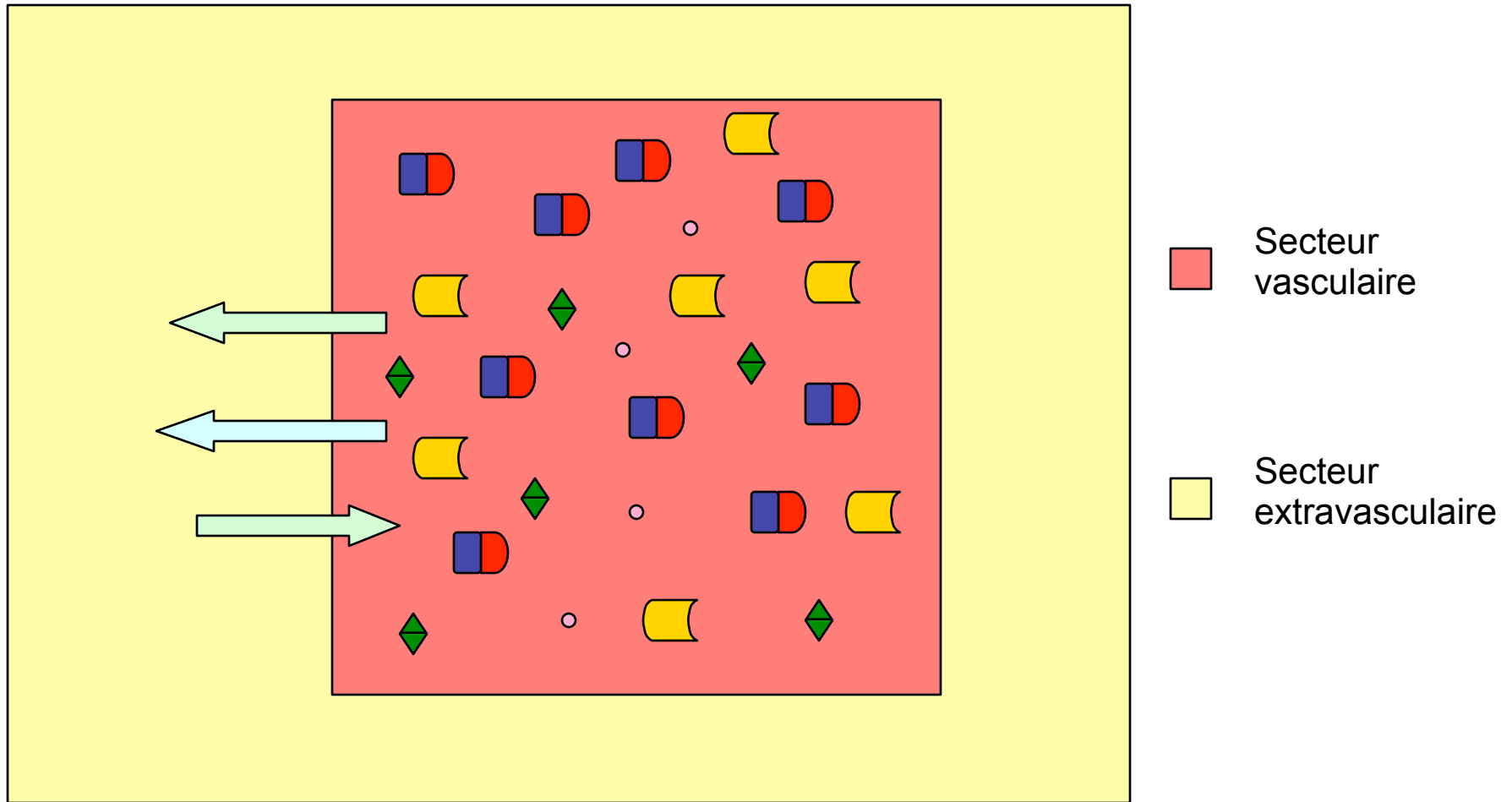


Solutés de remplissage

Dr G. Cheisson

Juin 2007

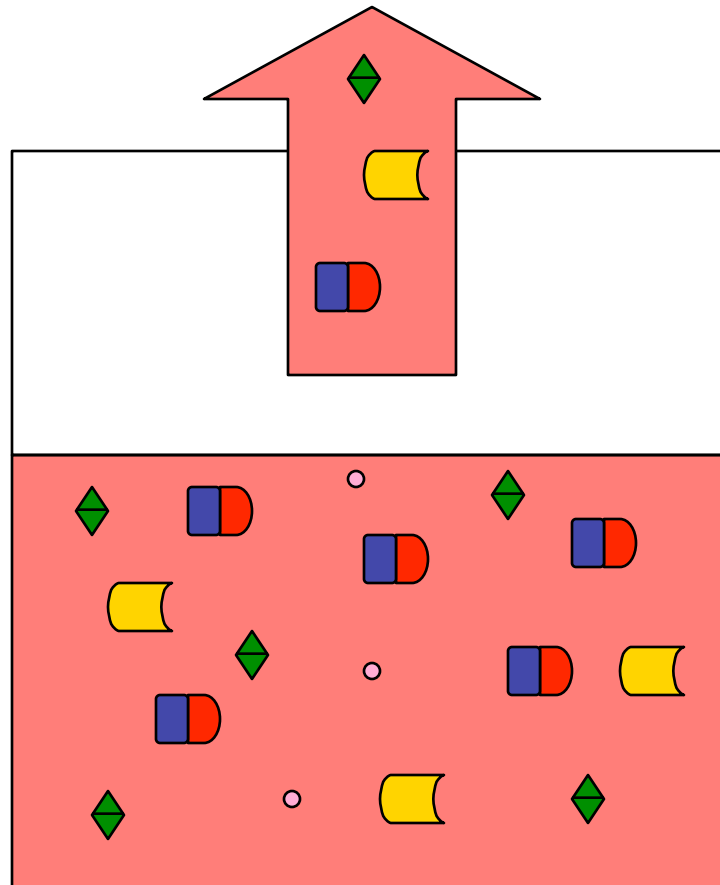
Homéostasie : maintien de conditions constantes du milieu intérieur








Quelques définitions

- **Osmolarité** : concentration des particules osmotiquement actives
- **Pression osmotique** : pression due aux particules osmotiquement actives de part et d'autre des membranes
- **Pression oncotique** : part de la pression osmotique due aux protéines

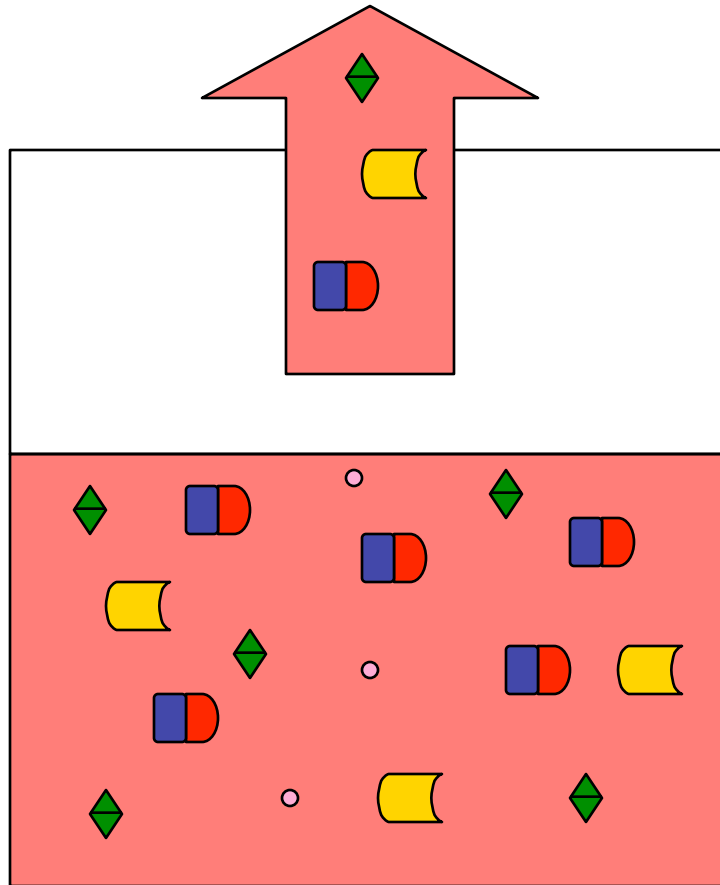
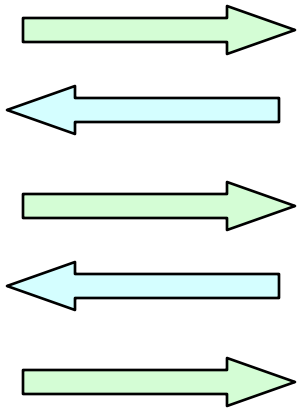
Hémorragie








