

The background of the slide is a close-up photograph of several medical infusion bags and their packaging. The bags are made of clear plastic and contain a yellowish liquid. They are connected by clear plastic tubing. The packaging is white and blue, with various text and numbers printed on it. Some of the visible text includes 'Gélusine® 40%', 'Solution injectable isotonique pour perfusion intraveineuse', 'Formule: Gélatine fluide modifiée', 'Contenant: poche Ecotag® surpochet Médicament autonome n°: 563 091.2', and 'Val-de-Grâce'. The text is partially obscured by the overlapping bags and tubing.

# Remplissage des patients septiques

Georges Mion, Audrey Cirodde, Nicolas Libert,  
Jean Louis Daban, Yves Diraison

*Val-de-Grâce - 2007*

# Sepsis

## National estimates of severe sepsis in United States emergency departments

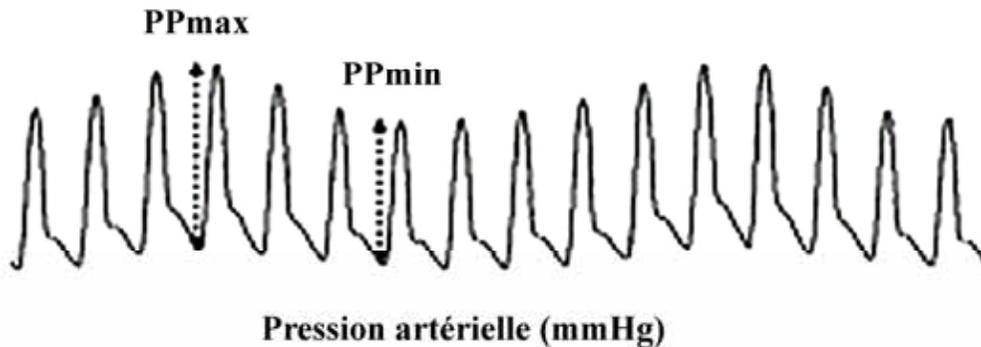
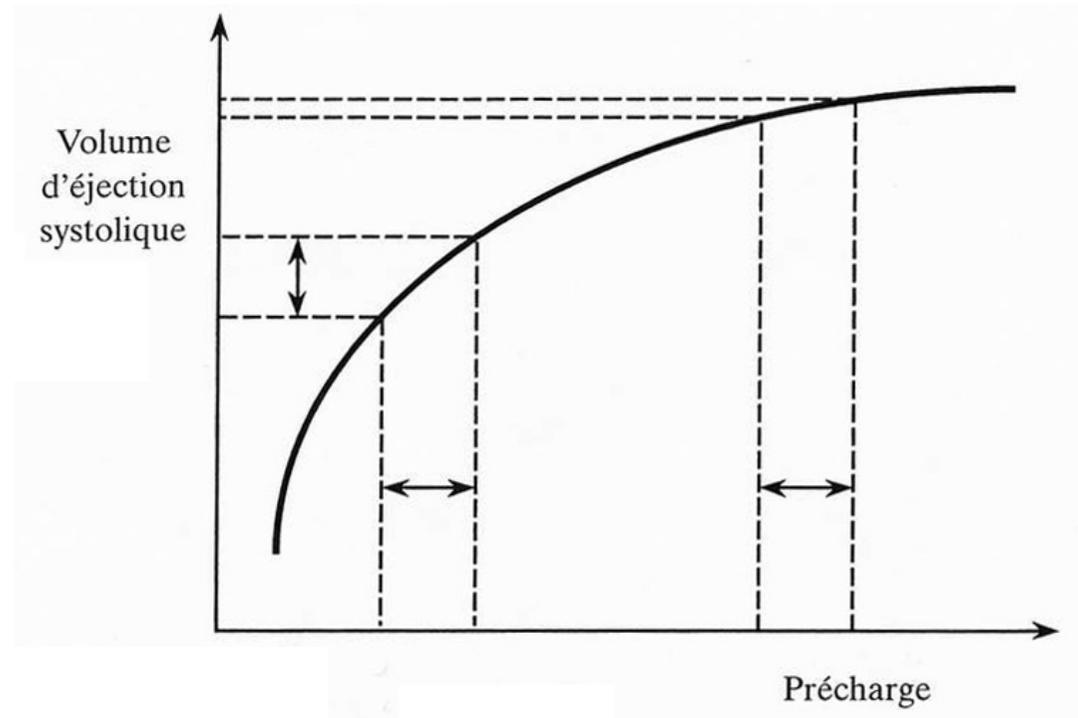
Henry E. Wang, et al.

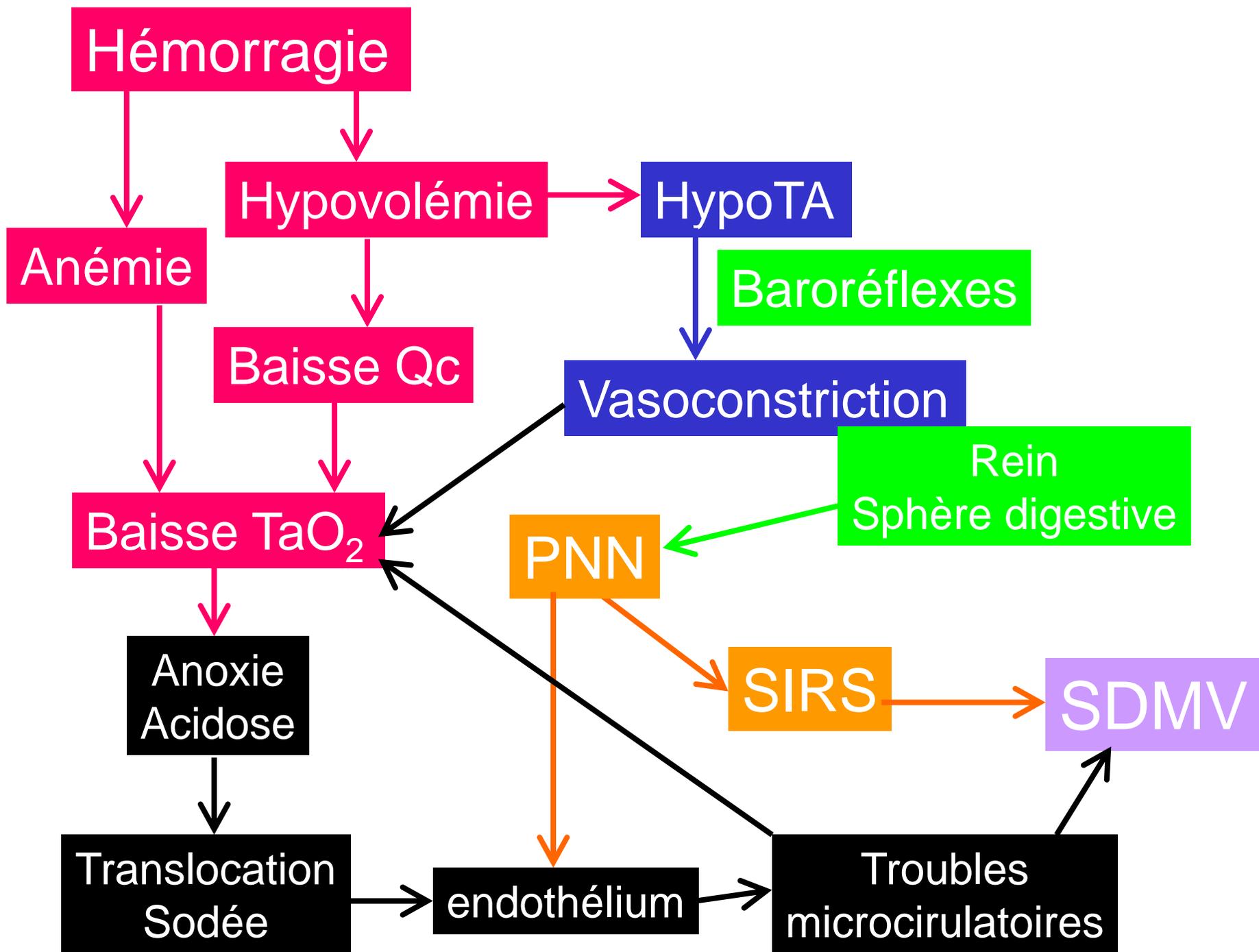
Crit Care Med 2007 Vol. 35, No. 8

**Conclusions.** Suspected severe sepsis patients account for more than 500,000 ED visits annually, with individual patients spending an average of almost 5 hrs in the ED. These national data offer key systemwide information for designing and implementing strategies for severe sepsis treatment. (Crit Care Med 2007; 35:1928–1936)

