

---

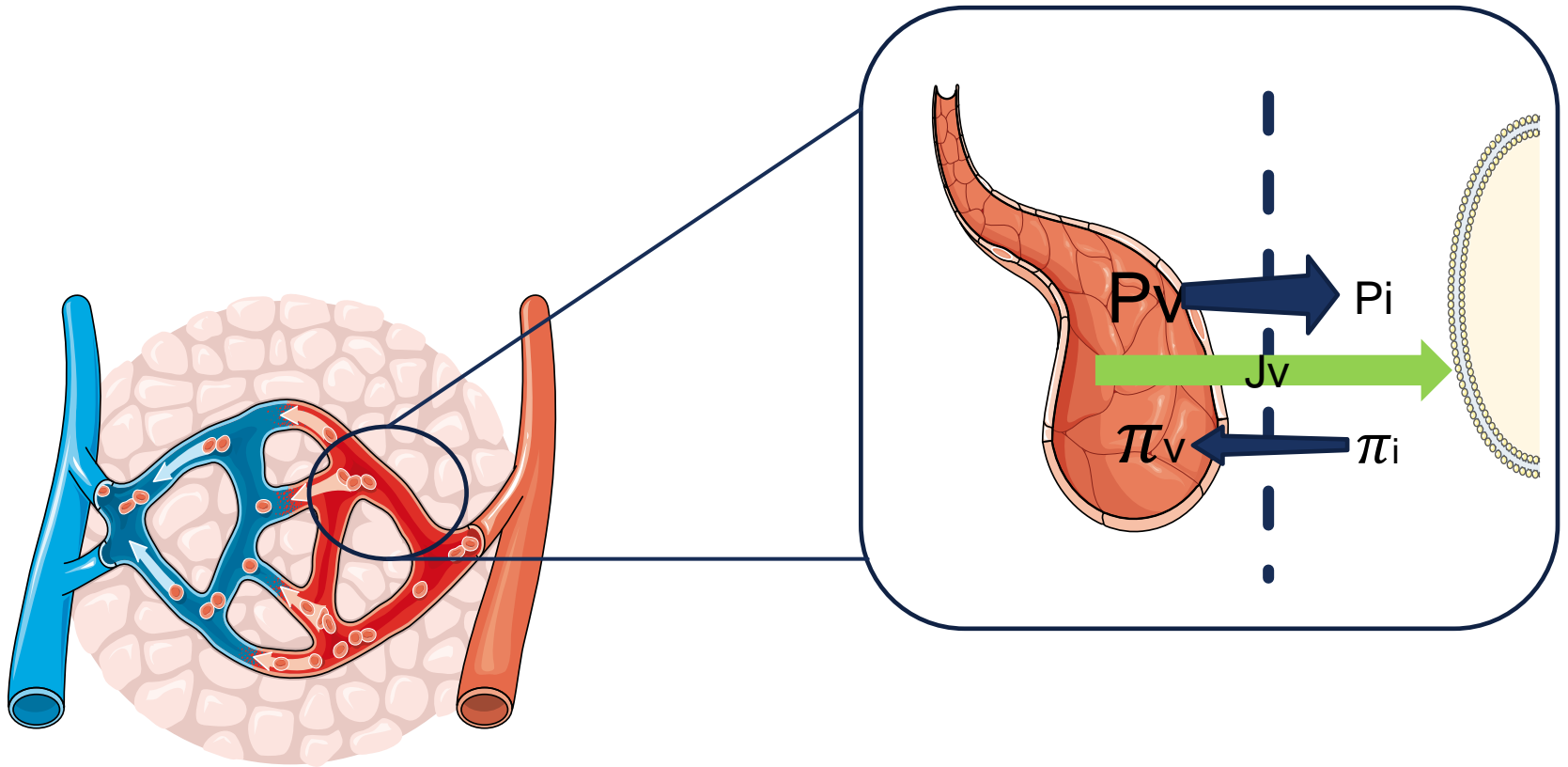
# QUELS SOLUTÉS DE REEMPLISSAGE EN 2017 ?

DESC RÉANIMATION MÉDICALE, INTER-RÉGION NORD-OUEST  
21 DÉCEMBRE 2017

Etudiant: Thomas CLAVIER  
Encadrant: Pr Fabienne TAMION

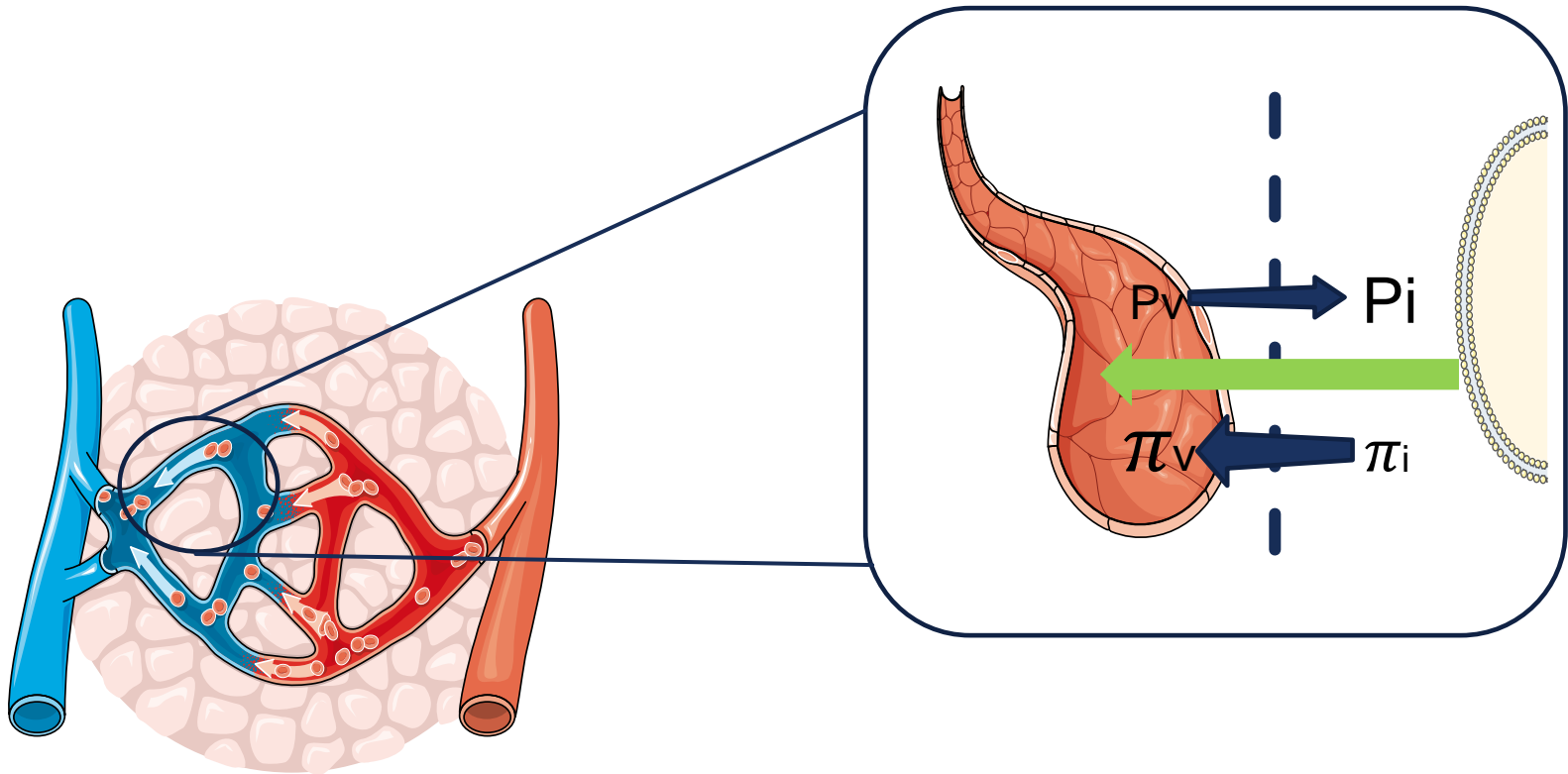
Réanimation Médicale  
Pôle Réanimations-Anesthésie-SAMU  
CHU de Rouen