-  eau + GR + GB +plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose

Hémorragie

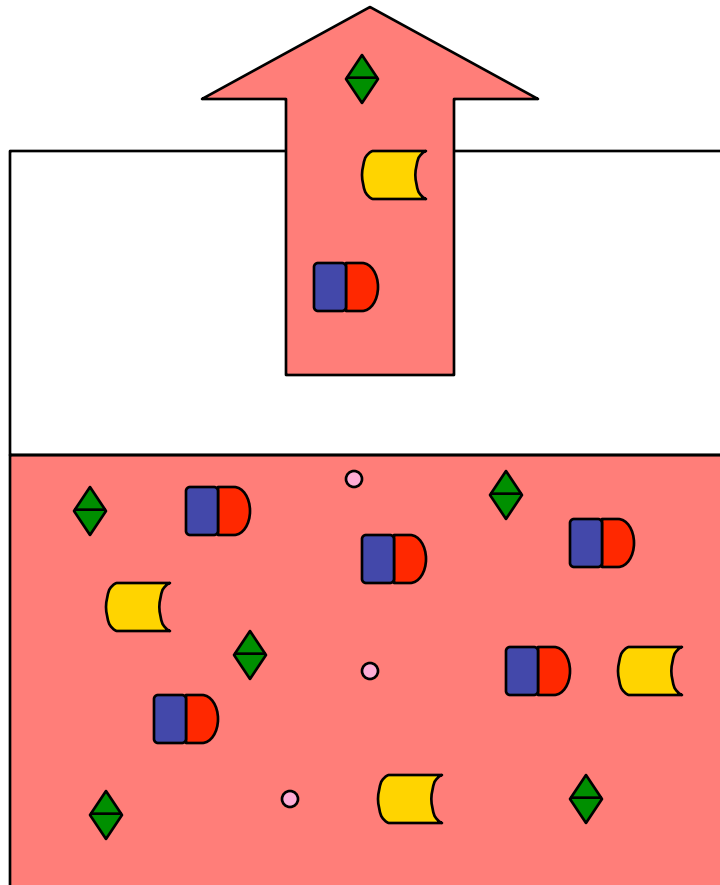
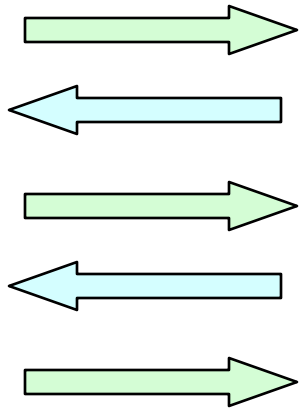
Mouvements d'eau
et électrolytes








-  eau + GR + GB + plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose

Hémorragie

Mouvements d'eau
et électrolytes

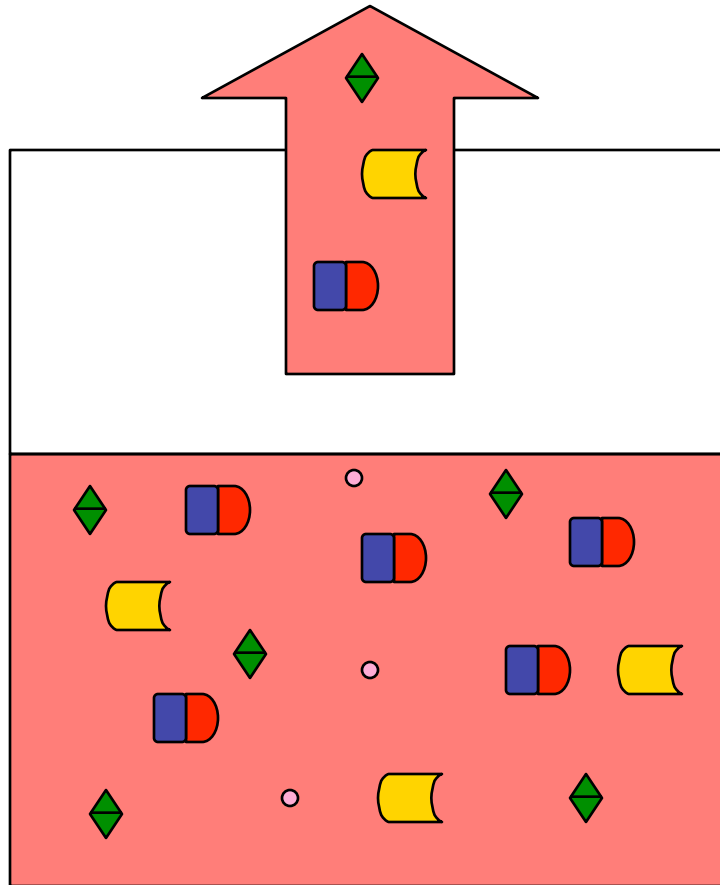
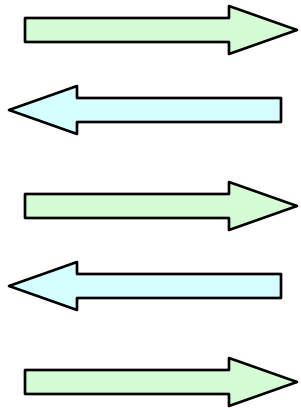







-  eau + GR + GB + plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose

Solutés de
remplissage

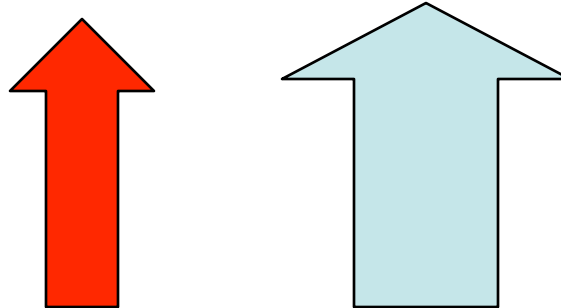
Hémorragie

Mouvements d'eau
et électrolytes



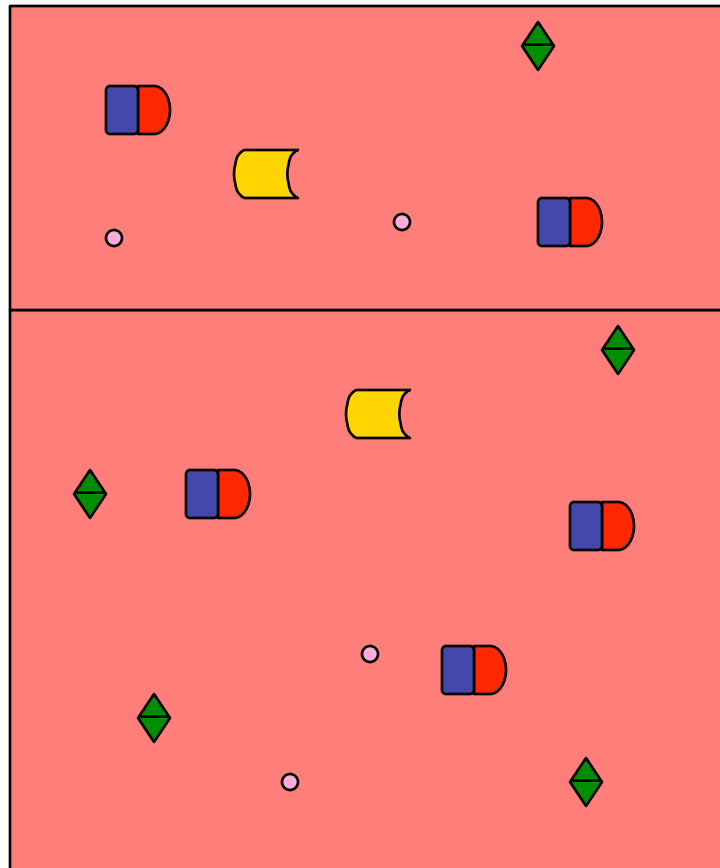
-  eau + GR + GB +plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose






CG, PFC, plaq



Solutés de
remplissage

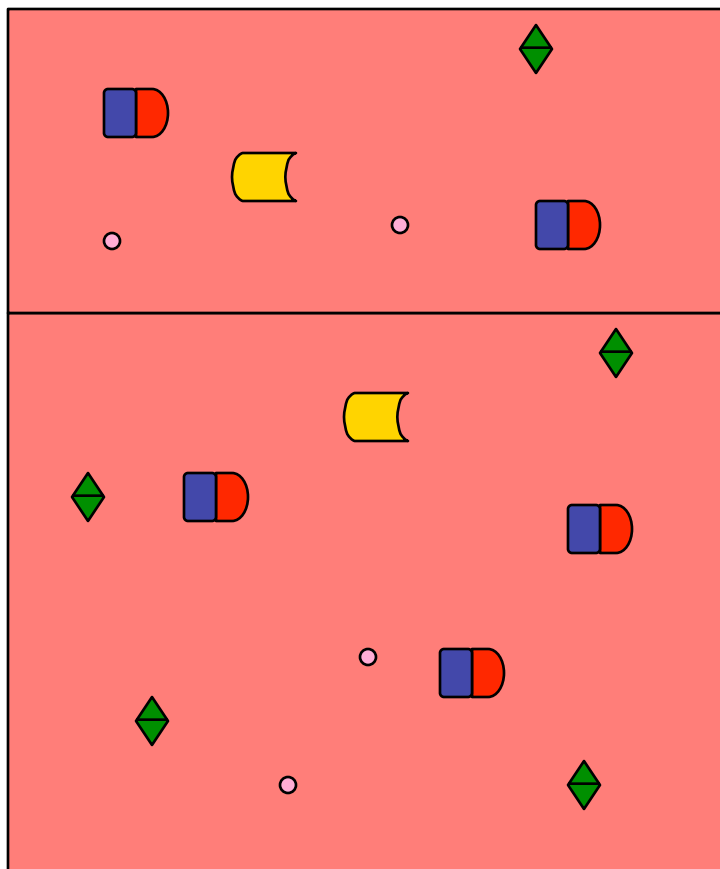
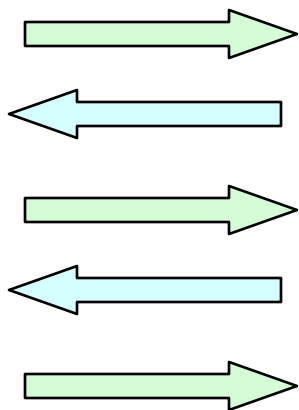
vasoplégie