**KEY WORDS:** emergency service; infection; sepsis; septic shock; severe sepsis syndrome; severe sepsis

# Remplir : pourquoi ?

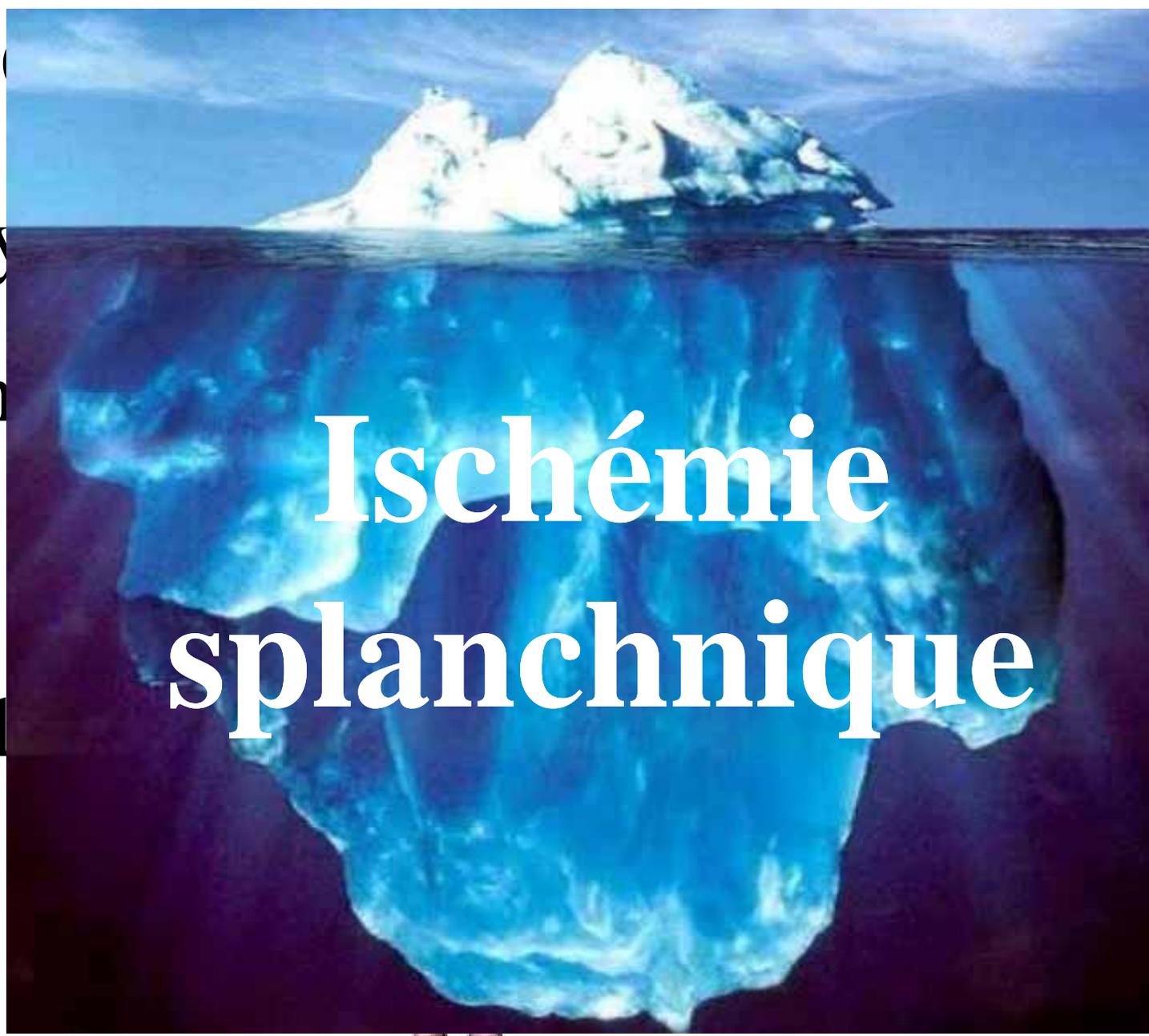




Poly

Tach

ol



# Ischémie splanchnique

on

ation





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



Conférence de consensus commune SFAR, SRLF (2005) 000-000

## Texte court du consensus commun Sfar-SRLF : prise en charge hémodynamique du sepsis grave (nouveau-né exclus)

Société Française  
d'Anesthésie  
et de Réanimation

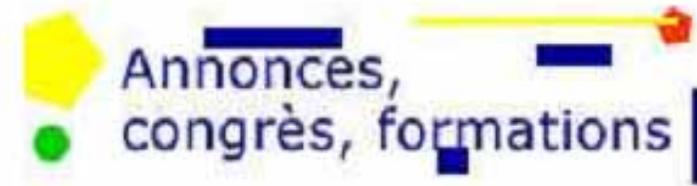


[Contacter la SFAR](#)

[Être informé\(e\)](#)

[Utilitaires](#)

[Liens](#)



[Référentiels](#) > [Conférences de consensus](#) > [Conférences de consensus organisées par la SFAR](#) >

Compte tenu d'un coût bien moindre et de leur l'innocuité, on peut recommander les cristalloïdes isotoniques, surtout à la phase initiale du choc (grade B).

### **2.3. Quantité de soluté, rythme et modalité d'administration**

Le remplissage vasculaire s'effectue par séquences de 500 ml de cristalloïdes isotoniques en 15 mn (grade E). Ces séquences doivent être répétées jusqu'à obtention d'une PAM > à 65 mmHg (grade B), en l'absence de signes d'œdème pulmonaire. Si l'objectif de PAM n'est pas atteint, le recours aux amines vasopressives est indiqué (grade E).

### **2.4. Place de la transfusion sanguine**

L'objectif est d'obtenir un taux d'hémoglobine de 8 à 9 g/dl (grade C), des taux différents peuvent être justifiés par une intolérance clinique et/ou la mesure de la SvcO<sub>2</sub> (grade E).

### **2.5. Particularités pédiatriques**

Au cours de la première heure, un remplissage vasculaire jusqu'à 60 ml/kg est recommandé car il réduit la mortalité (grade E). Pour les mêmes raisons que celles exposées chez l'adulte, les cristalloïdes sont préférés (grade B)..

Cristalloïdes

Colloïdes

Salé - iso

Ringer-lactate

Plasmion

Gélofusine

HyperHES

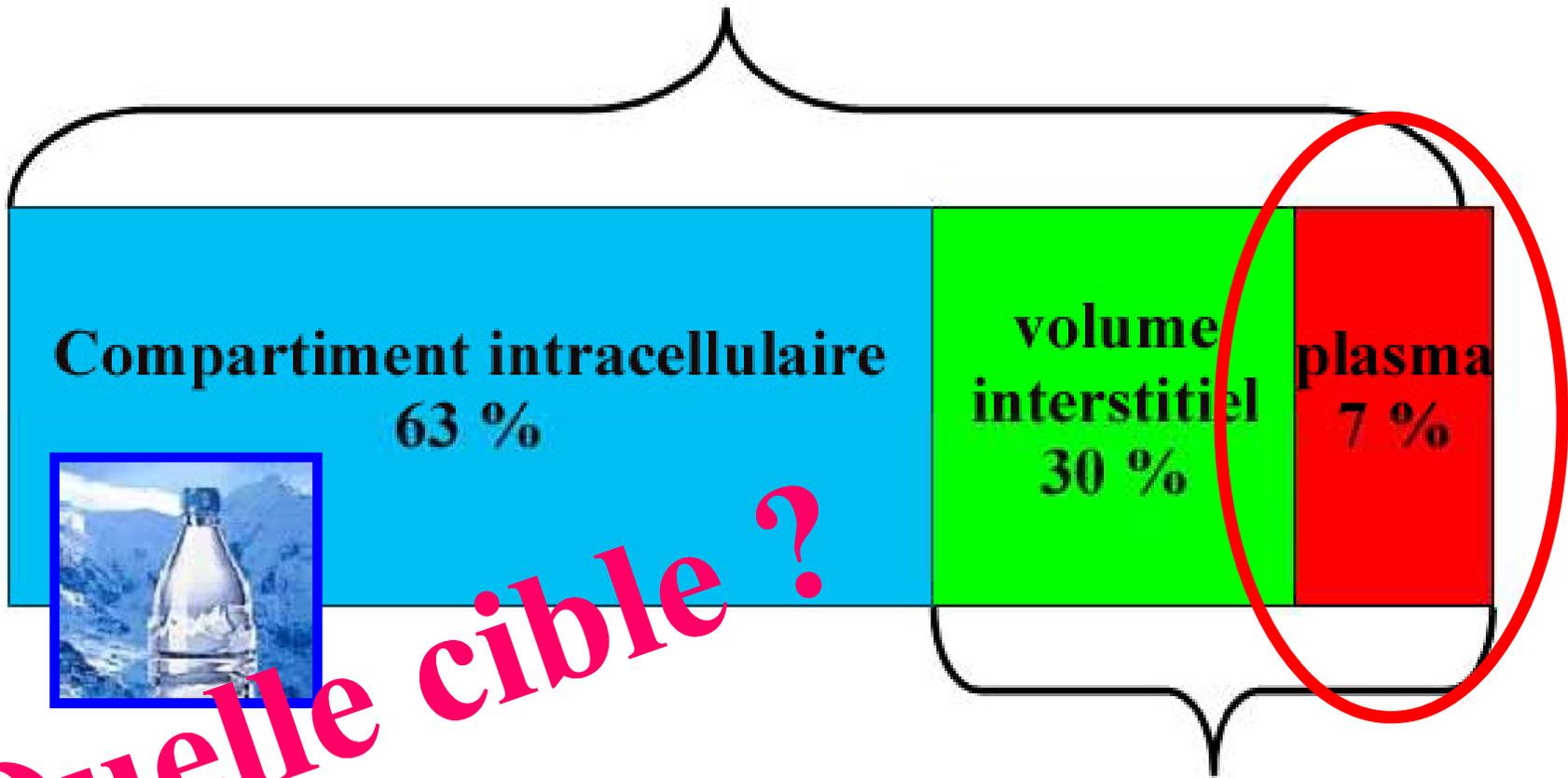
Haemacel

Voluven

Rhéomacrodex

eloHES

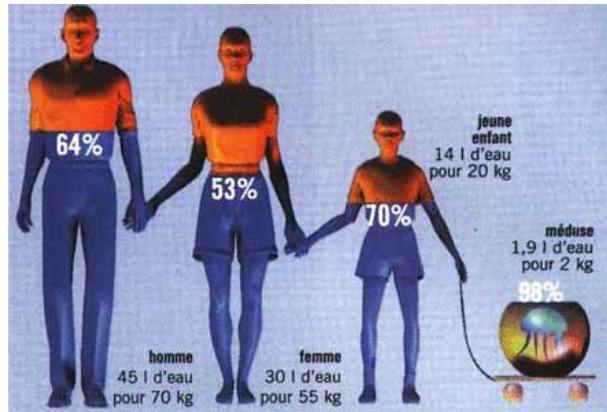
Volume hydrique total (environ 40 litres)



Quelle cible ?

Compartiment extra cellulaire

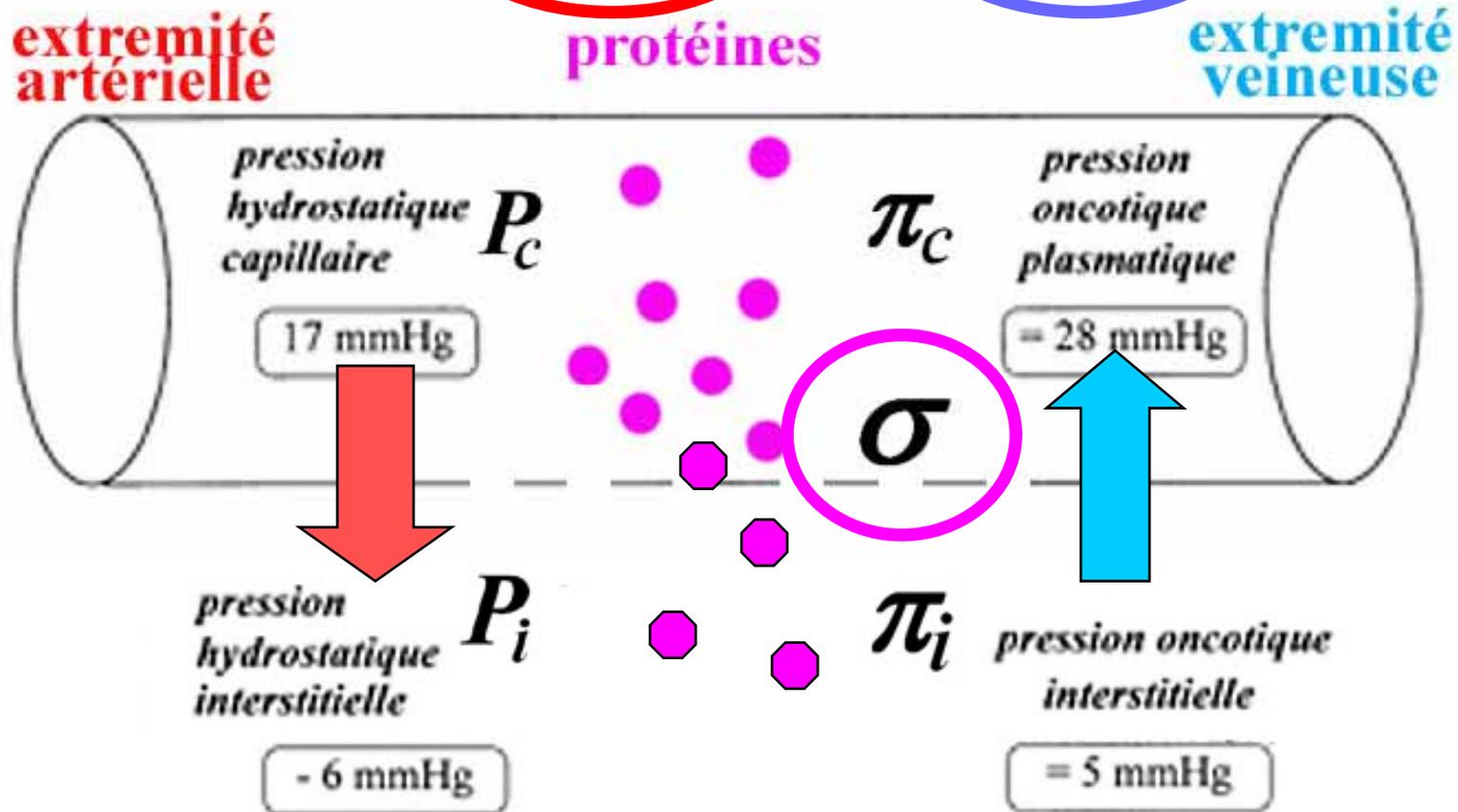
colloïdes



- $Q_f$  : débit de filtration
- $K_f$  : conductance hydraulique membranaire
- $\sigma$  : coefficient de réflexion des protéines