# MODÈLE DE STARLING: RAPPEL



*Avec l'autorisation du Dr E. Besnier (CHU de Rouen)*

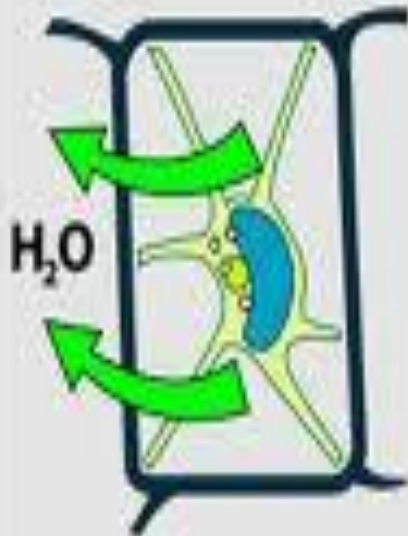
# MODÈLE DE STARLING: RAPPEL



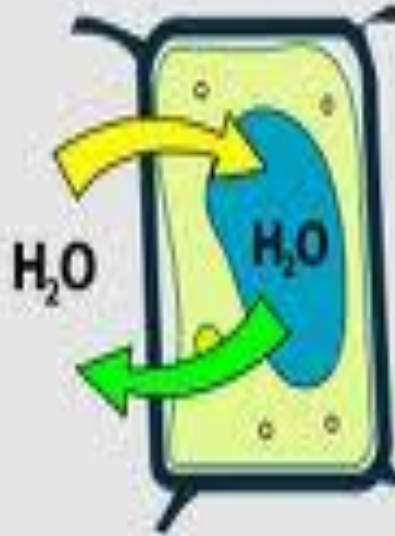
# BREF RAPPEL

- Hypotonique : liquide contenant plus d'eau que le secteur intra cellulaire
- Hypertonique : liquide contenant moins d'eau que le secteur intra cellulaire

