SFMU

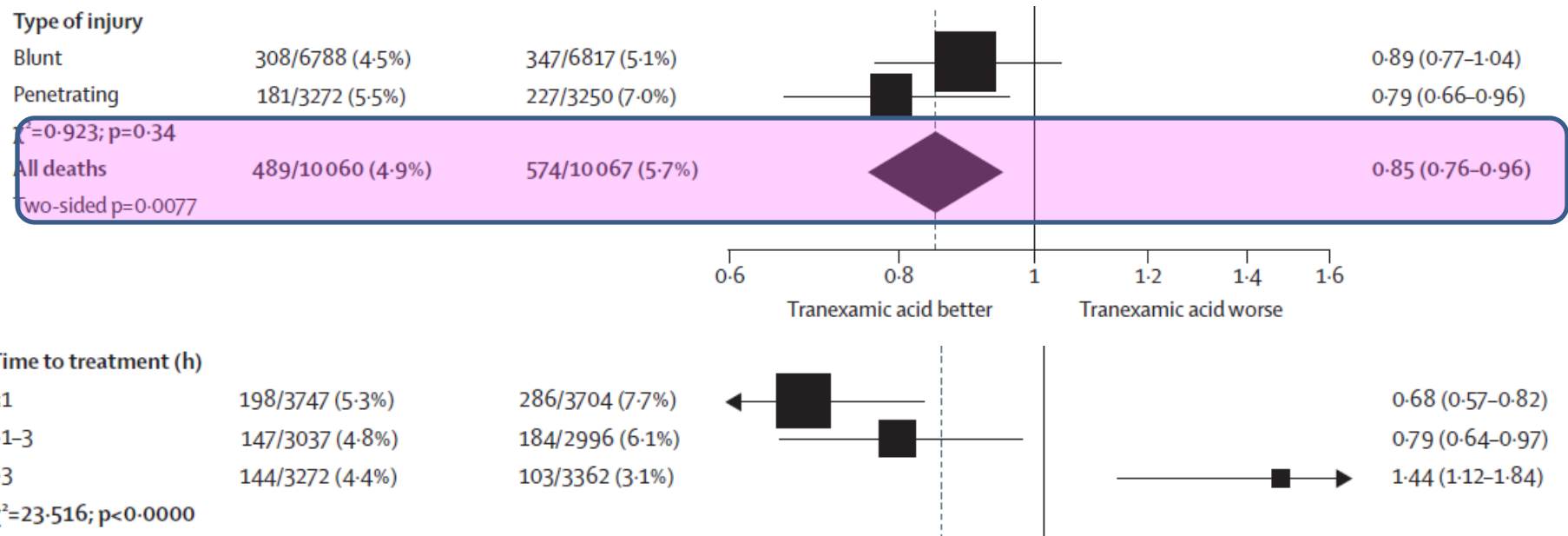
Concentré de complexe prothrombinique (CCP)

- Facteurs II, VII, IX et X
- Disponible sous forme de lyophilisat

En cas d'hémorragie survenant chez un sujet traité par AVK, il est recommandé d'administrer **sans délai CCP, encore appelé PPSB**, à la dose **25UI/kg + 10 mg de Vitamine K** (GRADE 1+)