-  eau + GR + GB +plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose

vasoplégie

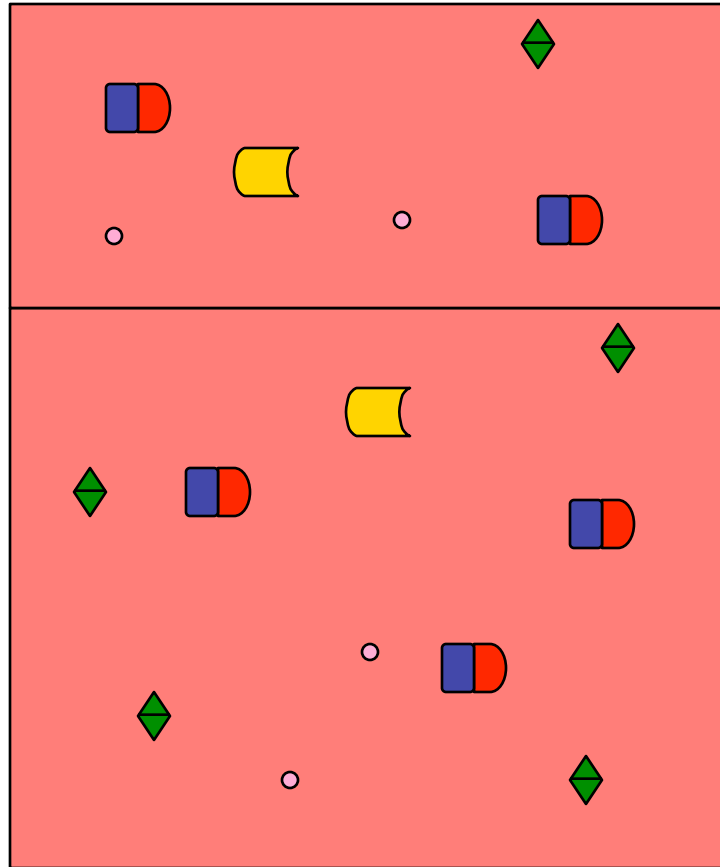
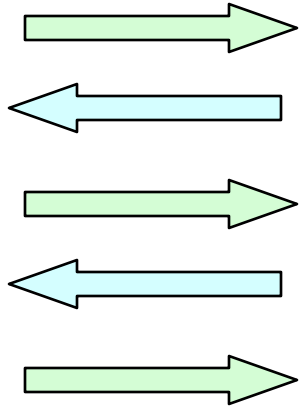
Mouvements d'eau
et électrolytes








-  eau + GR + GB +plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose

vasoplégie

Mouvements d'eau
et électrolytes



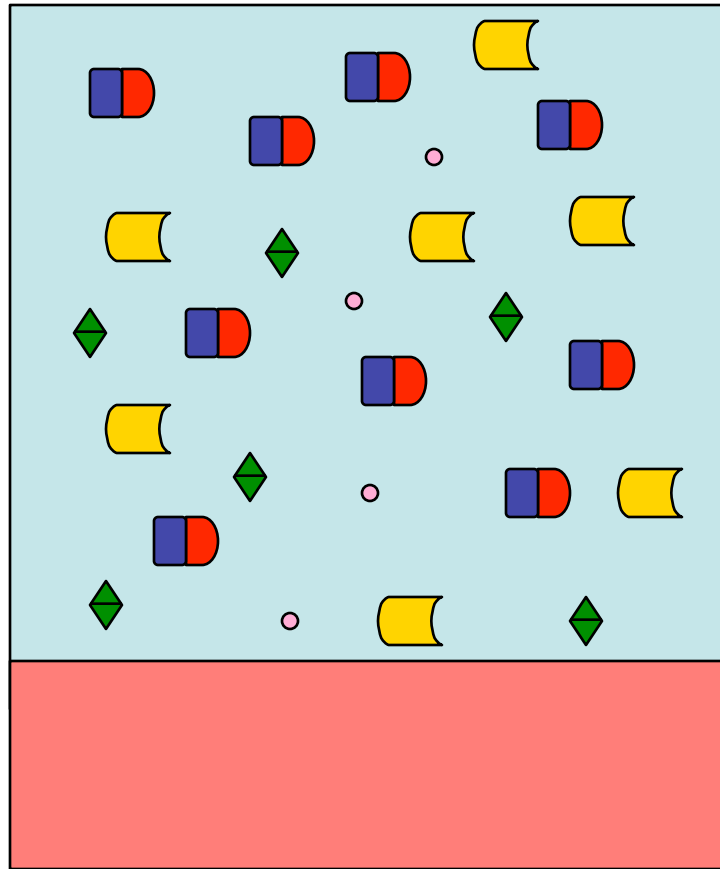
-  eau + GR + GB + plaq
-  protéines (albumine)
-  NaCl (140/105)
-  autres ions
-  glucose







Solutés de
remplissage

Sang total

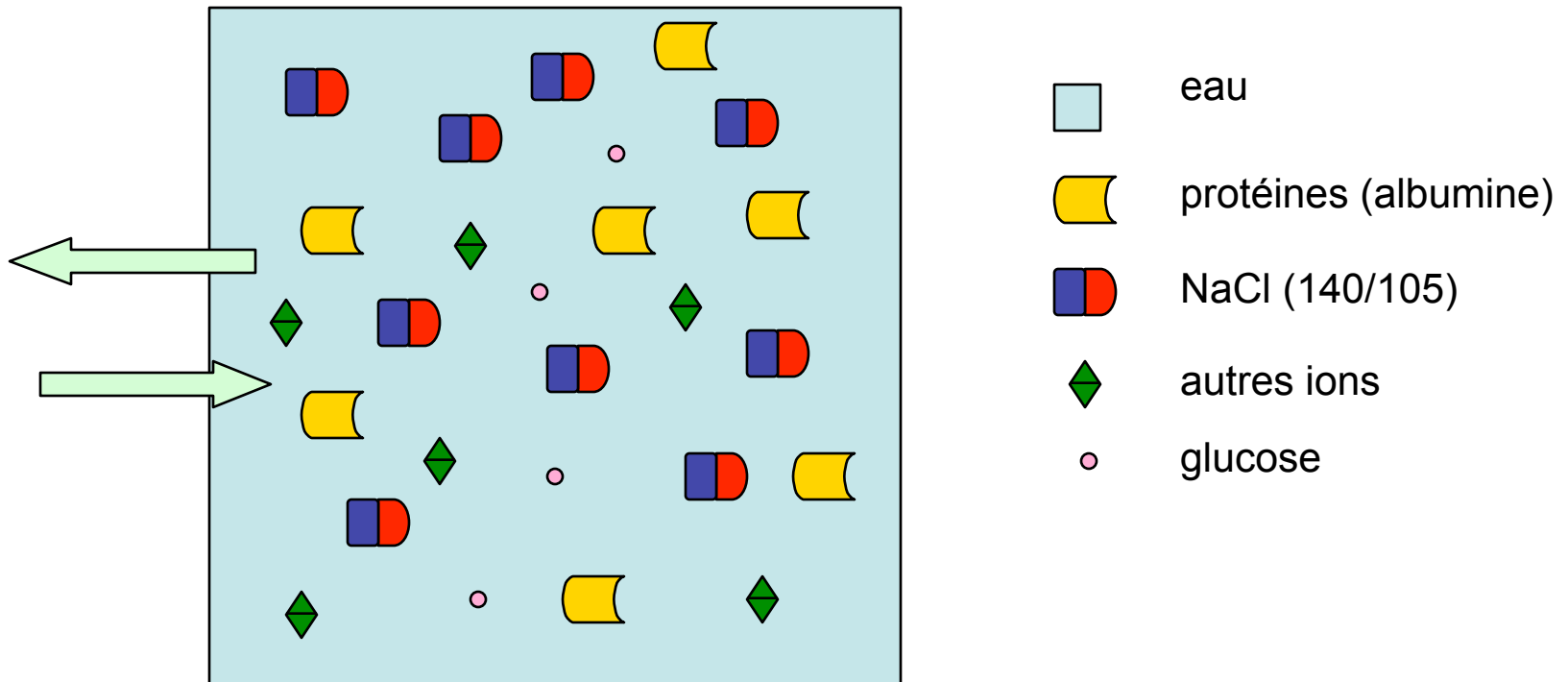
Plasma

Sédiment



-  eau
-  protéines (albumine)
-  NaCl (142/103)
-  autres ions
-  glucose
-  GR, GB, plaq

Plasma



Osmolarité : 290-300 mosmol/l

Les produits disponibles

- Les solutés glucosés
- Les cristalloïdes
- Les colloïdes

Les solutés glucosés

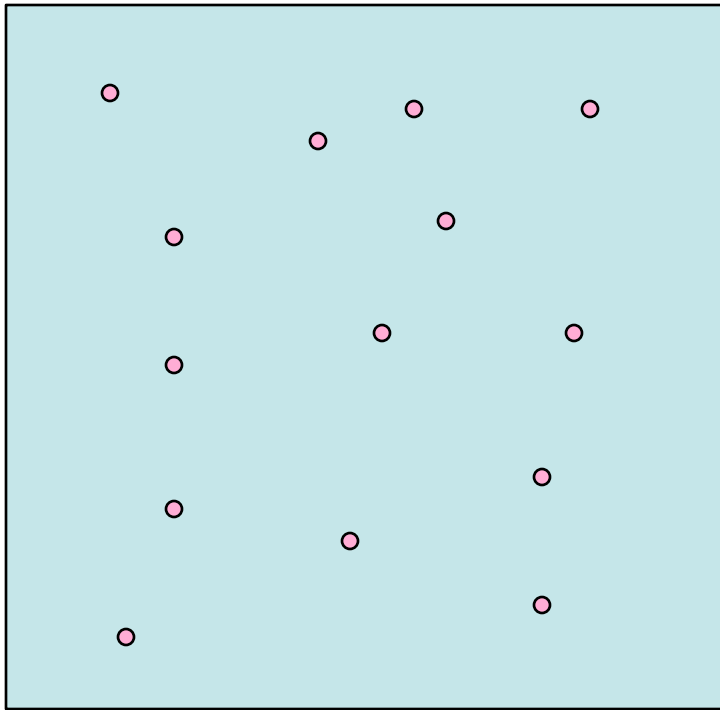
Ce ne sont pas des produits de remplissage