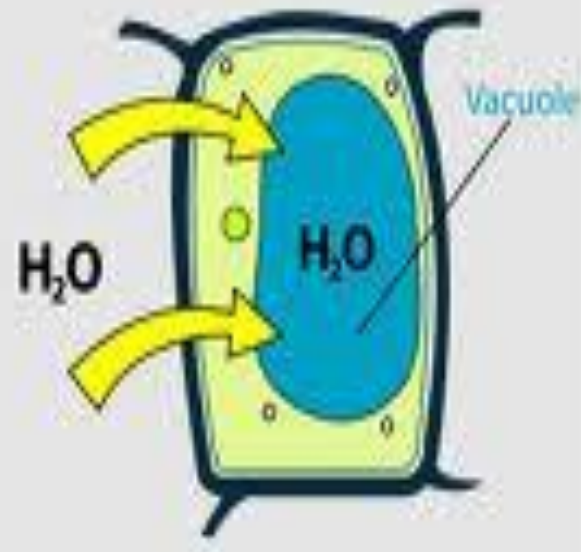
**Hypertonique**



**Isotonique**

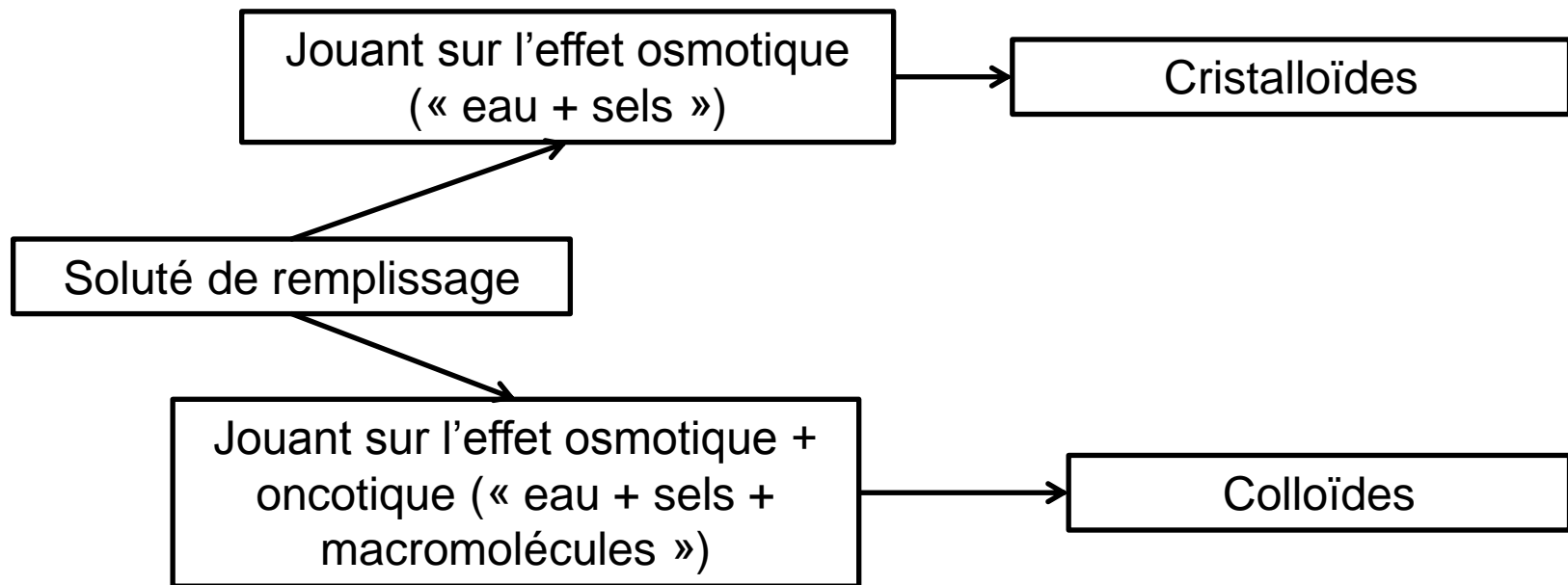


**Hypotonique**



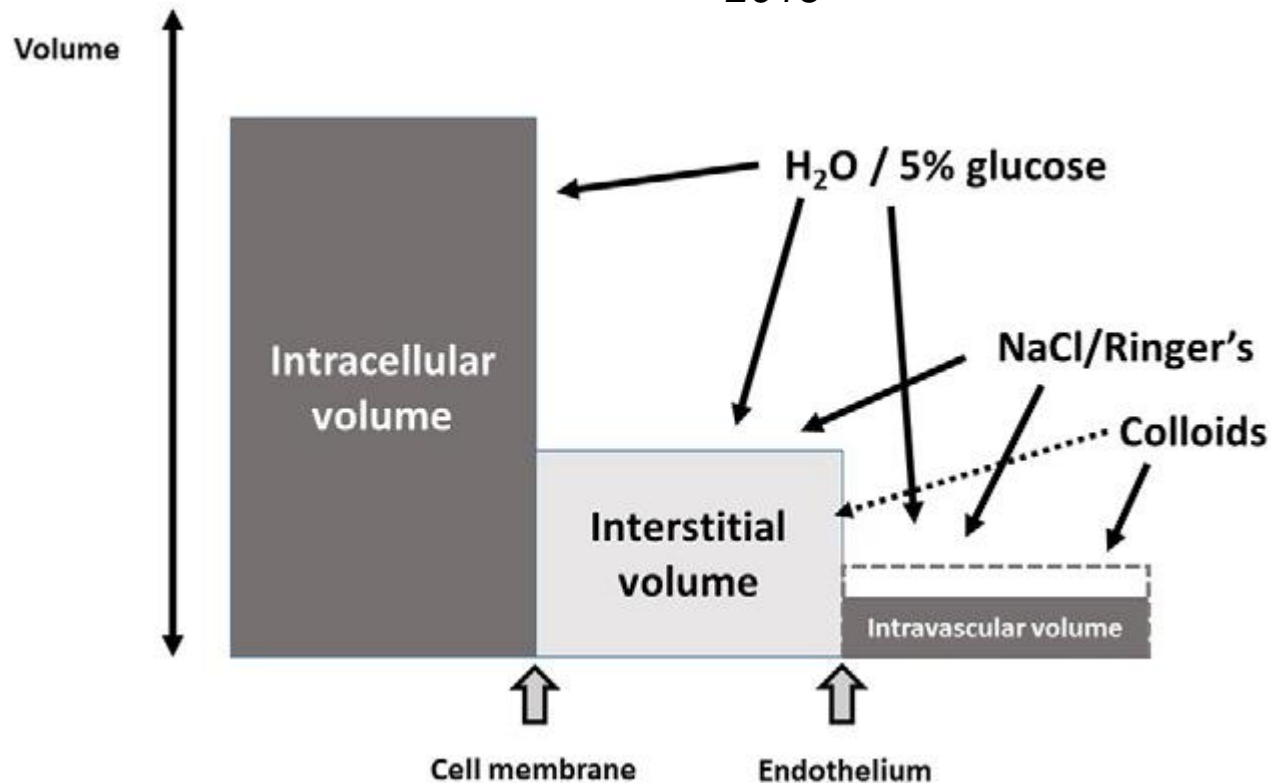
# BREF RAPPEL

- Le G5%, G10%, Bionolyte, etc... **NE SONT PAS** des solutés de remplissage (= « eau + sucre », solutés très hypotoniques donc sans impact sur la volémie (métabolisme du glucose))



# BREF RAPPEL

*Vincent et al. Journal of Critical Care  
2016*



# LE SOLUTÉ DE REMPLISSAGE IDÉAL ?

- Pouvoir d'expansion volémique proche de 100%
- Durée d'action suffisante pour couvrir la période d'agression
- Pas d'effet secondaire
- Non allergisant
- Peu coûteux