Acide tranexamique

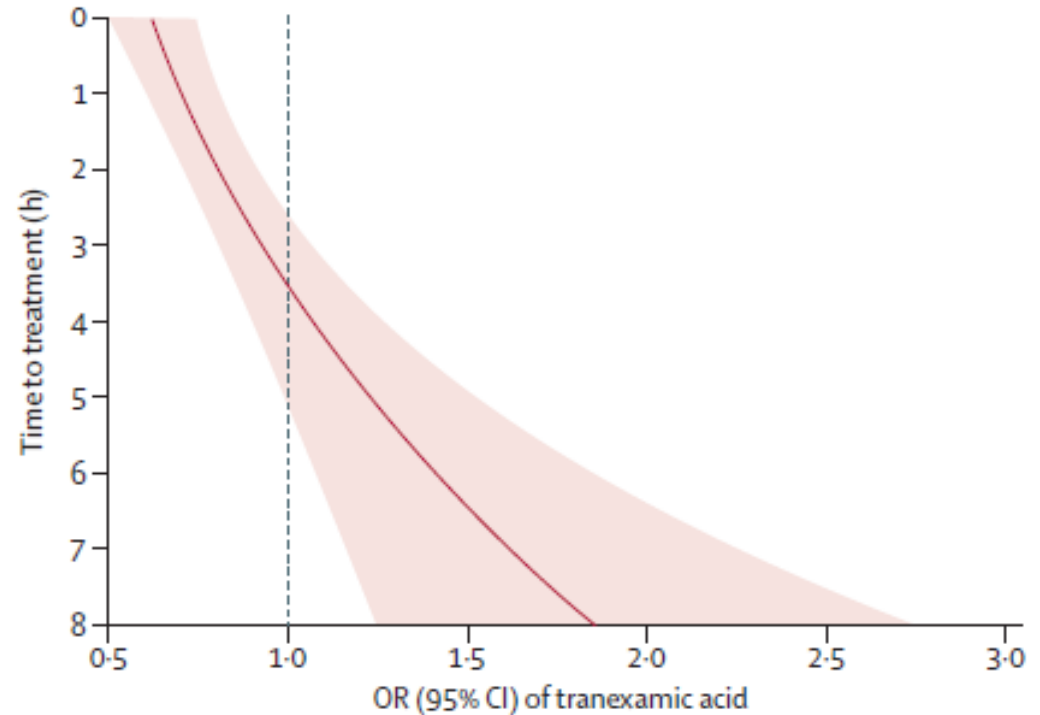
- Etude CRASH II
- Étude randomisée, contrôlée, 274 hôpitaux, 40 pays, 20211 patients
- Patients avec une hémorragie avérée ou à risque d'hémorragie
- Dans les 8 heures : bolus de 1 g d'exacyl sur 10 mn puis 1 g sur 8 h



Administration précoce réduit le saignement et la mortalité

Acide tranexamique

- Donnée Tôt dans les 3 h, $OR < 1$ bénéfique sur la mortalité
- Donnée tard après 3 h, $OR > 1$, pas de bénéfice sur la mortalité



Acide tranexamique

SRLF - SFAR - SFMU

- Il est recommandé d'administrer de l'acide tranexamique dès que possible (GRADE 1 +) à la dose de **1 g en bolus intraveineux en 10 min suivi de 1 g perfusé sur 8 h** chez les patients traumatisés.
- L'administration d'acide tranexamique **ne doit pas être initiée au-delà de la 3^{ème} heure** suivant la survenue d'un traumatisme avec choc hémorragique (GRADE 1–).

Les incontournables

- Maintien de la normothermie
 - Hypocalcémie est fréquente par dilution, consommation et chélation
 - ↓ contractilité myocardique
 - Vasoplégie
 - Troubles de l'hémostase
- Monitorer et supplémenter
en cas de transfusion massive