ils sont normo ou hyper-osmolaires

MAIS hypotoniques

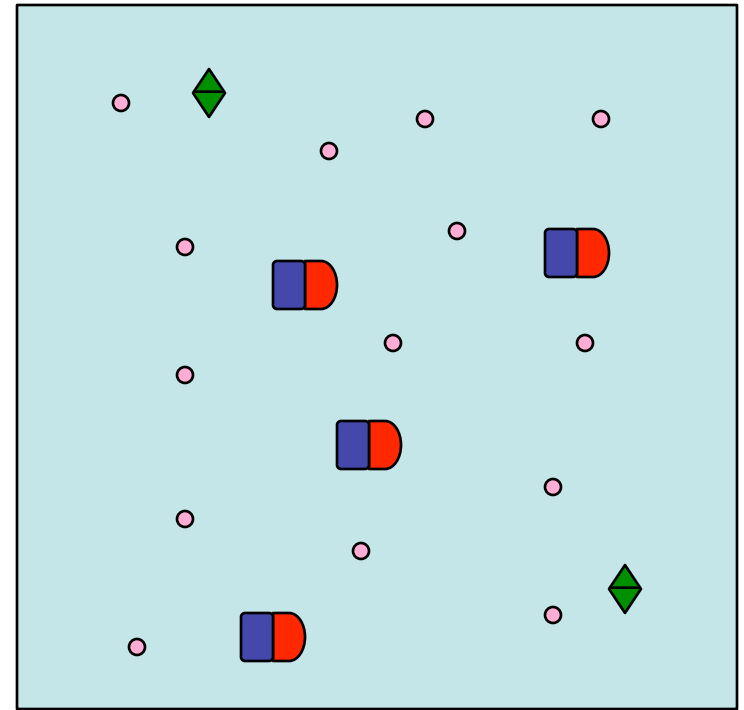
Solutés glucosés

Glucosé 5 %







Osmolarité : 278 mosmol/l

Bionolyte G5 %®



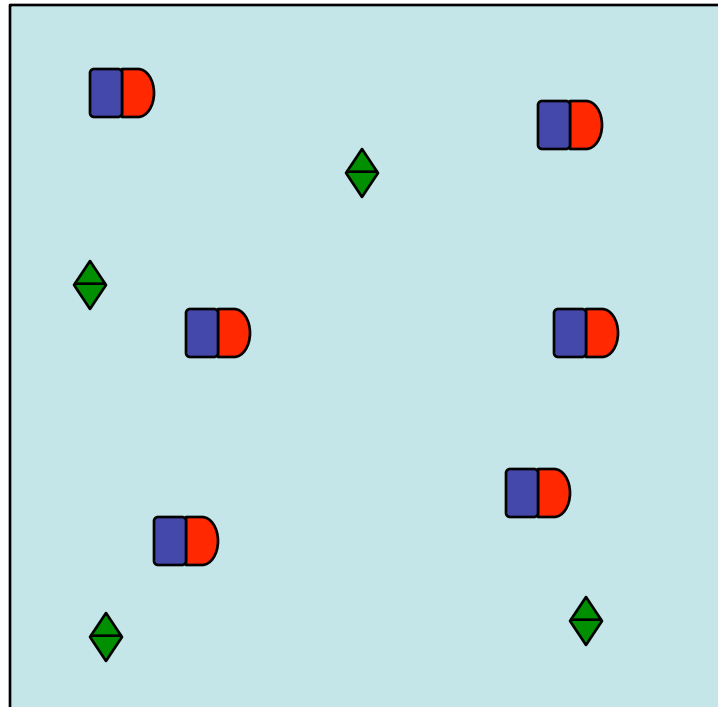
Osmolarité : 468 mosmol/l

-  eau
-  glucose
-  NaCl
-  autres ions

Les cristalloïdes

- Le ringer lactate
- Le sérum salé isotonique (NaCl 9‰)
- Le sérum salé hypertonique (NaCl 7,5%)

Ringer lactate



eau



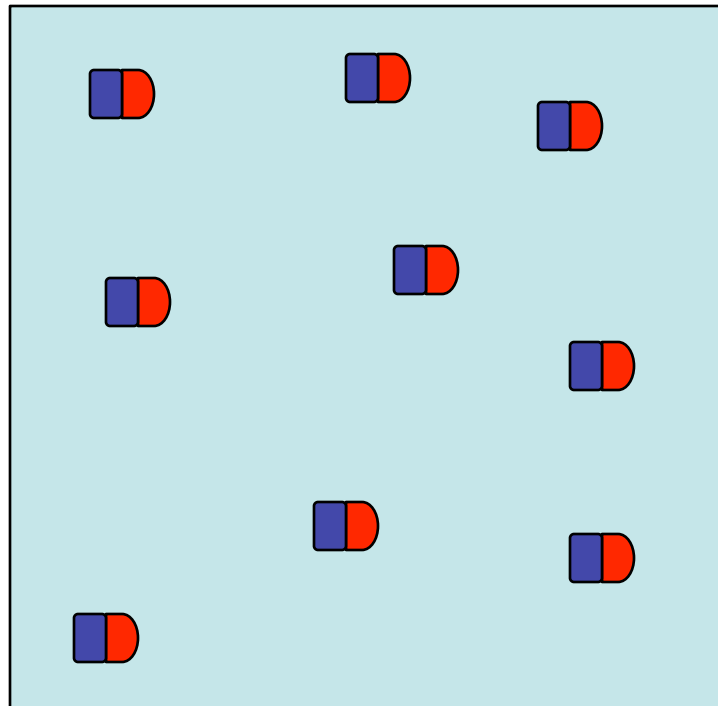
NaCl (130/112)



autres ions

Osmolarité : 280 mosmol/l

Sérum salé isotonique (NaCl 9‰)



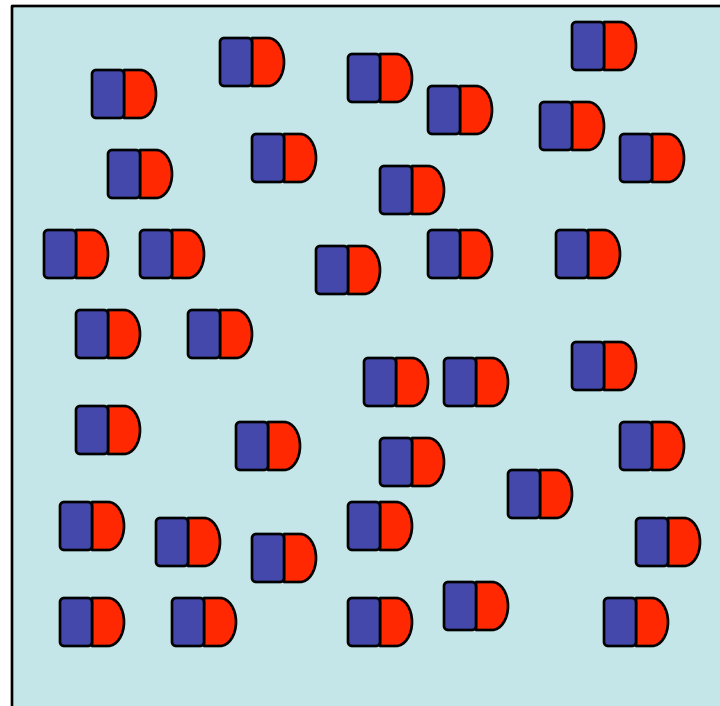
eau



NaCl (154/154)

Osmolarité : 308 mosmol/l

Sérum salé hypertonique (NaCl 7,5%)



eau



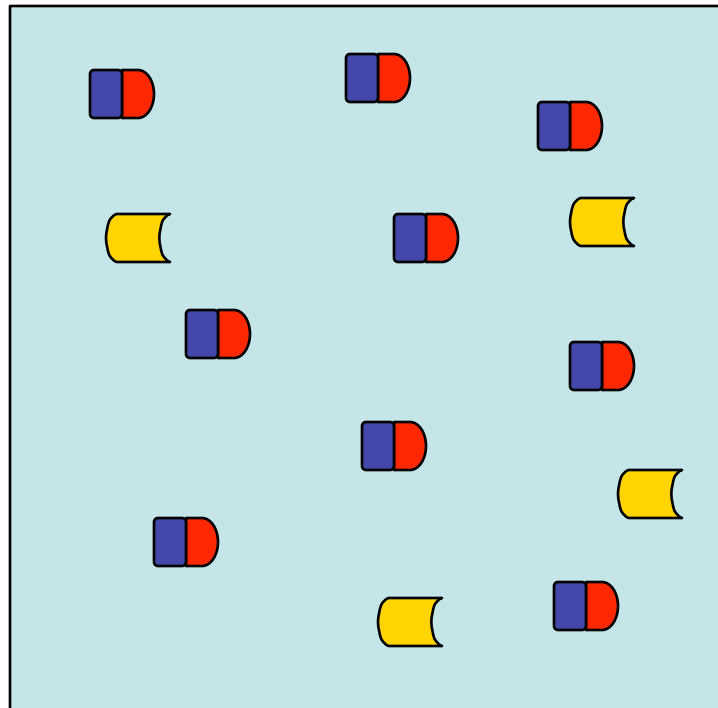
NaCl (1275/1275)




Osmolarité : 2500 mosmol/l

Les colloïdes

- Les colloïdes naturels
 - PFC
 - Albumine
- Les colloïdes synthétiques
 - Gélatines
 - Hydroxyéthylamidons
- Les associations