**N'existe pas !**

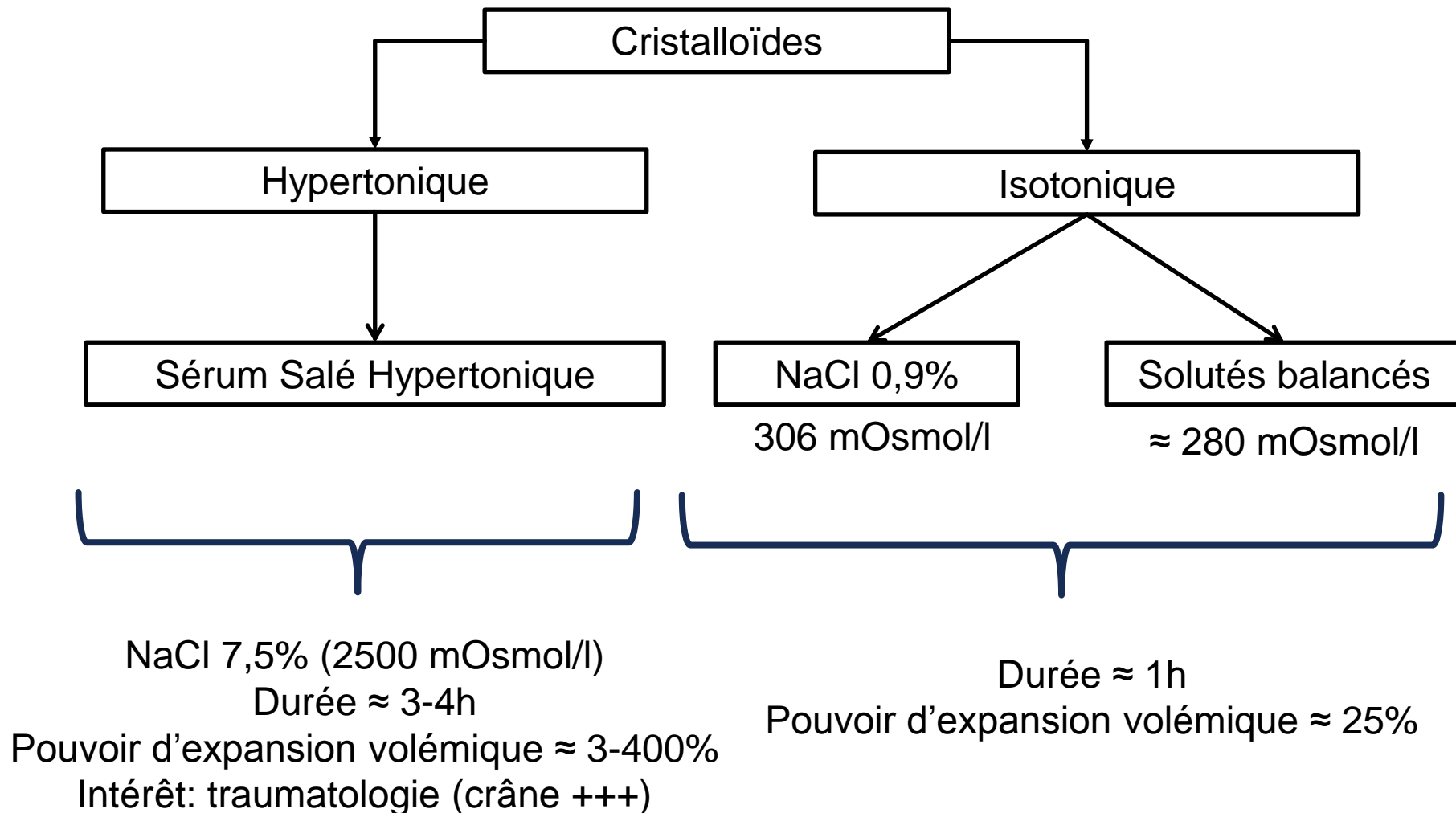


# LES CRISTALLOÏDES





# LES CRISTALLOÏDES





**QUEL CRISTALLOÏDE ?**



# NACL 0,9% VS. SOLUTÉS BALANCÉS

- Effets secondaires du NaCl 0,9%
  - Acidose hyperchlorémique (104 vs. 154 mmol/l)
  - Hypernatrémie (140 vs. 154 mmol/l)
- Solutés balancés: Ringer-Lactate, Isofundine ® (malate-acétate) et Plasmalyte ® (gluconate-acétate)
  - Concentrations des ions proches de celle du plasma
  - Anions organique rapidement métabolisé en  $\text{HCO}_3^-$  → diminution de la charge en Chlore

# PRINCIPAUX CRISTALLOÏDES DISPONIBLES EN FRANCE

Composition	Plasma	NaCl 0,9%	Ringer Lactate	Isofundine®	Plasmalyte®
<b>Na<sup>+</sup></b>	140	154	130	145	140
<b>K<sup>+</sup></b>	4	0	5,4	4	5
<b>Mg<sup>2+</sup></b>	1	0	0	1	1,5
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	2,2	0	1,8	2,5	0
<b>Cl<sup>-</sup></b>	100	154	111	127	98
<b>Osmolarité</b>	285	308	276,8 ! Hypotonique !	309	295

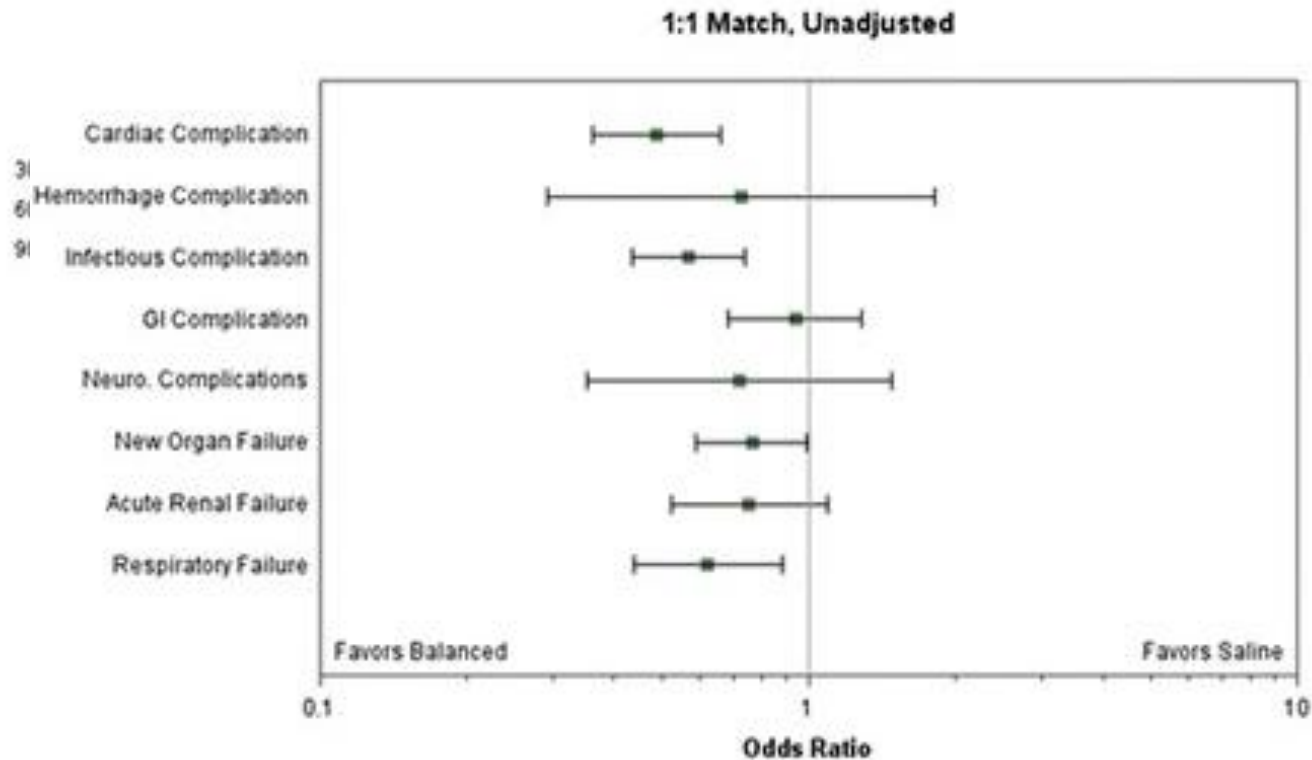
Valeurs exprimées en mmol/l

# IMPACT DE L'HYPERCHLORÉMIE

- Association dose dépendante entre hyperchlorémie et *acute kidney injury* chez des patients septiques de réanimation (*Suetrong et al, Crit Care 2016*)
- Association entre hyperchlorémie à l'admission et la mortalité en réanimation chez le patient septique (*Neyra et al., Crit Care Med 2015*)
- Ringer Lactate en post greffe rénale: moins d'hyperkaliémie et d'acidose métabolique qu'avec du NaCl 0,9% (*O'Maley et al., Anesth Analg 2005*)