# Schéma de Starling

$$Q_f = K_f [(P_c - P_i) - \sigma (\pi_c - \pi_i)]$$

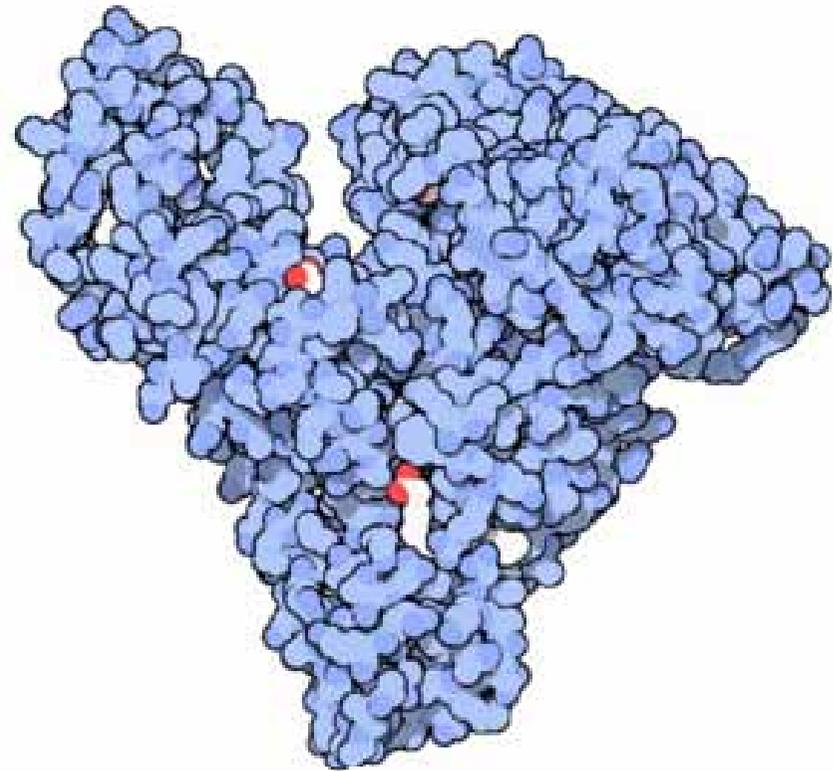
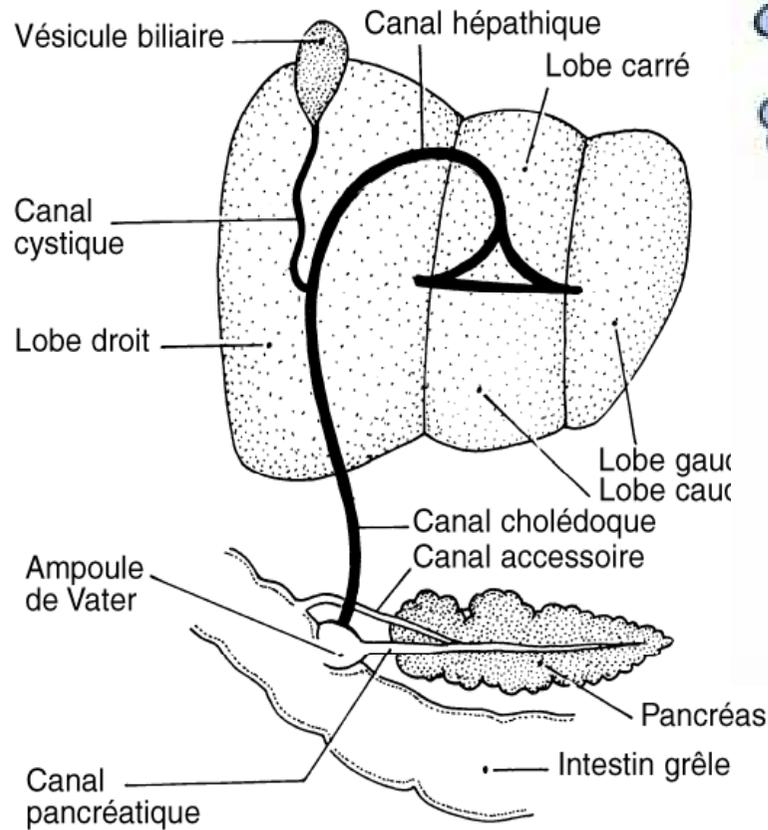


Colloïdes



# Albumine

*le colloïde physiologique*



# transports

- hormones,
- oligoéléments,
- médicaments

# épuration

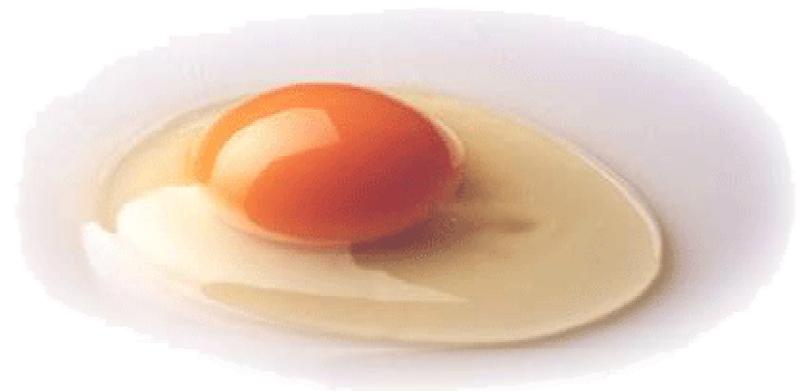
- radicaux libres
- médiateurs de l'inflammation



# indications de l'albumine ?

albuminémie  $< 20 \text{ g.L}^{-1}$   
protidémie  $< 35 \text{ g.L}^{-1}$

- *pertes protidiques* massives associées à un défaut de synthèse
- *brûlés* graves limiter les œdèmes *en zone non brûlée* durant l'hyperperméabilité transitoire (8 heures)
- *insuffisance hépatique*



# Colloïdes synthétiques

moins onéreux,

## *Risques potentiels*

- *allergie*
- *perturbations de l'hémostase*
- *altération de la fonction rénale*

# Dextrans

- **polysaccharides d'origine bactérienne**  
(*Lactobacillus leuconostoc mesenteroides*)
- D40, D60 et D70
- élimination : CO<sub>2</sub> et **filtration glomérulaire**

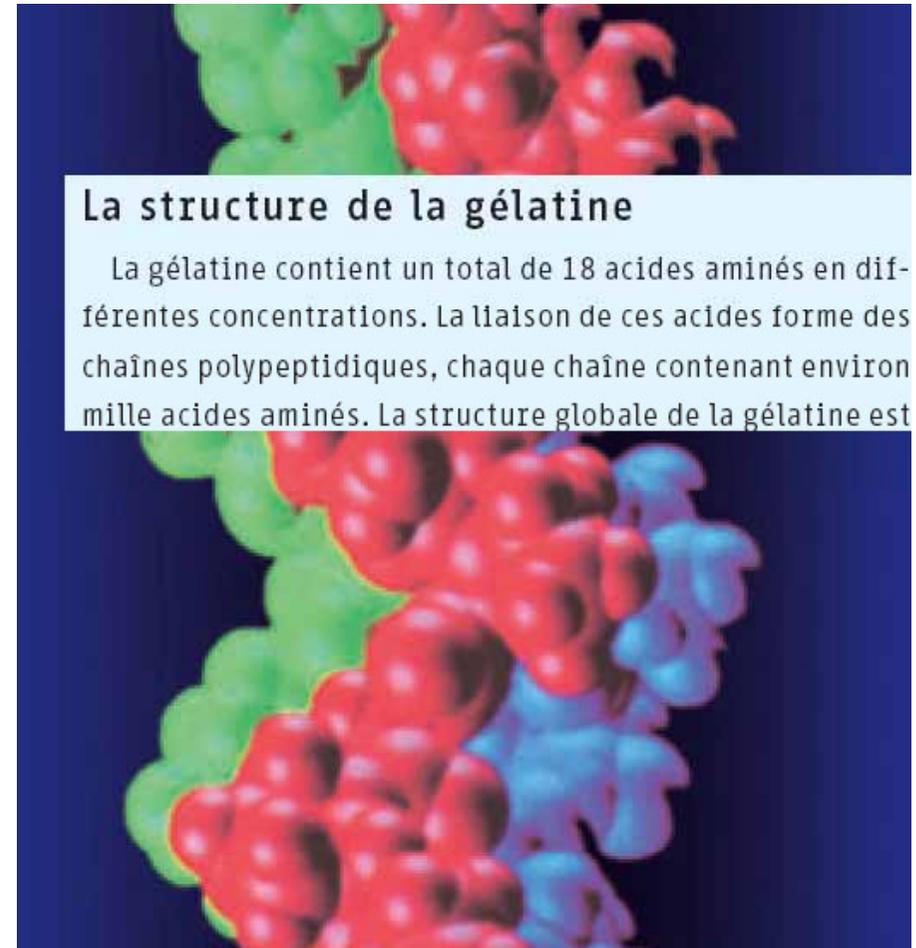
Très efficaces

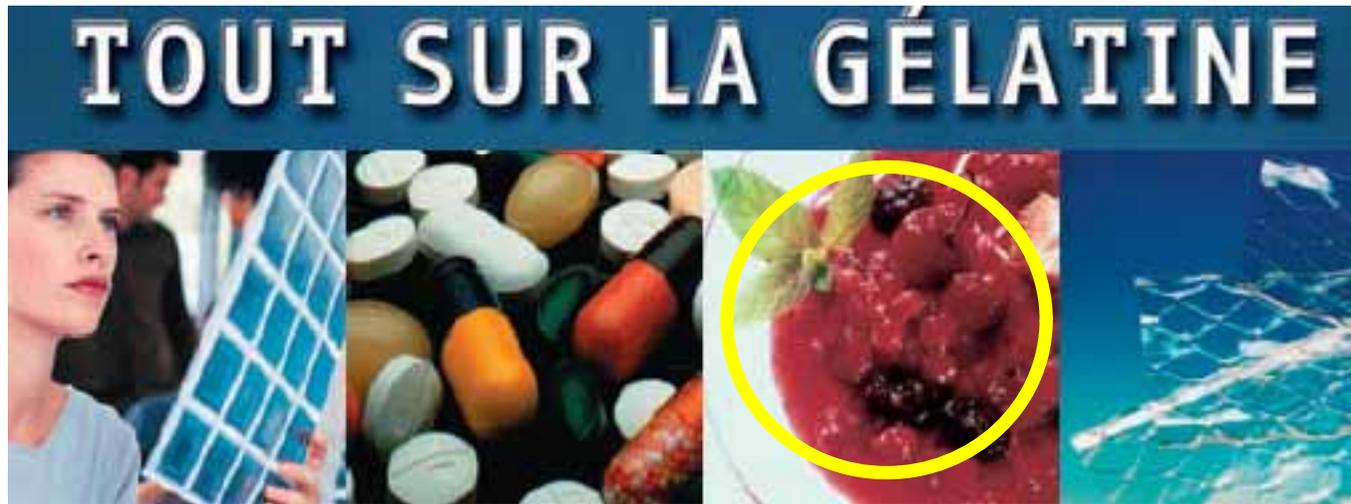
disqualifiés (**anaphylaxie**)

*en tout cas en France*

# Gélatines

- **polypeptides** obtenus par **hydrolyse du collagène osseux de bœuf**
- 2 types :
  - gélatines fluides modifiées (GFM)
  - gélatines à pont d'urée (GPU).