Traitement étiologique

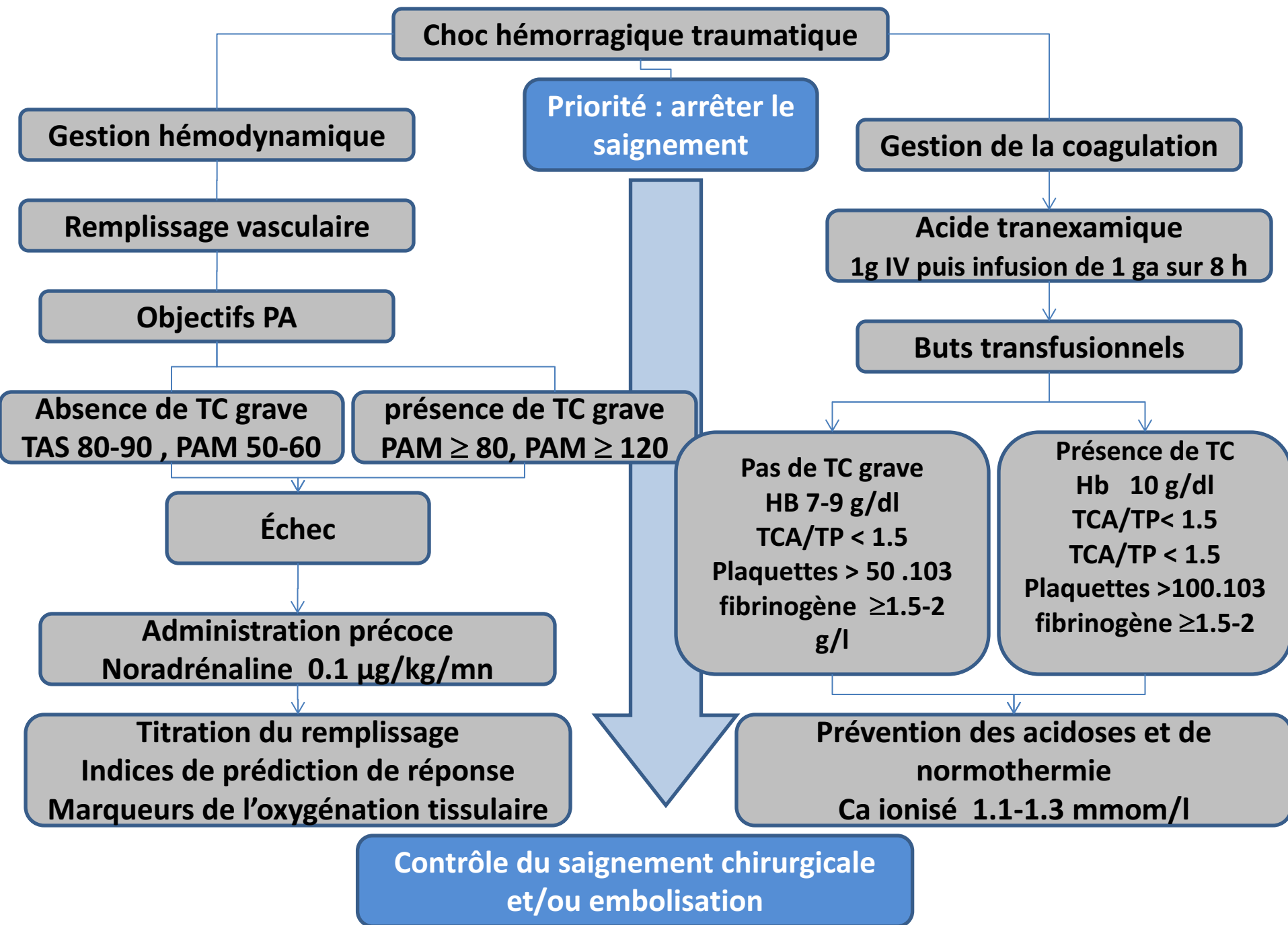
- Choc hémorragique : hémostase
 - Une hémorragie digestive haute : geste d'hémostase per endoscopique
 - Une hémorragie digestive haute ou hémoptysie : embolisation
 - Hémorragie de la délivrance : révision utérine +ocytocique + prostaglandine parfois chirurgie ligature de l'artère utérine ou même hystérectomie
 - Hémopéritoine dans le cadre d'un polytraumatisme : laprotomie
 - Hématome rétro péritoanale post traumatique : embolisation ou geste locale
- Choc hypovolémique non hémorragique :
 - Traitement étiologique médical
 - Rarement un geste chirurgical comme cure d'une occlusion intestinale

Conclusion

- Le choc hypovolémique est caractérisé par une baisse du transport d'oxygène par diminution du retour veineux.
- En cas de choc hémorragique, la baisse du TaO_2 est accentuée par celle du CaO_2 .
- En cas de choc hémorragique, l'Hb sous estime initialement la perte sanguine.
- Les signes cardinaux sont tardifs en raison de l'activation compensatrice du système sympathique.
- Bénéfice attendu du remplissage est l'augmentation du retour veineux, donc du VES, et du TaO_2 .

Conclusion

- Le remplissage doit être précoce et rapide et repose sur les cristalloïdes.
- En cas d'hémorragie, l'administration de produits sanguins labiles doit être précoce pour éviter l'hémodilution et la coagulopathie fréquemment associée.
- Le traitement vasopresseur est nécessaire, si l'hypotension persiste malgré le remplissage.



The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition

Spahn et al. Critical Care 2019; 23

- Nous recommandons d'initier le remplissage par les cristalloïdes isotoniques chez le patient ayant une hypotension artérielle d'origine hémorragique. (Grade 1A)
- Nous recommandons d'éviter les solutions hypotoniques telles que le lactate de Ringer chez les patients présentant un traumatisme crânien grave. (Grade 1B)
- Nous recommandons de limiter l'utilisation des colloïdes en raison des effets indésirables sur l'hémostase. (Grade 1C)
- Nous recommandons l'utilisation des solutés balancés et d'éviter les solutions salines. (Grade 1B)

Choc hémorragique traumatique

Gestion hémodynamique

Priorité : arrêter le saignement

Gestion de la coagulation

Remplissage vasculaire

Objectifs PA

**Absence de TC grave
TAS 80-90 , PAM 50-60**

**présence de TC grave
PAM $\geq$ 80, PAM $\geq$ 120**

Échec

**Administration précoce
Noradrénaline 0.1 μ g/kg/mn**

**Titration du remplissage
Indices de prédiction de réponse
Marqueurs de l'oxygénation tissulaire**

**Contrôle du saignement chirurgicale
et/ou embolisation**