# NACL 0,9% VS SOLUTÉS BALANCÉS

Analyse rétrospective, 3116 patients en SIRS (appariés), ayant reçu au moins 500 ml de cristalloïdes NaCl 0,9% ou balancés (*Shaw et al., Crit Care. 2015*)

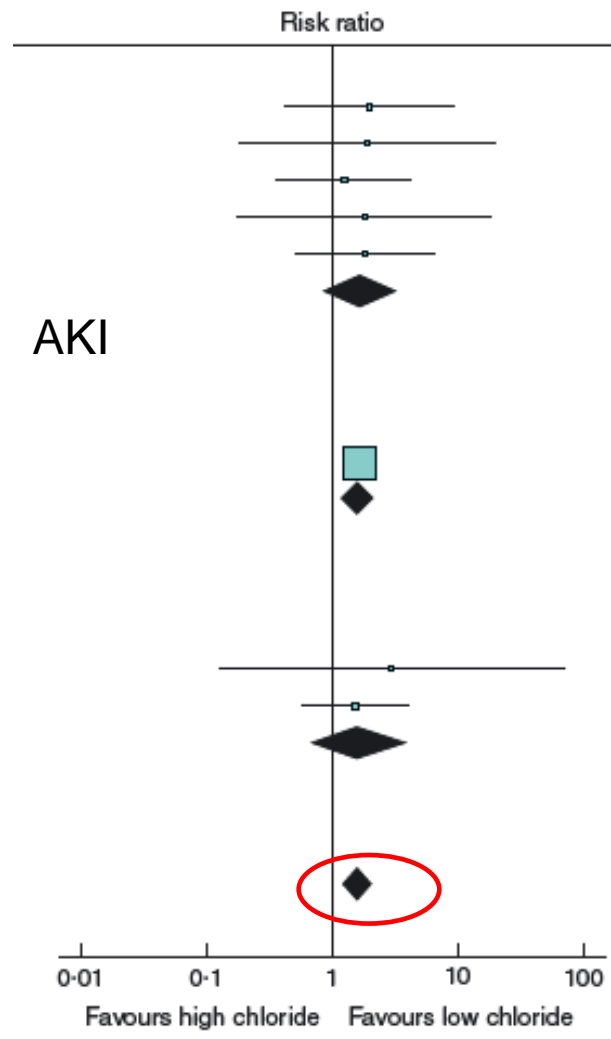
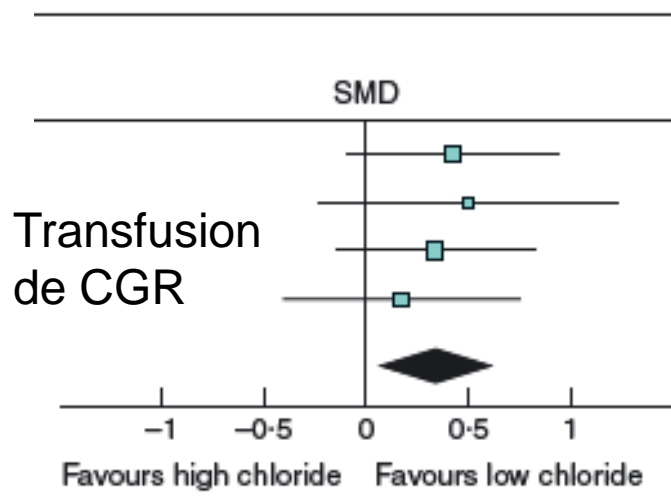


# NACL 0,9% VS SOLUTÉS BALANCÉS

Systematic review

## Meta-analysis of high- versus low-chloride content in perioperative and critical care fluid resuscitation

Méta-analyse, 21 études (randomisées et observationnelles), 6253 patients (*Krajewski, Br J Surg. 2015*)



# MAIS...

« C'est bon, on a compris, les solutés balancés c'est mieux.... »

- Beaucoup de données sont rétrospectives
- Meta-analyse récente (11 études randomisées sur 2700 patients, surtout bloc opératoire): *In-hospital mortality, as well as the occurrence of AKI and need for RRT was **not different between resuscitation with balanced solutions versus isotonic saline**, neither in operation room nor in ICU patients. (Serpa-Neto et al., Ann Transl Med. 2017)*
- Etude animale sur des rats septiques (NaCl 0,9% vs. PlasmaLyte ®): *0.9% NaCl-induced hyperchloremic acidosis, but **balanced crystalloid did not improve systemic and renal hemodynamics or renal function**. (Olivier et al. Ann Intensive Care. 2017)*
- Et d'autres...

→ Nombreuses études prospectives, internationales, randomisées sur la comparaison du NaCl 0,9% et des solutés balancés en cours (SMUR, sepsis, traumatologie)