## pharmacocinétique *mal connue*

- pouvoir oncotique proche du plasma.
- demi-vie plasmatique serait de 5 heures (?)
- 20 à 30 % **dans le secteur interstitiel**
- **élimination rénale**
- ne semblent pas s'accumuler

*... ad libitum ?*



# Choc au Plasmion

Plasmion  
 Anxiété  
 désaturatio:  
 Natispray  
 Noradrénaline

↑  
 0,5  
 Atropine  
 ↑  
 Anxiété

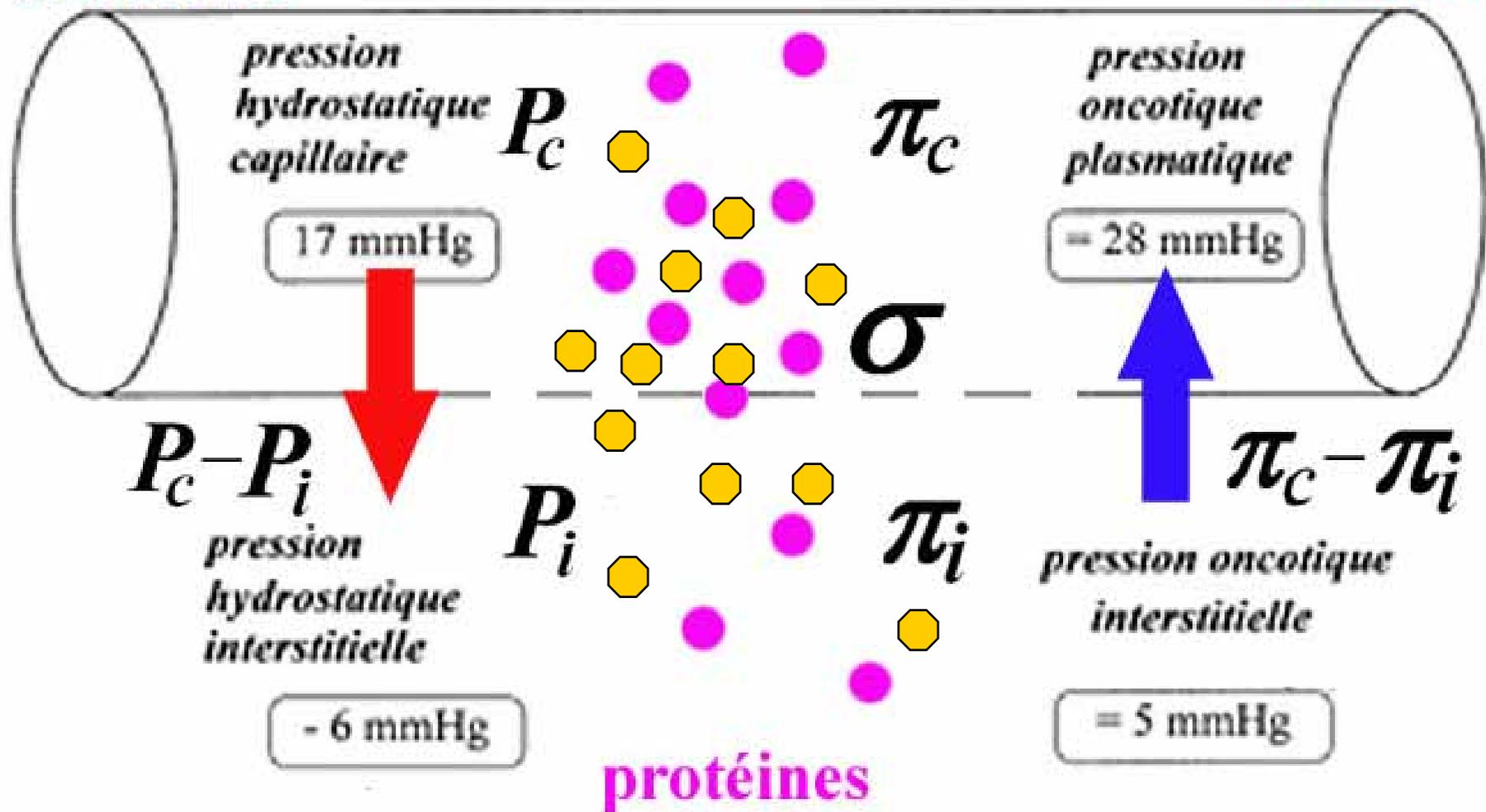
bouffée  
 de  
 Natispray ↑  
 neosynéphrine  
 4 μg/H ↑  
 noradré

↑  
 0,2 g NA

# GFM : moins efficaces

extrémité  
artérielle

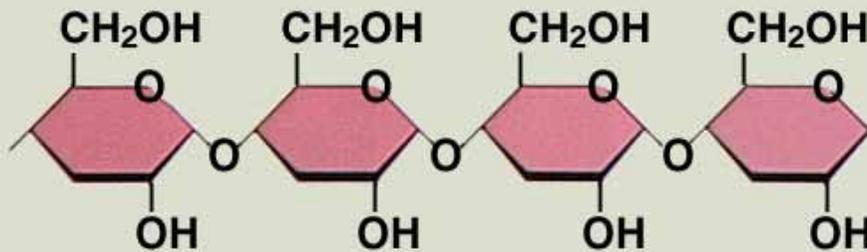
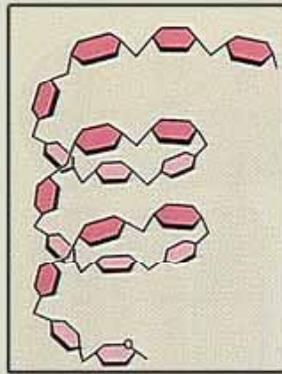
extrémité  
veineuse



# HE **A**midons polysaccharides naturels



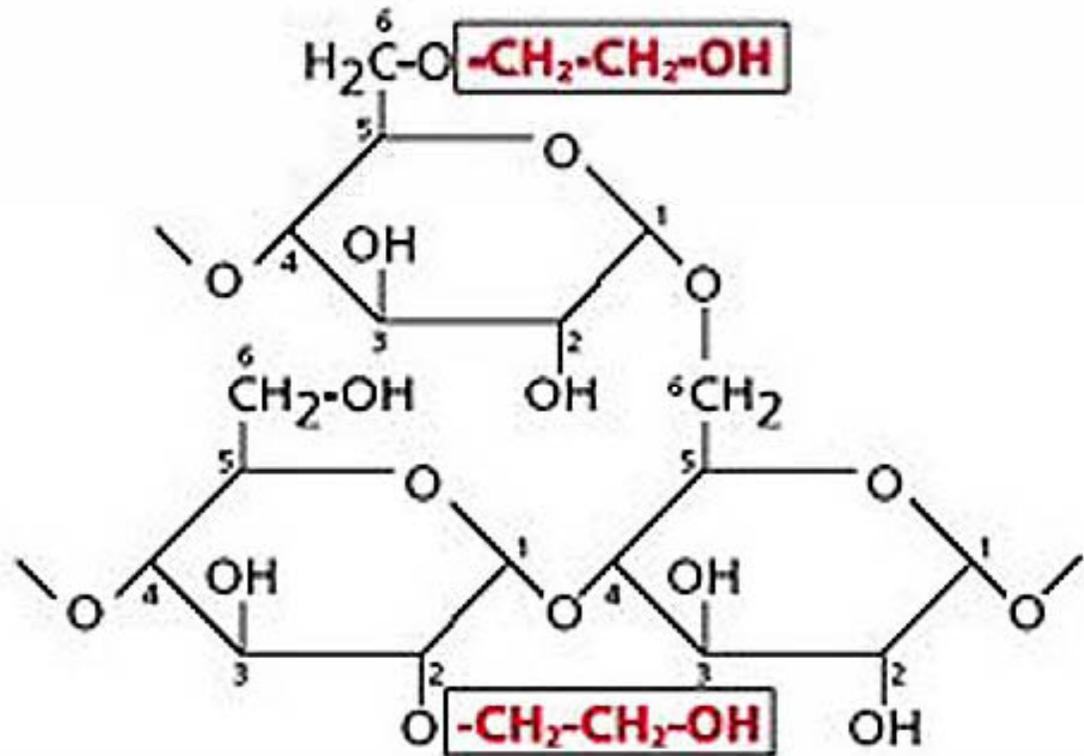
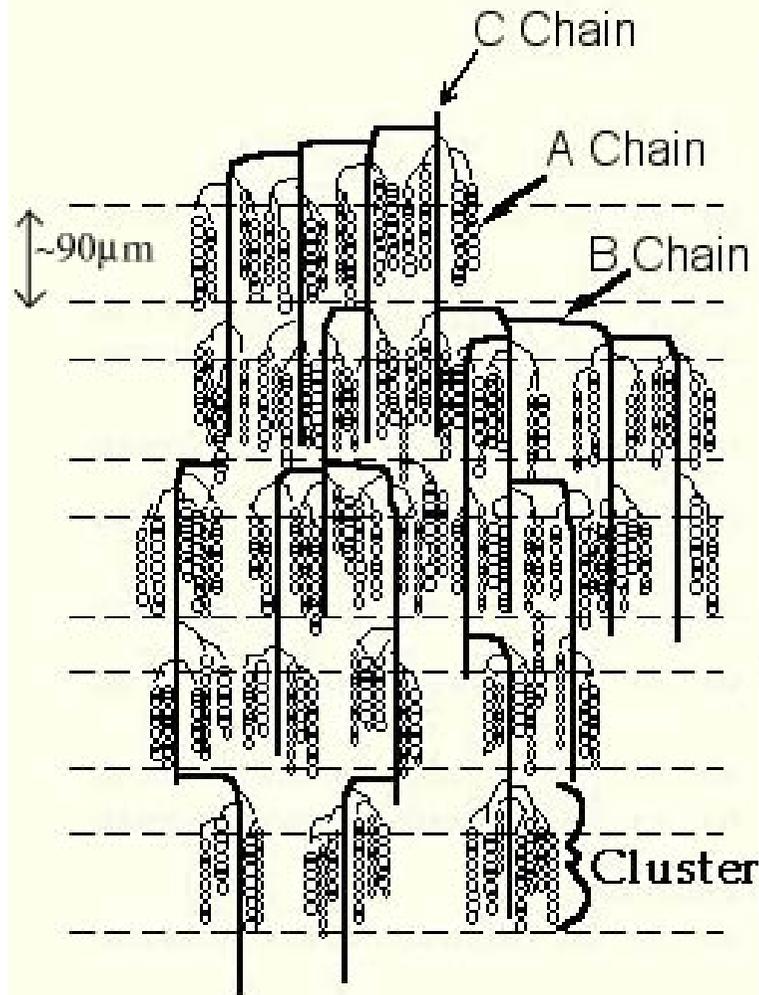
Amidon  
(starch)



extraits d'amidon de maïs,  
**hydroxylés** pour ralentir  
 l'hydrolyse par l' $\alpha$ -amylase.

en C2

= plus grande résistance  
 qu'en C3 ou C6.