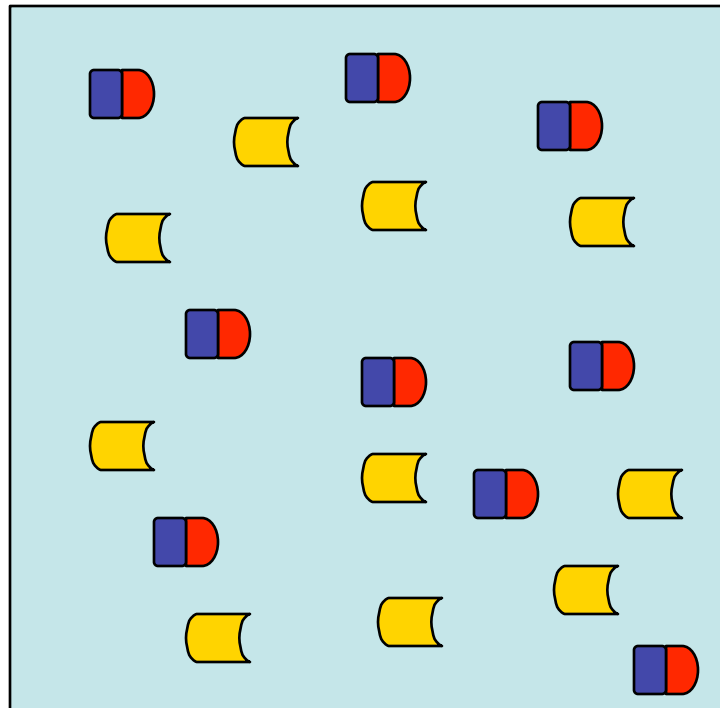
Albumine 4%






-  eau
-  albumine
-  NaCl (148/148)

Osmolarité : 250-320 mosmol/l

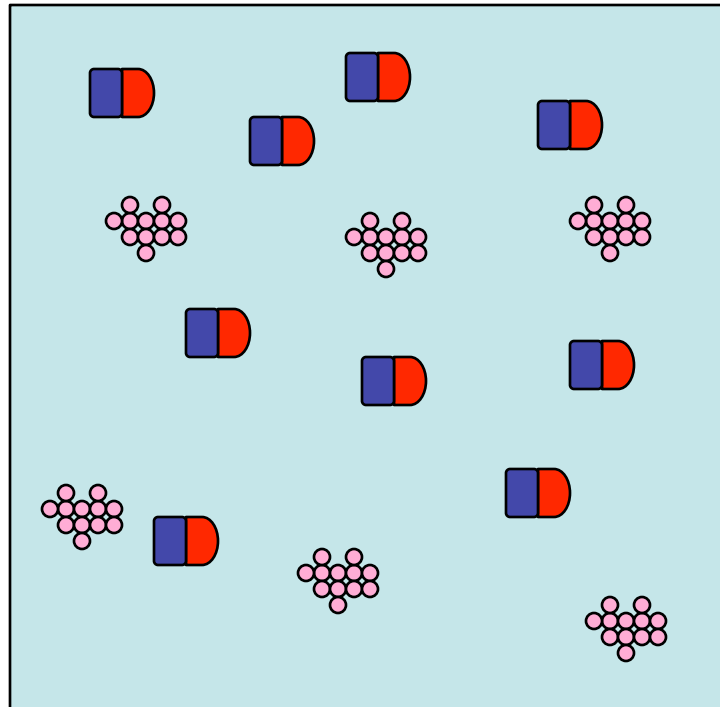
Albumine 20%



-  eau
-  albumine
-  NaCl (148/148)

Osmolarité : 350 mosmol/l

HEA (Voluven®)



eau



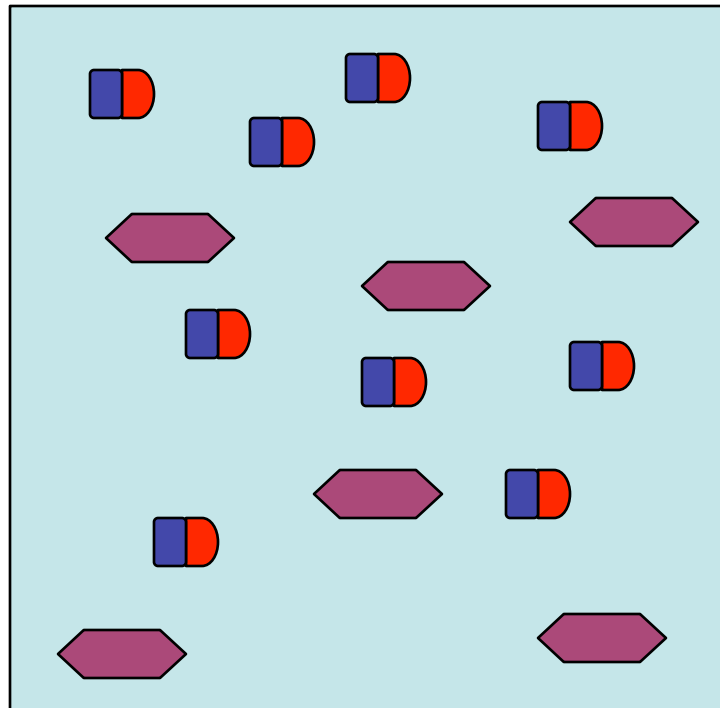
NaCl (154/154)






amidon

Osmolarité : 308 mosmol/l

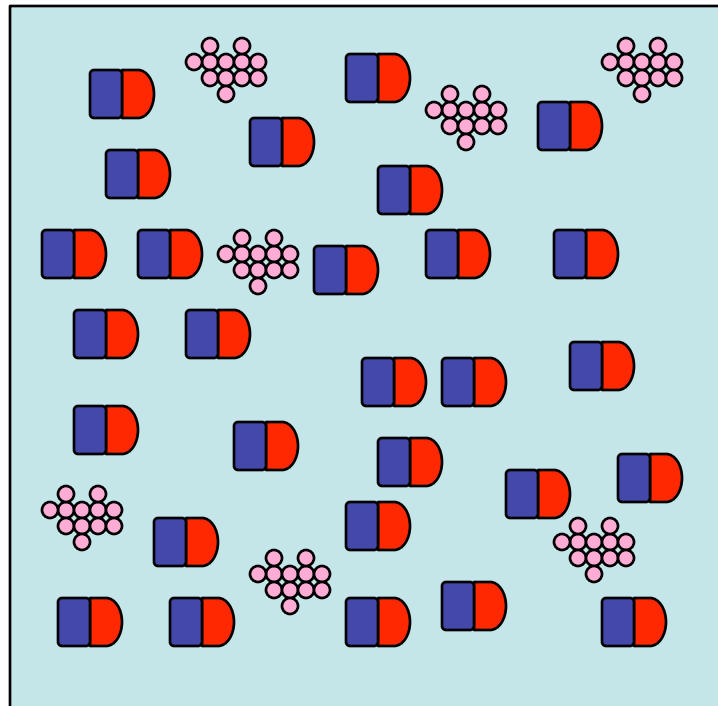
Gélatine (Plasmion®)






-  eau
-  NaCl (154/100)
-  gélatine

Osmolarité : 308 mosmol/l

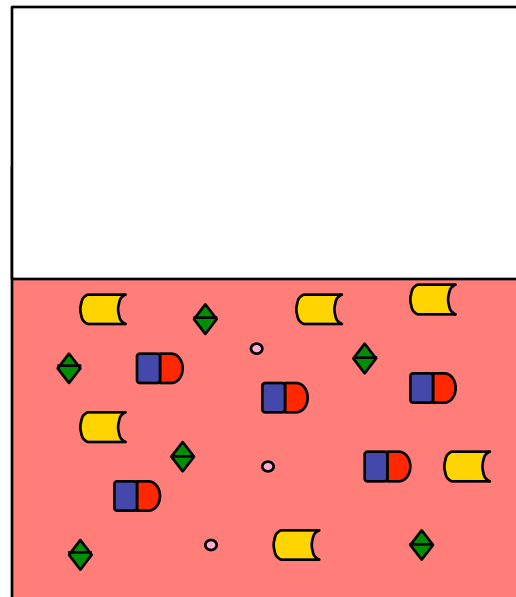
HyperHes® (NaCl 7,5% + HEA)