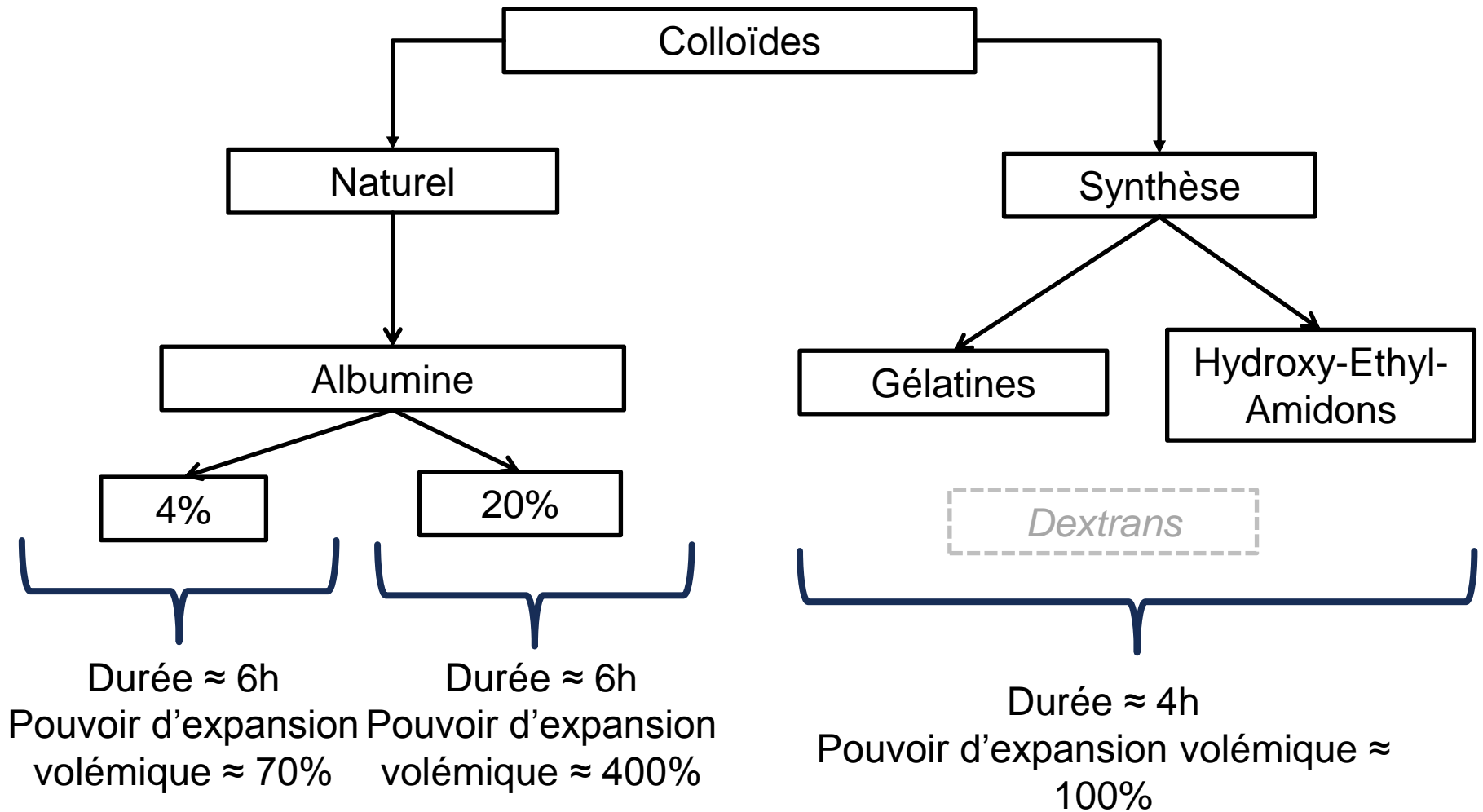




# LES COLLOÏDES



# LES COLLOÏDES



# GÉNÉRALITÉS SUR LES COLLOÏDES

- Colloïdes = Association cristalloïde + macromolécule (gélatine, albumine, amidons)
- Risque anaphylactoïde (histaminolibération aspécifique)
- Diminution du facteur Willebrand et de l'aggrégation plaquettaire (HEA >> Gélatines) + diminution du fibrinogène (HEA)
- Néphrotoxicité des HEA (ancienne génération)
- ! Posologie maximale ! **30 ml/kg/jr**

# ALBUMINES: INDICATIONS

- Hypo-albuminémie sévère (<20 g/L)
- Grands brûlés
- Patient cirrhotique (Syndrome hépato-rénal, évacuation ascite)
- Expansion volémique du choc septique?
- Priming CEC ?



# CRISTALLOÏDES OU COLLOÏDES ?

... ET LE(S)QUEL(S) ??



# COMPARATIF

	<b>Cristalloïdes</b>	<b>Colloïdes</b>
Cout	Faible (+/-)	Elevé
Risque allergique	Nul	Possible
Durée	Courte	Prolongée
Pouvoir d'expansion	Faible (25%)	Important ( $\geq 100\%$ )
Pression oncotique	Diminuée	Maintenue

- Répartition du soluté est fonction de la volémie et de la fuite capillaire (altération glycocalyx = disparition de la « barrière oncotique »)
- Pouvoir d'expansion augmente avec l'hypovolémie
- La différence d'efficacité entre colloïdes et cristalloïdes diminue en cas de sepsis / inflammation

# ALBUMINE VS. CRISTALLOÏDES

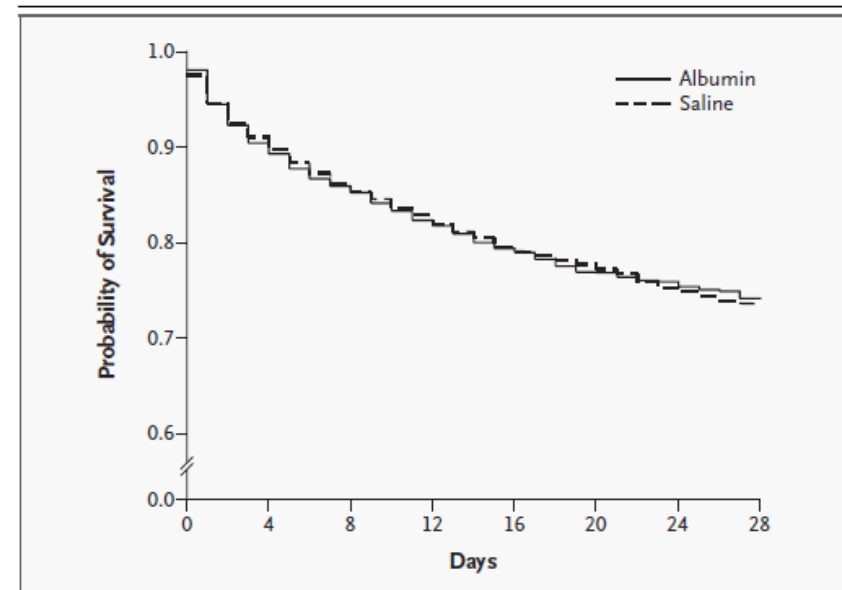
ORIGINAL ARTICLE

*Finfer et al. N Engl J Med.*  
2004  
*SAFE Study*

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

The SAFE Study Investigators\*

- n=7000 patients de réanimation randomisés (albumine 4% vs. NaCl 0,9%)
- Pas de différence sur mortalité, durée de séjour, défaillance d'organe, nécessité EER,...
- Analyse en sous-groupes: résultats idem



**Figure 1.** Kaplan–Meier Estimates of the Probability of Survival.  
P=0.96 for the comparison between patients assigned to receive albumin and those assigned to receive saline.