**-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH** : Groupement hydroxyéthyle

# Effets

# « bouche-trou »

*British Journal of Anaesthesia* 92 (1): 61–6 (2004)  
DOI: 10.1093/bja/ae024

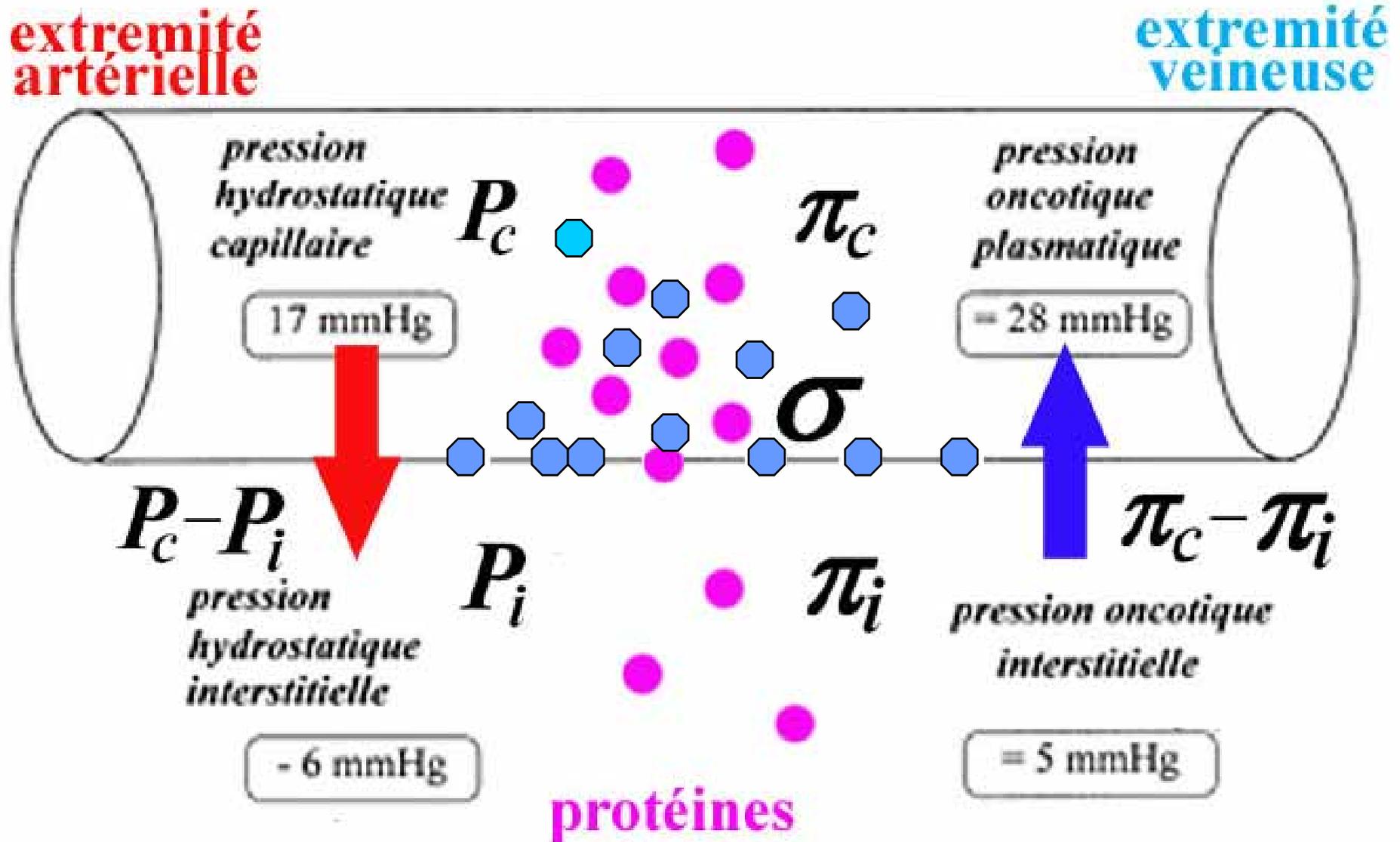
BJA

---

**Randomized study comparing the effects of hydroxyethyl starch solution with Gelofusine on pulmonary function in patients undergoing abdominal aortic aneurysm surgery**

D. Rittoo<sup>1</sup>, P. Gosling<sup>2</sup>, S. Burnley<sup>3</sup>, C. Bonnici<sup>3</sup>, P. Millns<sup>3</sup>, M. H. Simms<sup>1</sup>, S. R. G. Smith<sup>1</sup>  
and R. K. Vohra<sup>1\*</sup>

# albumine et HEA



**Colloïde**

**?**

**cristalloïde**

# LES HETA

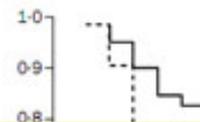
ARTICLES

## Effects of hydroxyethylstarch and gelatin on renal function in severe sepsis: a multicentre randomised study

Frédérique Schortgen, Jean-Claude Lacherade, Fabrice Bruneel, Isabelle Cattaneo, François Hemery, François Lemaire, Laurent Brochard

**Interpretations** The use of this preparation of hydroxyethylstarch as a plasma-volume expander is an independent risk factor for acute kidney injury or septic shock.

Lancet 2001

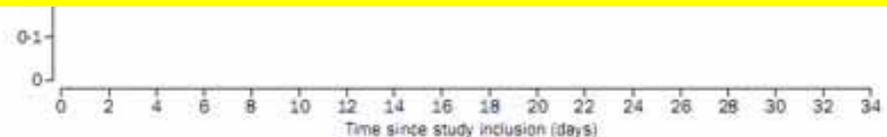


*Comment in: Lancet. 2001*

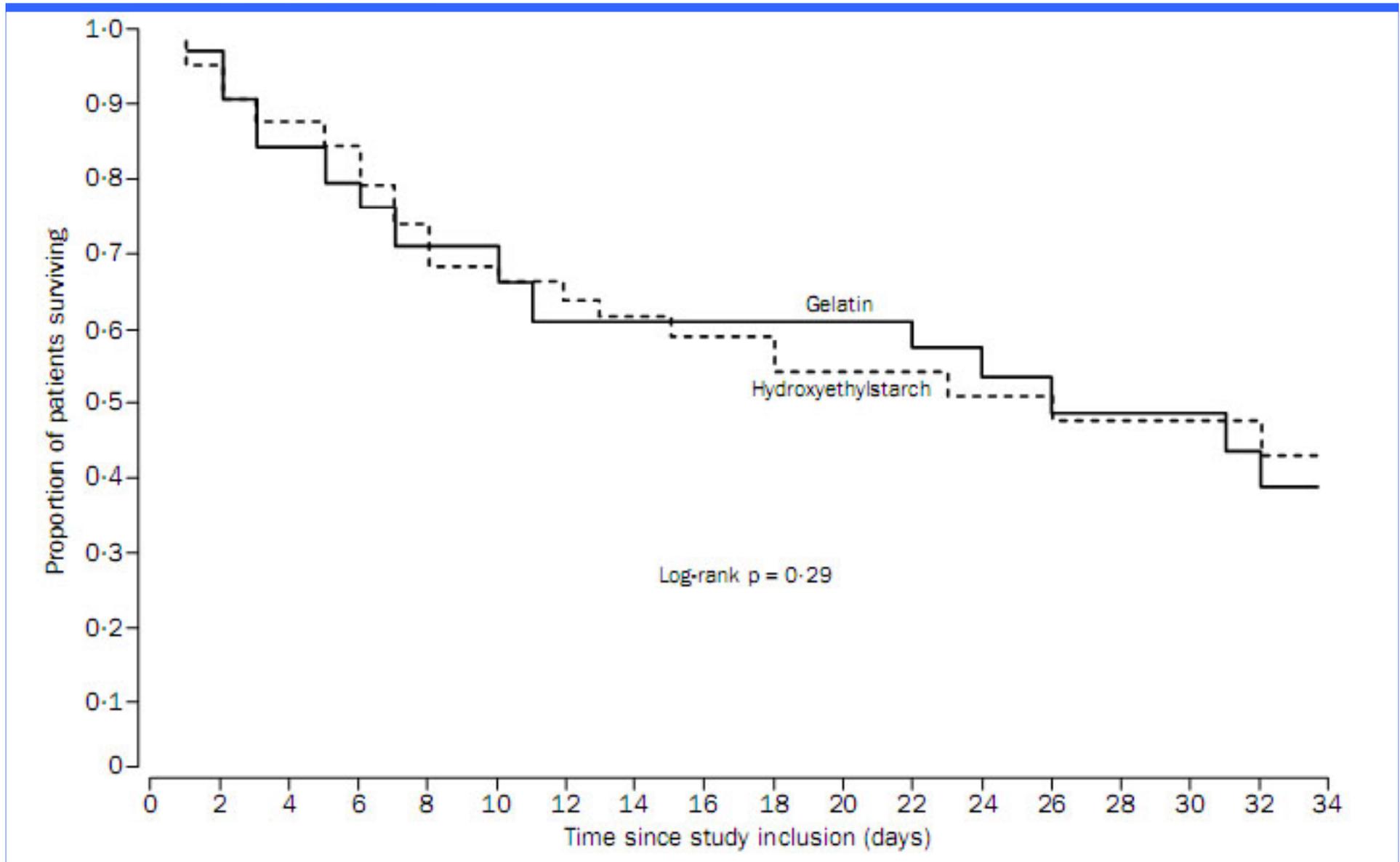
*Aug 18;358(9281):581-3.*

*Aug 18;358(9281):581; author reply 582.*

*Aug 18;358(9281):581; author reply 582.*



# HEA 200/0,6/6% (EloHes) vs GFM



# Étude VISEP - HEA : contre

*incidence plus élevée* ( $p < 0.003$ )

- d'insuffisance rénale  
35% dans le groupe Hemohes  
vs 23% dans le groupe  
Sterofundin
- de recours à l'EER  
31% vs 19% ( $p < 0.001$ ).