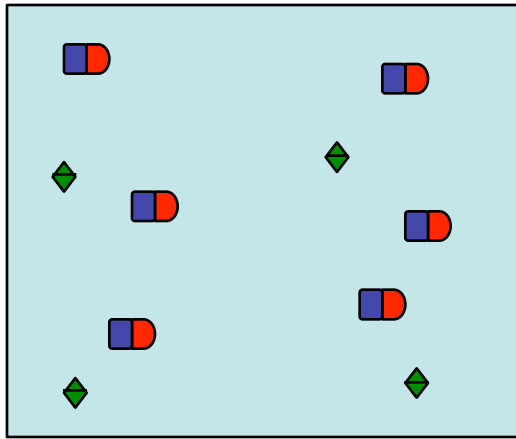
-  eau
-  NaCl (1232/1232)
-  amidon

Osmolarité : 2464 mosmol/l

Efficacité volémique

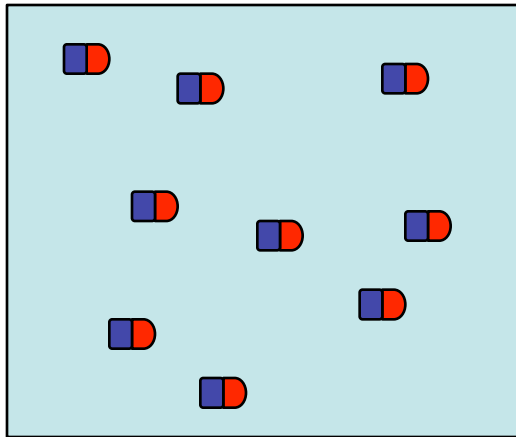


Ringer lactate

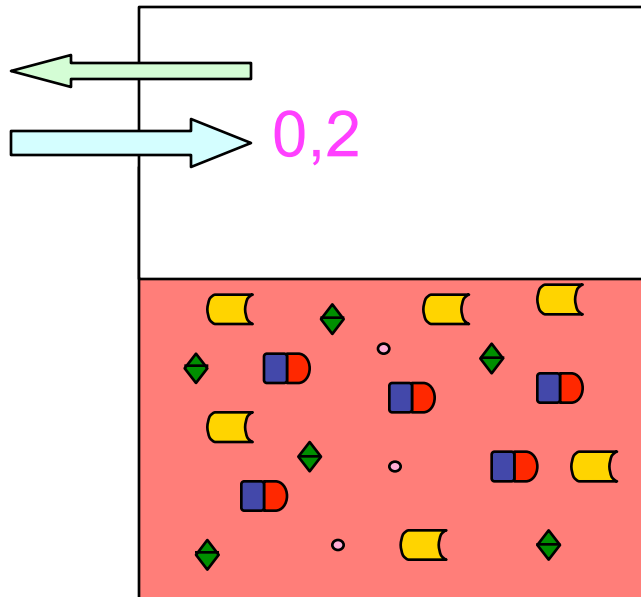


Efficacité volémique

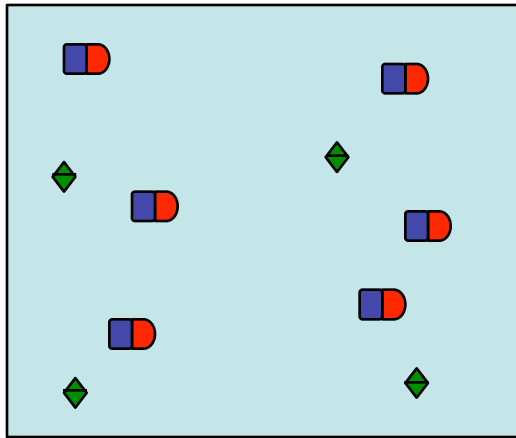
cristalloïdes



NaCl 9‰

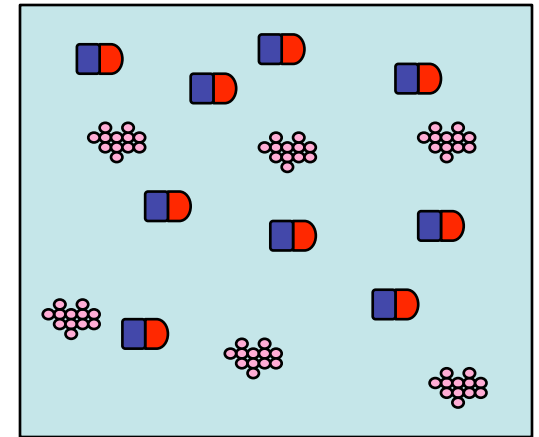


Ringer lactate

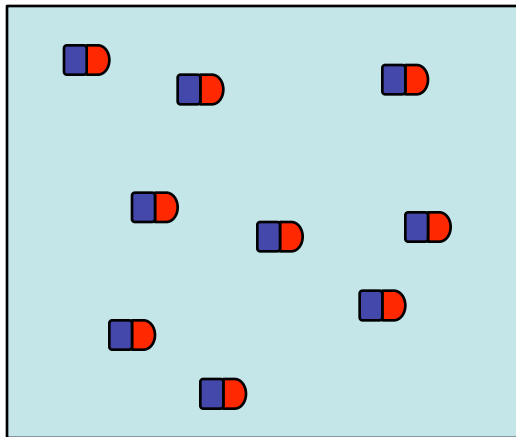
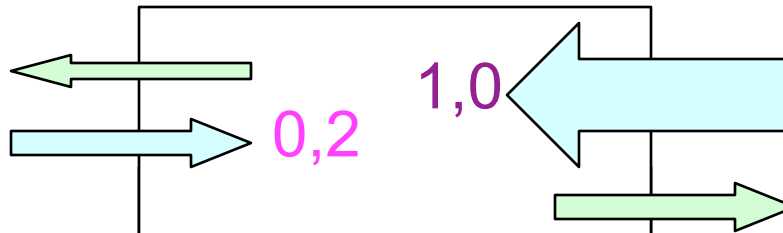


Efficacité volémique

HEA

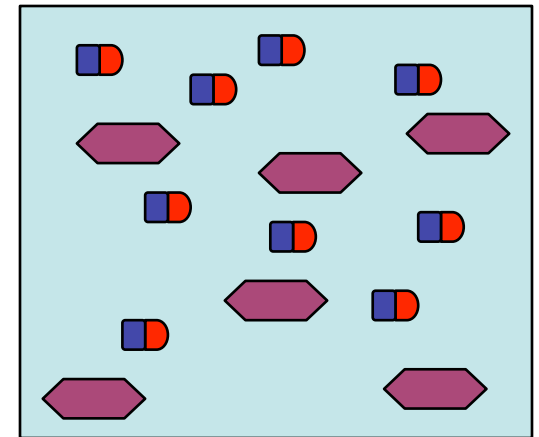


cristalloïdes



NaCl 9‰

colloïdes



gélatine

Les bénéfiques

- Ils sont tous efficaces
- Importance de leur osmolarité
- Aucune étude ne permet de préférer les uns par rapport aux autres

Les risques

- Troubles métaboliques
- Risque allergique
- Risque lié aux prions
- Les interactions avec l'hémostase et la fonction rénale

Les troubles métaboliques

Acidose métabolique hyperchlorémique :

- Remplissage vasculaire par sérum salé isotonique
- Peu de retentissement sur la morbi-mortalité

Les troubles métaboliques

Acidose métabolique hyperchlorémique :

- Concentration en chlore du sérum physiologique beaucoup plus importante que dans le plasma

154 mmol/ / 104 mmol/l

Les risques allergiques

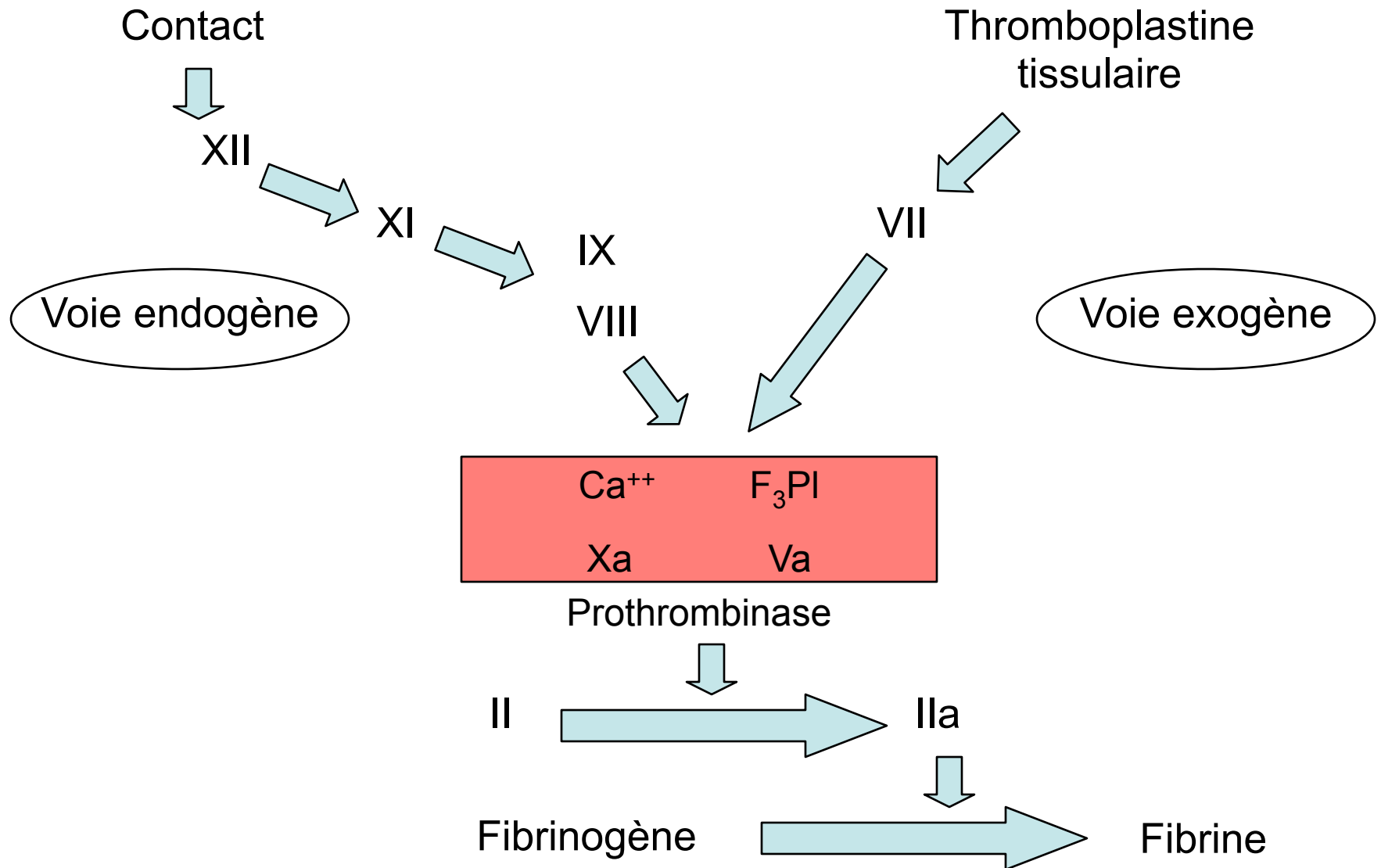
Histaminolibération non spécifique :

- Dextrans > gélatines > HEA
- Contre indication des colloïdes chez la femme enceinte