# CRISTALLOÏDES VS. ALBUMINE

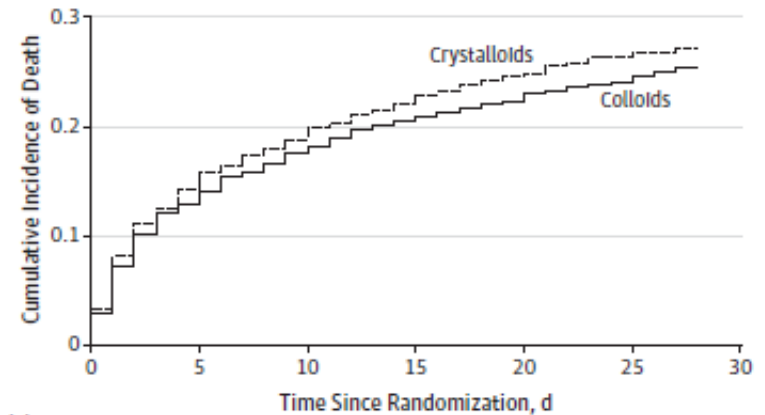
Original Investigation | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

## Effects of Fluid Resuscitation With Colloids vs Crystalloids on Mortality in Critically Ill Patients Presenting With Hypovolemic Shock The CRISTAL Randomized Trial

*Anane et al. JAMA 2014*  
*CRISTAL Study*

- n=2800 chocs  
« hypovolémiques »
- Sevrage plus rapide des amines et VM dans le groupe colloïdes
- Pas de différence de mortalité J28 (y compris sous groupes)

Figure 2. Cumulative Incidence of Death Within First 28 Days After Randomization



*Résultats similaires de l'étude ALBIOS mené sur même design chez le patient septique*

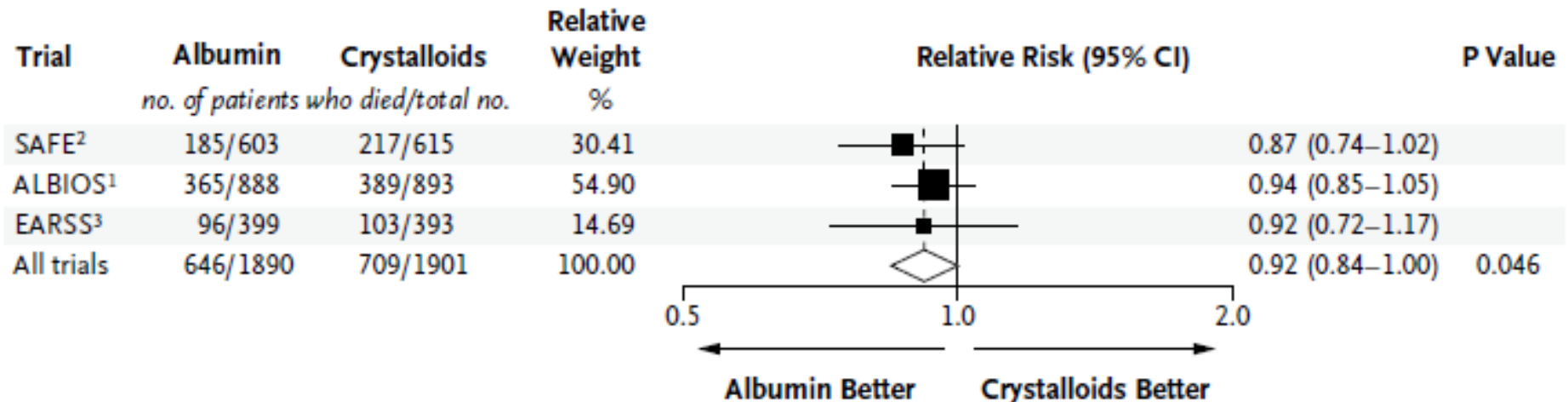


# CRISTALLOÏDES VS. COLLOÏDES

## Albumin Replacement in Severe Sepsis or Septic Shock

Wiedermann, *N. Engl. J. Med.* 2014

- Méta analyse (études Albumine vs. Cristalloïdes hors CRISTAL)
- Patients septiques



# ALBUMINE DANS LE SEPSIS. RESTE CONTROVERSÉ !

Fluid management in sepsis: The potential beneficial effects of albumin<sup>☆</sup>



Jean Louis Vincent, MD, PhD<sup>a,\*</sup>, Daniel De Backer, MD, PhD<sup>b</sup>, Christian J. Wiedermann, MD<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Intensive Care, Erasme Hospital, Université Libre de Bruxelles, 1070 Brussels, Belgium

<sup>b</sup> Department of Intensive Care, CHIREC Hospitals, Université Libre de Bruxelles, B-1420 Braine L'Alleud, Brussels, Belgium

<sup>c</sup> Department of Internal Medicine, Central Hospital of Bolzano, 39100 Bolzano, Bozen, Italy

*The present meta-analysis **did not demonstrate significant advantage of using albumin-containing** fluids*

*for resuscitation in patients with sepsis of any severity*

*Jiang et al. PLoS One. 2014*

*In this meta-analysis, the **use of albumin-containing solutions for the resuscitation of patients with sepsis was associated with lower mortality** compared with other fluid resuscitation regimens.*