# Étude VISEP - HEA : Pour

- Critères principaux

- mortalité à 28 jours

- score SOFA

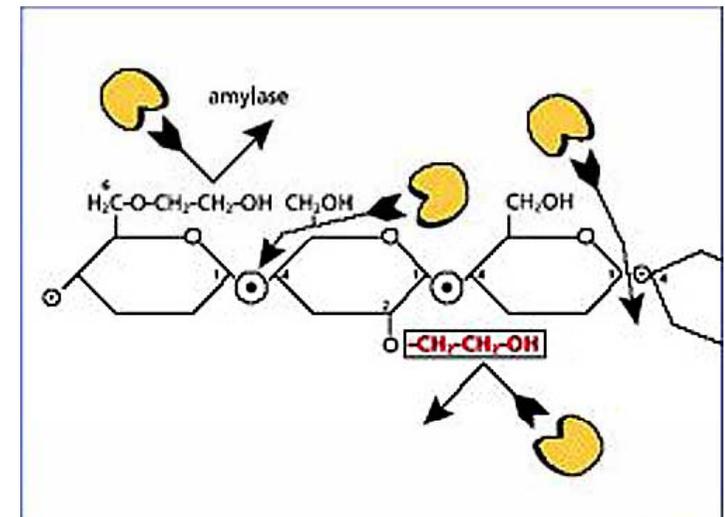
Sur ces points *pas de différence*

- Hemohees® 10% :

**10% HES 200/0.5**

# Le PM *in vivo* dépend de 3 paramètres

- **degré de substitution (DS)**, % de molécules porteuses d'au moins un groupement hydroxyéthyl
- **taux de substitution molaire (TSM)**, nombre moyen de substitution par molécule de glucose
- Le **ratio C2/C6**
- À concentration égale, plus le PM *in vivo* est faible, plus l'expansion est importante et moins l'HEA s'accumule.



# HEA 3<sup>ème</sup> génération

130/0,4/6%

→ jusqu'à 50 (70) mL/kg  
sans altération rénale  
ni troubles de l'hémostase

# Fin du match ?

- Mêmes **valeurs finales**

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

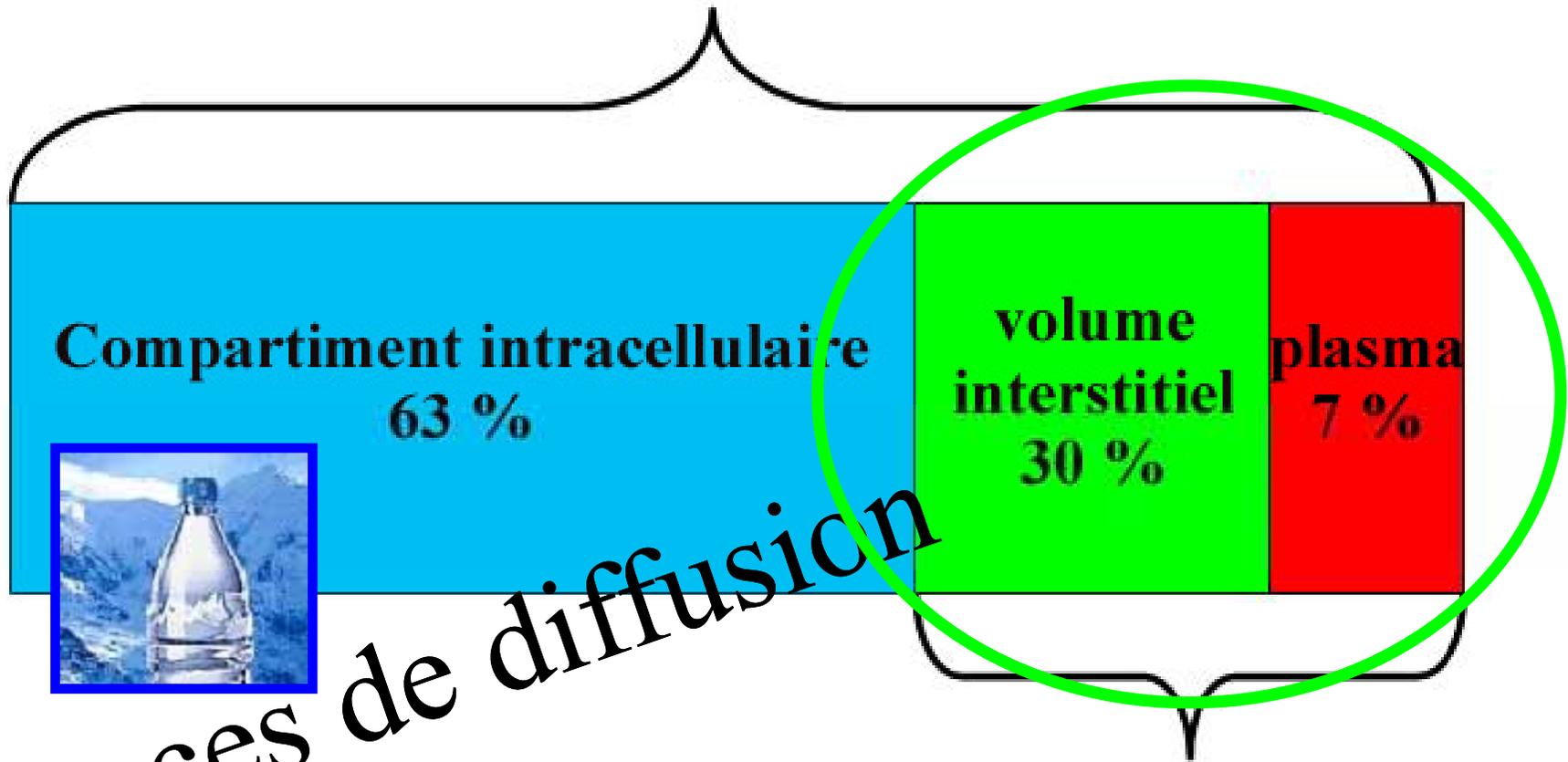
## A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit

The SAFE Study Investigators\*

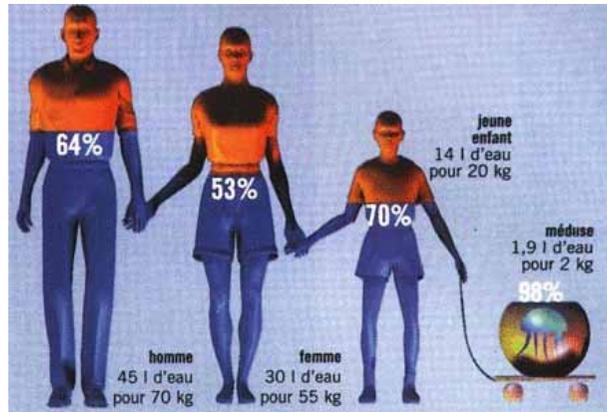
*NEJM* 2012; 366: 1675-1681



Volume hydrique total (environ 40 litres)



Espaces de diffusion

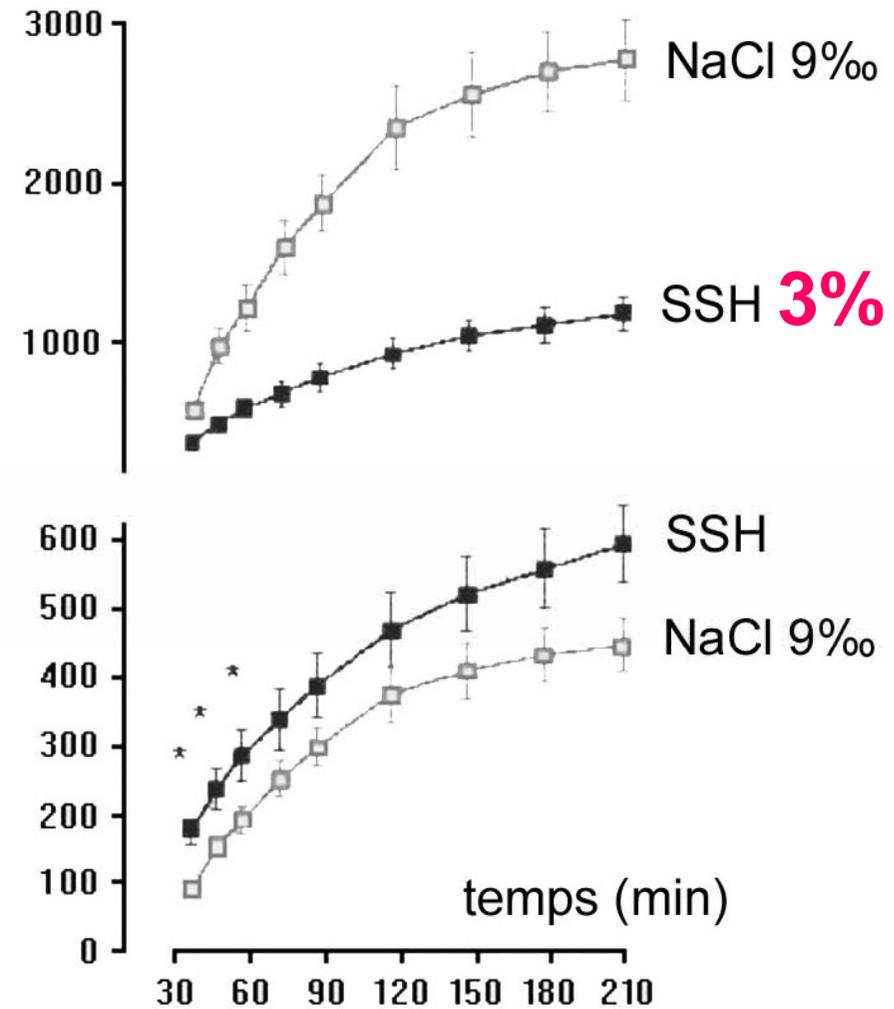
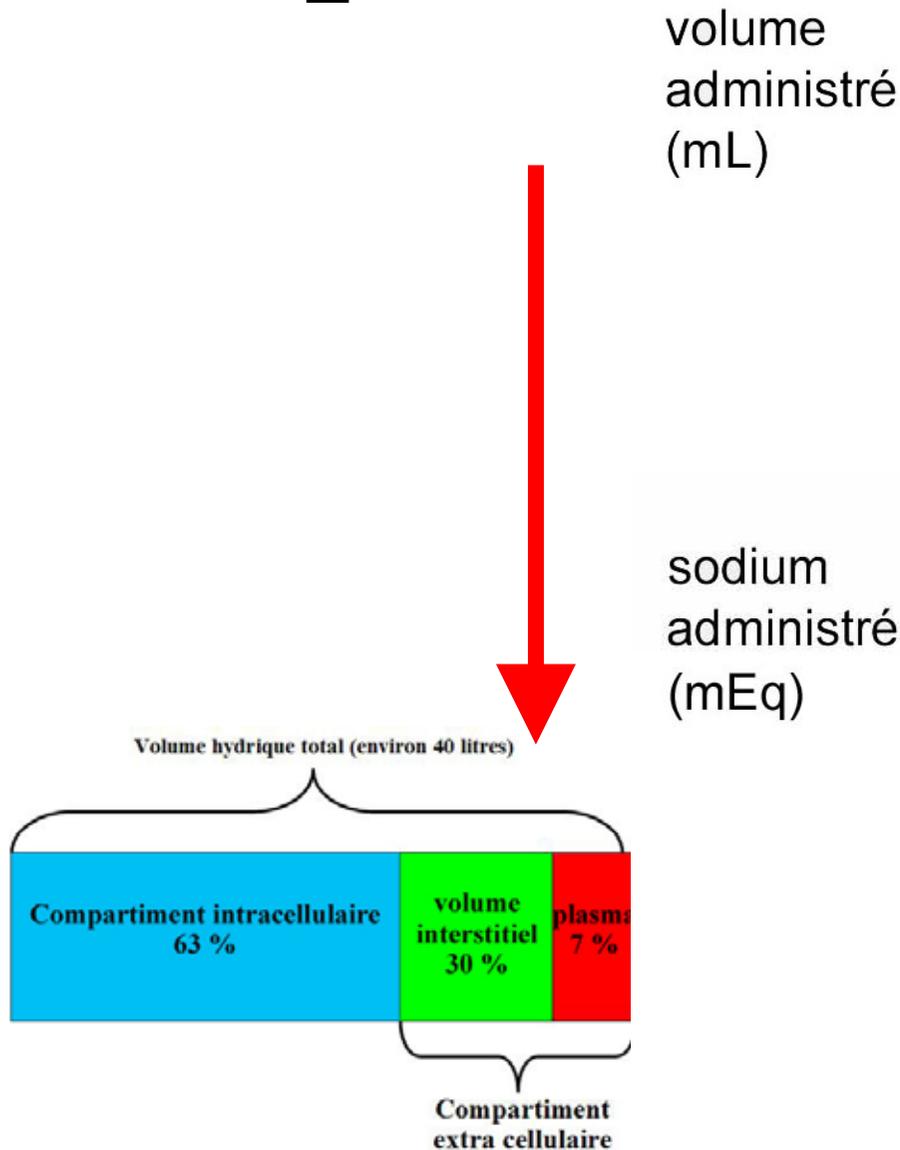