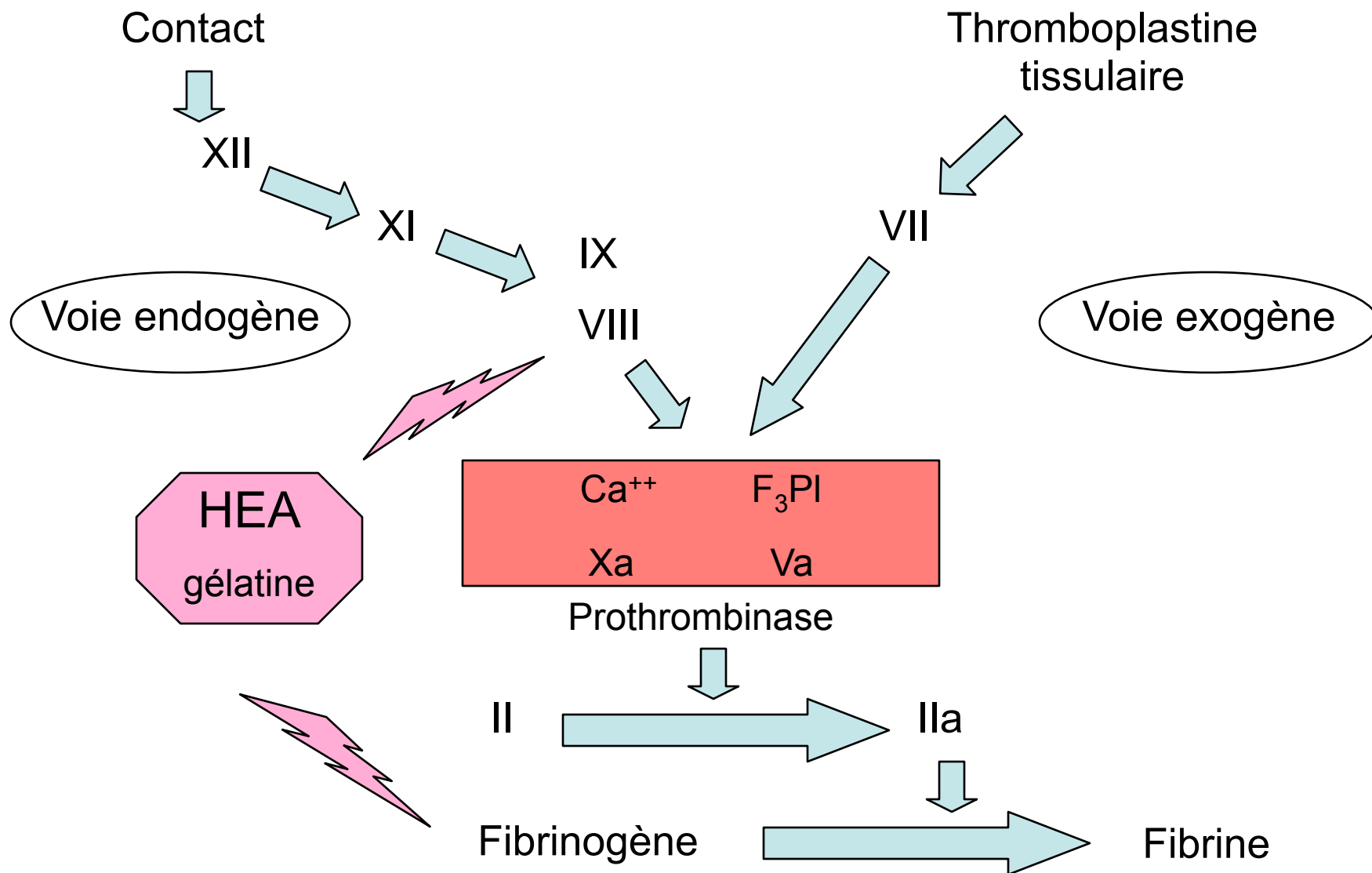
Interactions des colloïdes avec l'hémostase

- Effets de l'hémodilution
- Effets sur l'hémostase primaire
- Effets sur la coagulation