*Delaney et al. Crit Care Med. 2011*

# HEA VS NACL EN RÉANIMATION

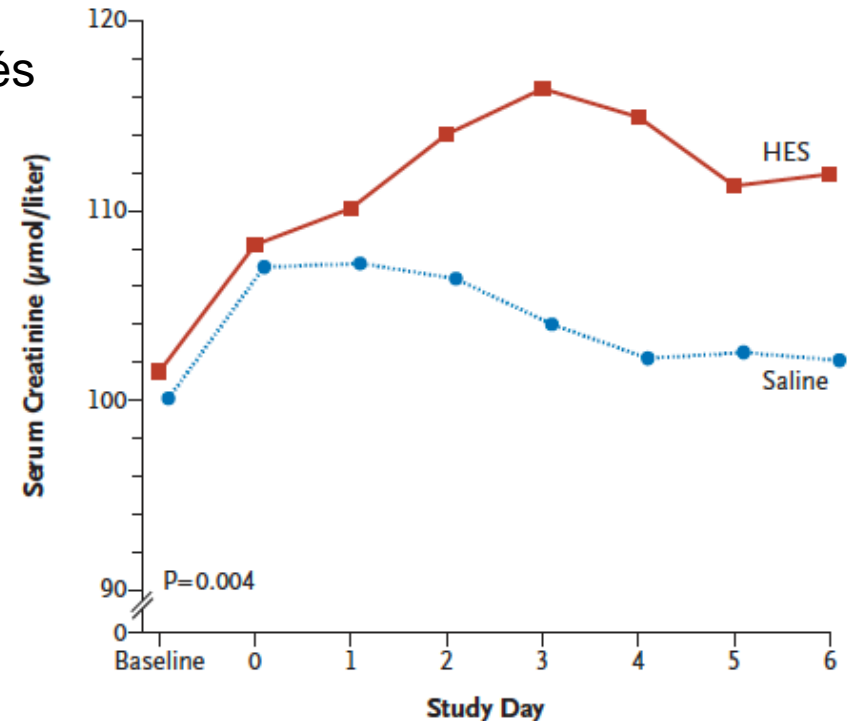
ORIGINAL ARTICLE

*Myburgh et al., NEJM 2012*

## Hydroxyethyl Starch or Saline for Fluid Resuscitation in Intensive Care

- n=7000 patients de réanimation randomisés
- Pas de différence sur mortalité
- HEA induit plus de comorbidités
  - ↗ Insuffisances rénales
  - ↗ Epuration extra-rénale
  - ↗ Défaillance d'organe

A Serum Creatinine



# HEA VS BALANCÉS DANS LE SEPSIS SÉVÈRE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Hydroxyethyl Starch 130/0.42 versus  
Ringer's Acetate in Severe Sepsis

*Perner et al. NEJM 2013*

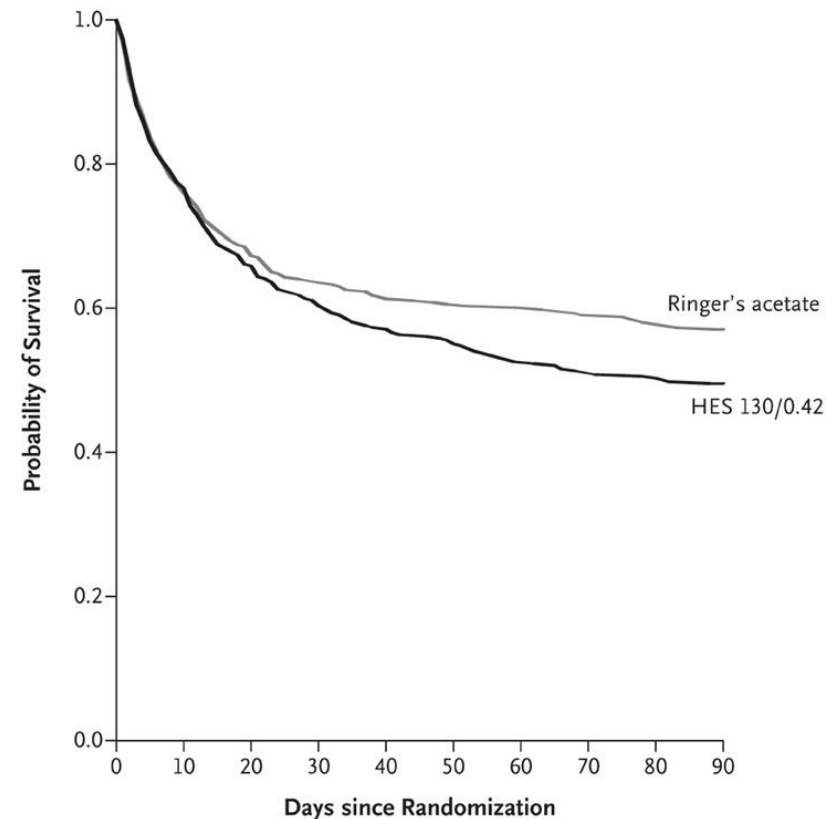
n=798 choc septiques

IGS2 50

Mortalité HEA (51%) > RA (43%)

↗ Saignements

↗ Insuffisances rénales



No. at Risk					
HES 130/0.42	398	240	209	197	
Ringer's acetate	400	254	240	228	

# SURVIVING SEPSIS CAMPAIGN 2016

**We recommend that, in the resuscitation from sepsis-induced hypoperfusion, at least 30 mL/kg of IV crystalloid fluid be given within the first 3 h (strong recommendation, low quality of evidence).**

**We recommend crystalloids as the fluid of choice for initial resuscitation and subsequent intravascular volume replacement in patients with sepsis and septic shock (strong recommendation, moderate quality of evidence).**

**We recommend against using hydroxyethyl starches (HESs) for intravascular volume replacement in patients with sepsis or septic shock (strong recommendation, high quality of evidence).**

**We suggest using albumin in addition to crystalloids for initial resuscitation and subsequent intravascular volume replacement in patients with sepsis and septic shock when patients require substantial amounts of crystalloids (weak recommendation, low quality of evidence).**

**We suggest using crystalloids over gelatins when resuscitating patients with sepsis or septic shock (weak recommendation, low quality of evidence).**

# AMM DES HEA



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

ANESTHESIE-REANIMATION  
Mise au point  
Octobre 2014

- ▶ Les solutés de remplissage à base d'hydroxyéthylamidons (HEA) ont désormais l'AMM uniquement dans le traitement de l'hypovolémie due à des pertes sanguines aiguës lorsque l'utilisation des cristaalloïdes seuls est jugée insuffisante.
- ▶ Leur utilisation est associée à une surmortalité à 90 jours dans un cadre de sepsis et chez des patients relevant d'une réanimation. A ce jour, on ne peut extrapoler ce risque aux cas de pertes sanguines aiguës.
- ▶ Les cristaalloïdes suffisent très souvent à rétablir rapidement la volémie. Les solutés à base d'HEA ont un intérêt modéré, uniquement dans un contexte post-opératoire, pour la prise en charge d'une hémorragie aiguë.

# ET LES GÉLATINES ?

- Très peu de données de bonne qualité
- Pas de comparaisons directes de deux types de colloïdes
- *Bayer et al. Critical Care Med 2011:*
  - Etude prospective
  - HEA / Gélatines / Cristalloïdes utilisés séquentiellement
  - Moins d'AKI dans le groupe cristalloïdes vs. les 2 autres

# MESSAGES CLÉS

- Il y a 10 ans la grande question était « *cristalloïdes ou colloïdes ?* ». Aujourd'hui c'est la question « *NaCl 0,9% ou balancés ?* » qui prédomine
- En dehors du choc hémorragique cataclysmique : cristalloïdes en 1ere intention
- Pas de Ringer Lactate en traumatologie crânienne
- Il faut probablement préférer des solutés balancés au NaCl 0,9% mais études à venir !
- La tendance va vers une limitation du remplissage (cf. Noradrénaline précoce dans le choc hémorragique)





**MERCI DE VOTRE ATTENTION !**