Compartiment extra cellulaire

cristalloïdes

colloïdes

# l'important... c'est le SEL



d'après Gala et al. (94)

9



Lactate



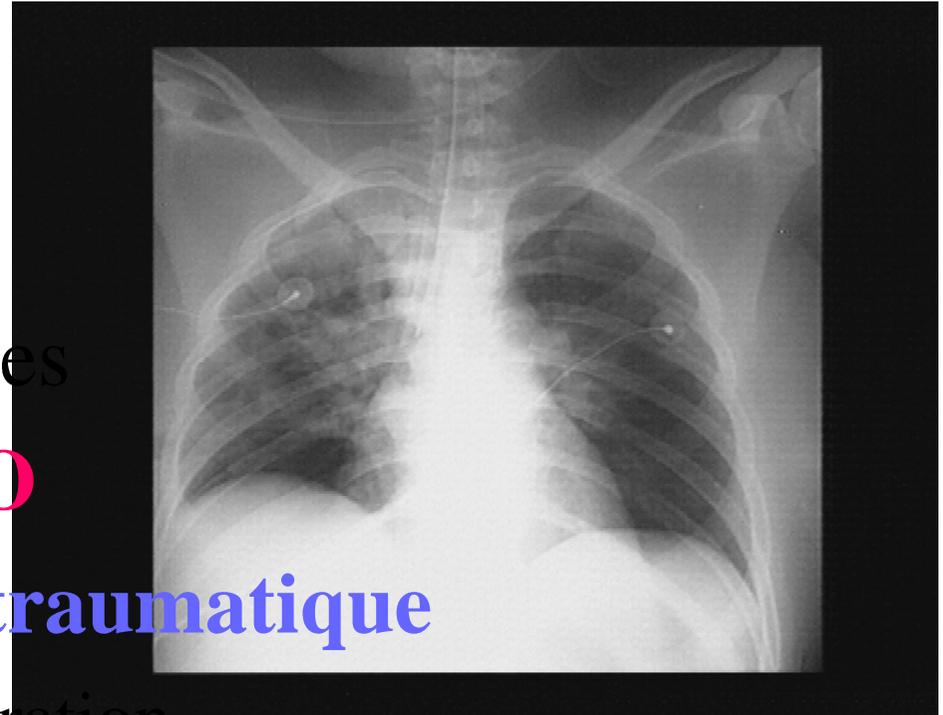
6

«Salé Iso»

«Ringer»

# Risque des cristalloïdes : formation d'œdème

- **SDRA** : l'œdème
  - ne dépend pas du choix cristalloïdes vs colloïdes
  - uniquement de la **PAPPO**
- **L'œdème cérébral post-traumatique**
  - non aggravé par l'administration de sodium (jonctions serrées)
  - mais le cerveau « gonfle » avec l'eau libre :  
**Solutés hypotoniques (RL) contre-indiqués**



# Remplissage par faibles volumes

- SSH (NaCl à 7,5%, 2400 mOsm/L)

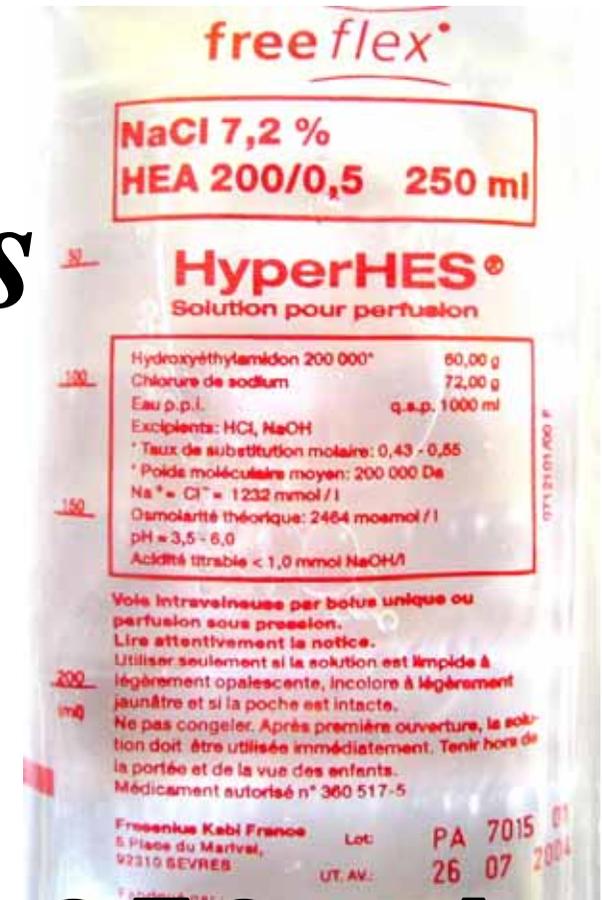
**18 g NaCl**

- associé à **15 g HEA 200/0,5**

pouvoir d'expansion

**7 fois supérieur**

à celui du salé isotonique



**250 mL**



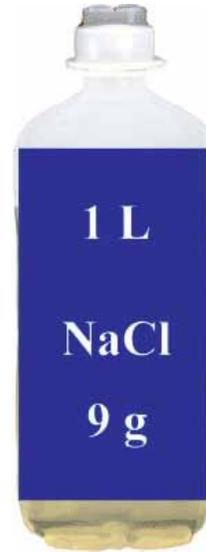
touti  
rikiki  
maousse  
costaud



# SSH...



=



+



*Ou*

# 18



+



+



# Effets hémodynamiques du SSH

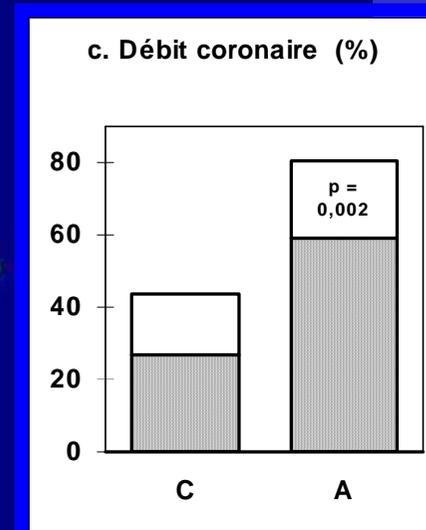
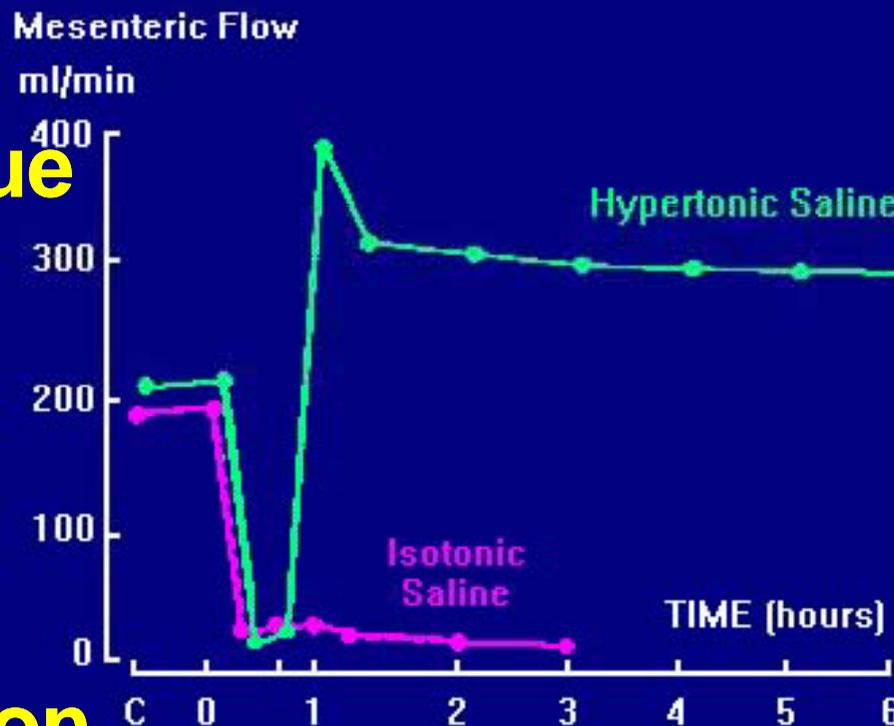
- **précharge + 200-400 %**
- **postcharge = vasodilatation**
  - **redistribue le débit**  
vers les territoires coronaire, rénal et splanchnique.
  - **vasodilatation mésentérique** :  
contrecarre les lésions intestinales de stress, etc
- **améliore la microcirculation**
  - l'hypertonie diminue la taille des hématies et l'œdème endothélial

# Circulations régionales +++

**Circulation  
mésentérique**

**Circulation  
rénale**

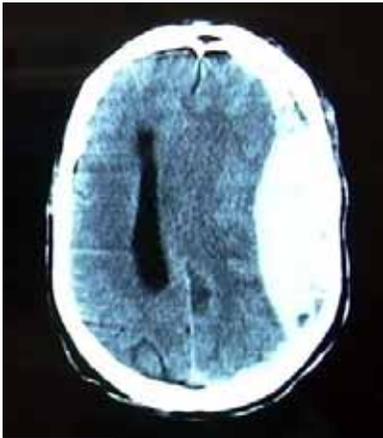
**Vasodilatation  
coronaire**



Velasco et al. Am J Physiol 239:H664-H673, 1980.

*Mion et al. BJA 1994 ; 72 : 44, A83.*

*Mion et al. Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : 203s.*



# Moins d'œdèmes

# PIC

# échanges

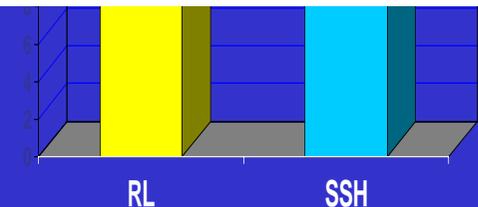
## CLINICAL INVESTIGATIONS

Anesthesiology 2007; 107:697-704

Copyright © 2007, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

### *Effect of Equiosmolar Solutions of Mannitol versus Hypertonic Saline on Intraoperative Brain Relaxation and Electrolyte Balance*

Irene Rozet, M.D.,\* Nuj Tontisirin, M.D.,† Saipin Muangman, M.D.,† Monica S. Vavilala, M.D.,‡  
Michael J. Souter, M.B., Ch.B., F.R.C.A.,§ Lorri A. Lee, M.D.,§ M. Sean Kincaid, M.D.,|| Gavin W. Britz, M.D., M.P.H.,#  
Arthur M. Lam, M.D., F.R.C.P.C.\*\*



$Q_s/Q_t$

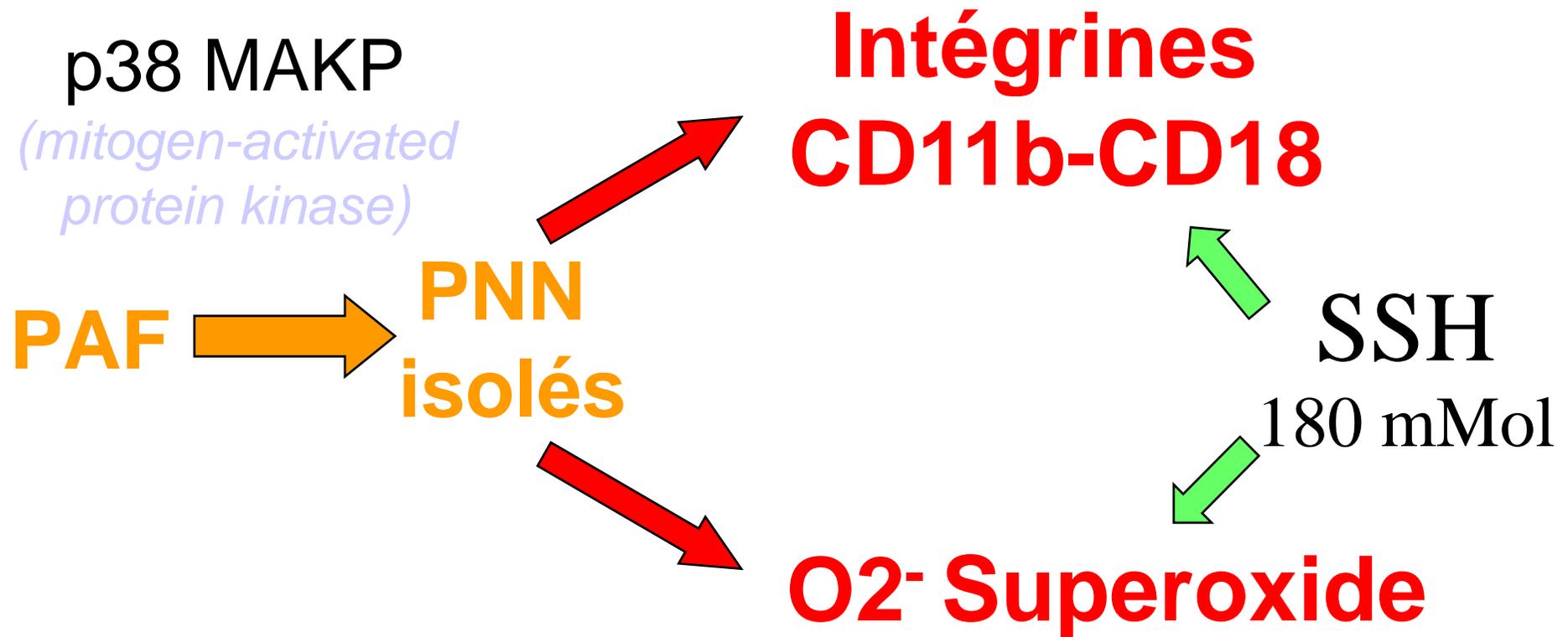
# Effets anti-inflammatoires

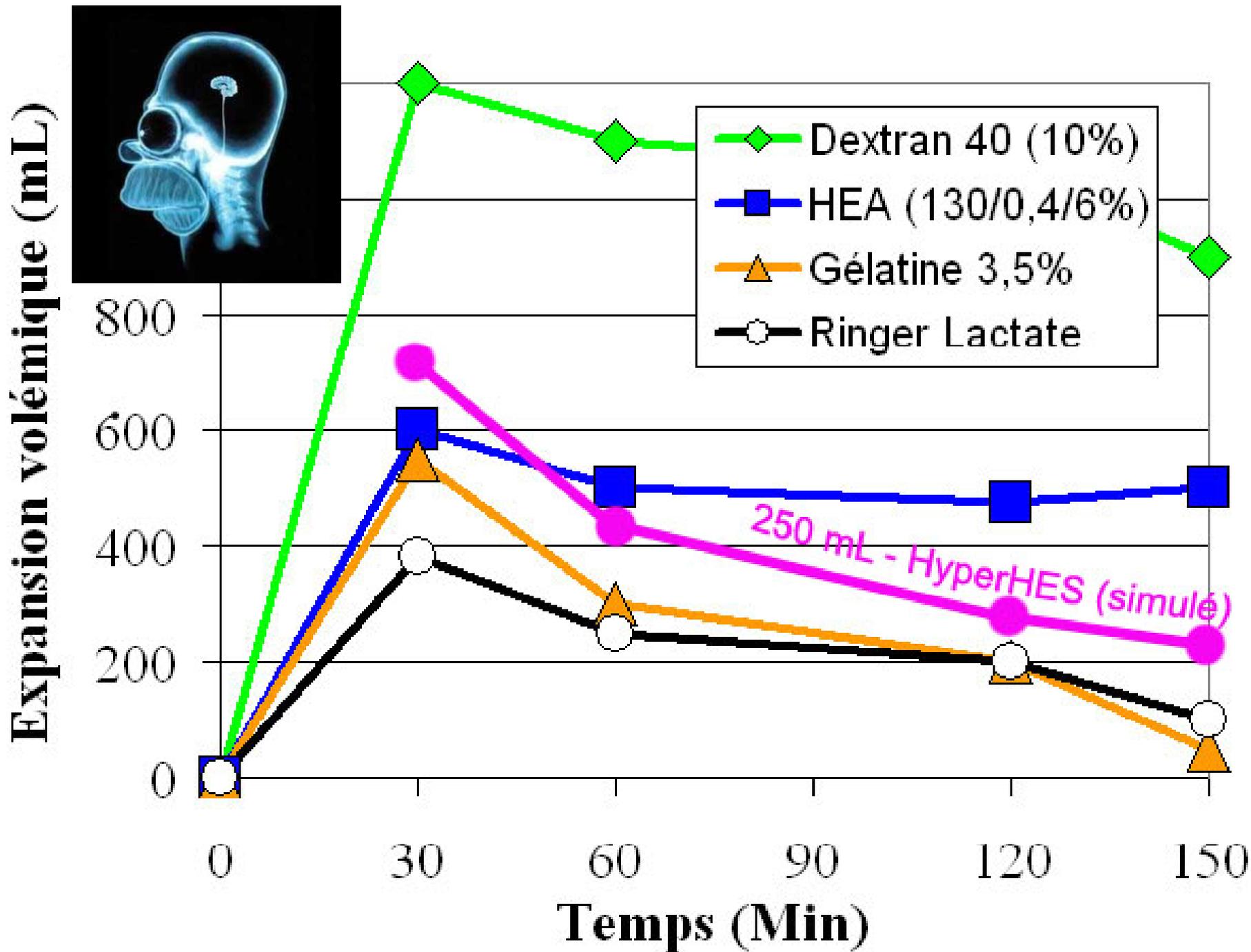
- Effets favorables dans le sepsis grave  
*Oliveira et al. Intensive Care Med. 2002 ; 28 : 1574-81*
- Diminution par 10 de la translocation bactérienne.  
*Hirsh et al. Crit Care Med. 2002 ; 30 : 861-7.*
- Le SSH diminue la séquestration pulmonaire des PNN et l'agression du poumon

*Rizoli et al. J Surg Res 1999 ; 83 : 130-5*

Ciesla et al. *HS inhibits PMN priming via attenuation of p38 MAPK signaling.*

Shock 2000 ; 14 :265-9.





EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN THE TREATMENT OF SEVERE SEPSIS  
AND SEPTIC SHOCK

EMANUEL RIVERS, M.D., M.P.H., BRYANT NGUYEN, M.D., SUZANNE HAVSTAD, M.A., JULIE RESSLER, B.S.,  
ALEXANDRIA MUZZIN, B.S., BERNHARD KNOBLICH, M.D., EDWARD PETERSON, PH.D., AND MICHAEL TOMLANOVICH, M.D.,  
FOR THE EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY COLLABORATIVE GROUP\*

*Conclusions* Early goal-directed therapy provides significant benefits with respect to outcome in patients with severe sepsis and septic shock. (N Engl J Med 2001;345:1368-77.)

Copyright © 2001 Massachusetts Medical Society.

# La *Surviving Sepsis Campaign*,

C. MARTIN<sup>1</sup>, F. GARNIER<sup>1</sup>, B. VALLET<sup>2</sup>

Le 2 octobre 2002 est publiée, lors du congrès de l'European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), la "déclaration de Barcelone". En substance, cette déclaration, faite sous l'égide de l'ESICM, de la Society of Critical Care Medicine, et de l'International Sepsis Forum, rappelle le mauvais pronostic des états septiques graves et conclut que la prise en charge des patients pourrait être améliorée. L'objectif de la déclaration de Barcelone est de réduire de 25 % en cinq ans la mortalité du sepsis sévère et du choc septique.

## Réanimation initiale

Débuter immédiatement la réanimation des patients présentant une hypotension ou une augmentation de la lactatémie (Grade B).

Objectifs de la réanimation :

- Pression veineuse centrale égale à 8-12 mmHg
- Pression artérielle moyenne supérieure à 65 mmHg
- Débit urinaire supérieur à 0,5 ml.kg<sup>-1</sup>.hr<sup>-1</sup>
- Saturation veineuse centrale en oxygène (SvcO<sub>2</sub>) supérieur à 70 %

Si la SvcO<sub>2</sub> reste inférieure à 70 % avec une PVC entre 8 et 12 mmHg, il est nécessaire de transfuser des globules rouges afin d'obtenir un hémocrite supérieur à 30 % et/ou d'administrer de la dobutamine jusqu'à une dose maximale de 20/μg/kg<sup>-1</sup>/min<sup>-1</sup> (Grade B).

# Qu'importe le flacon...

- *fluid challenges* **immédiats** *itératifs*
  - cristalloïdes : 10 mL / Kg/ 15 min
  - colloïdes :
- objectifs monitorés
  - QSP **PAM > 65 mmHg**
  - PVC = 8-12 mmHg
  - SvcO<sub>2</sub> > 70%
- **HSHC** si un vasopresseur est nécessaire
- AB *après prélèvements*  
*mais* **DANS L'HEURE**