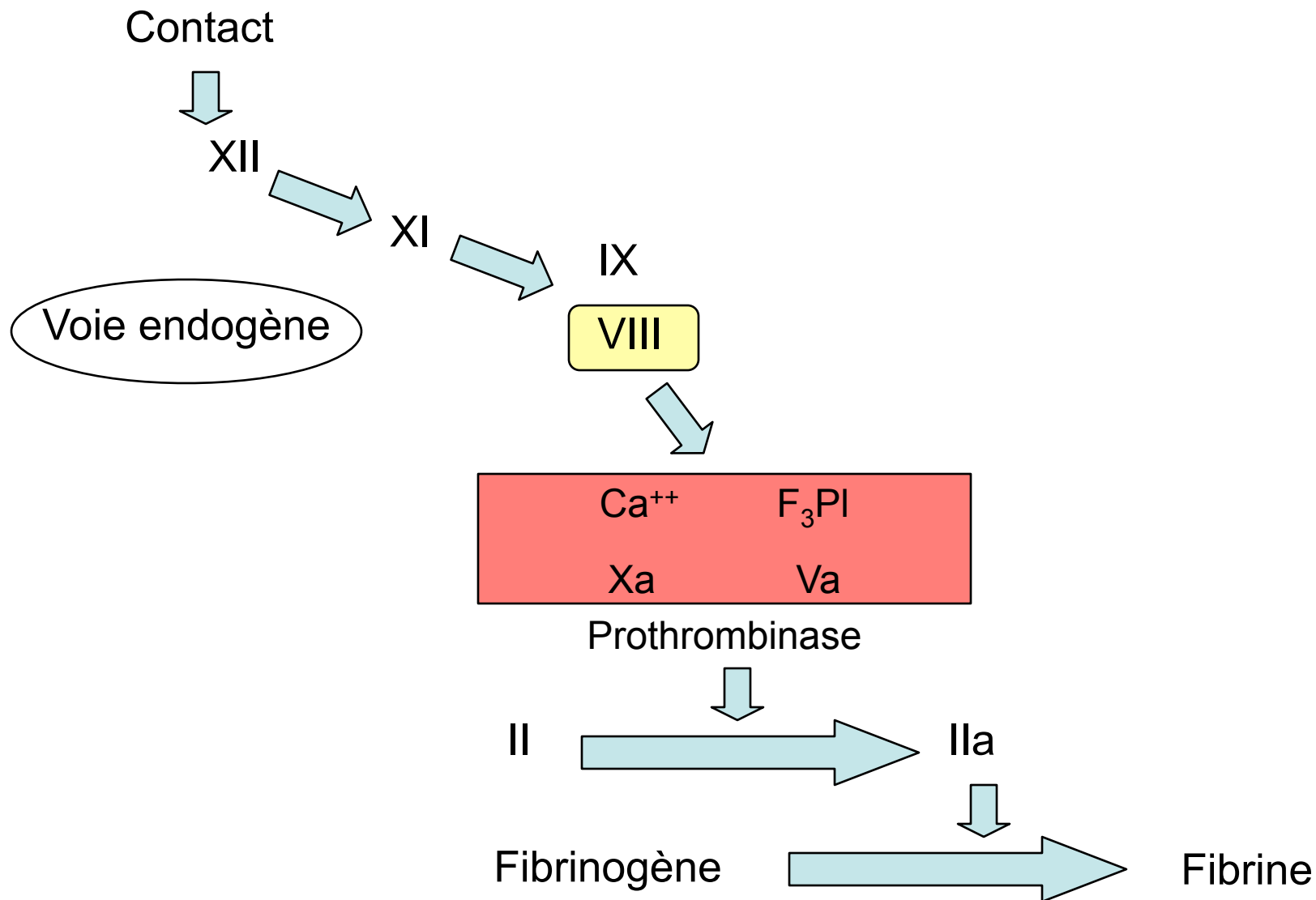
Effets sur la coagulation



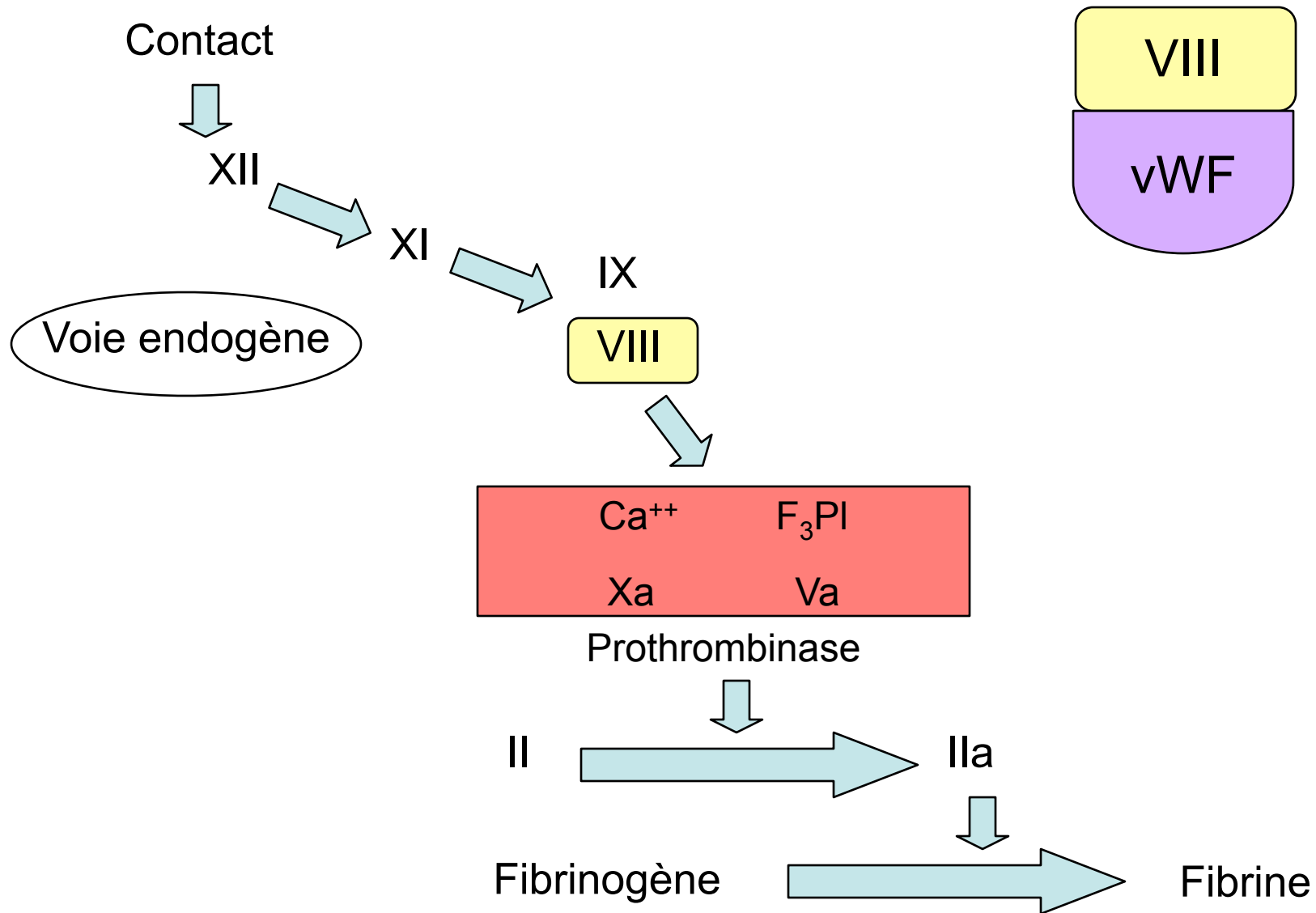
Effets sur la coagulation



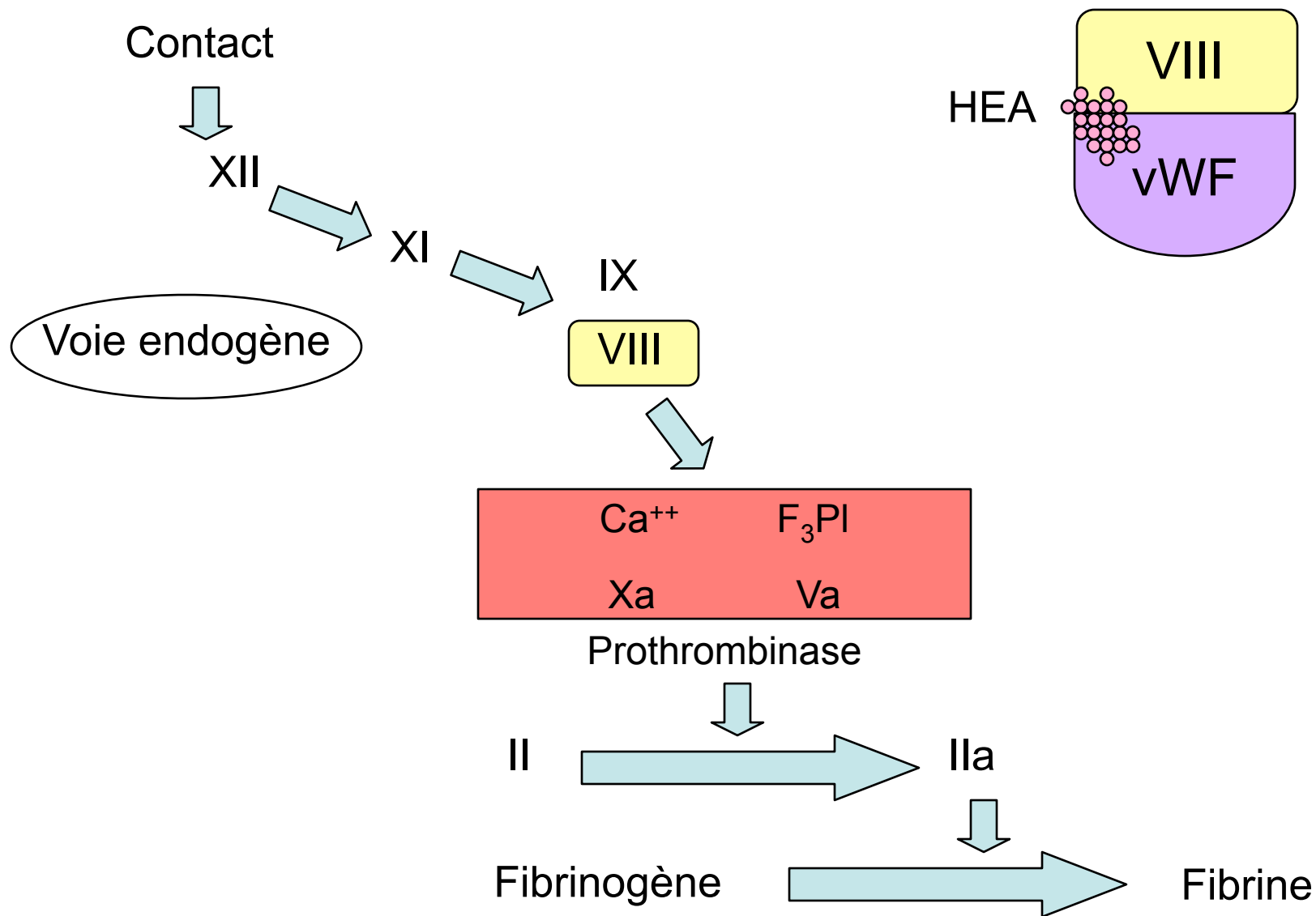
Syndrome de von Willebrand



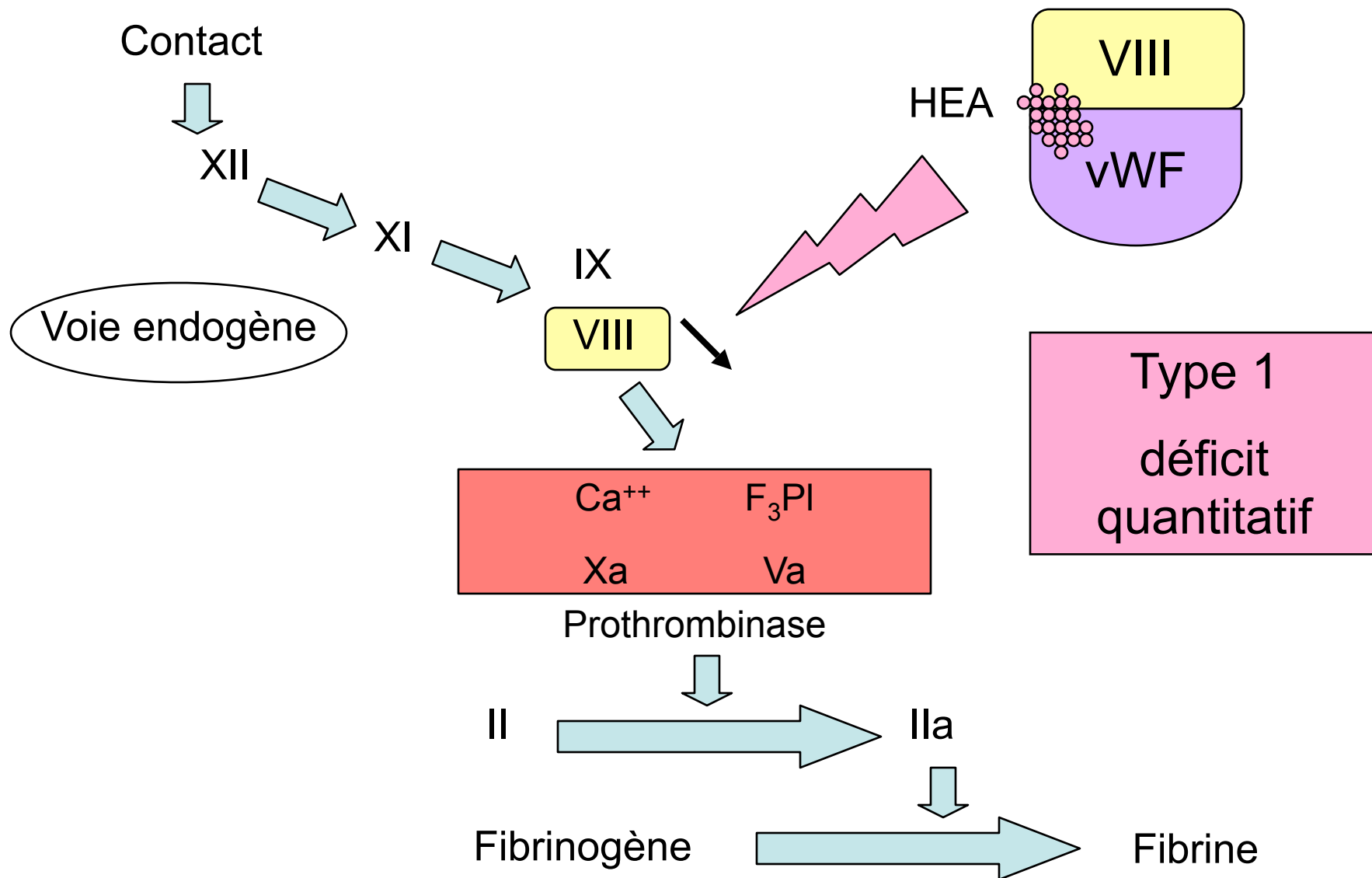
Syndrôme de von Willebrand



Syndrôme de von Willebrand



Syndrôme de von Willebrand



En pratique

Surveillance renforcée chez les patients

- prenant un traitement pouvant retentir sur l'hémostase : AINS, anti-thrombotique
- de groupe O (complexe VIII / vWF diminué)

En pratique

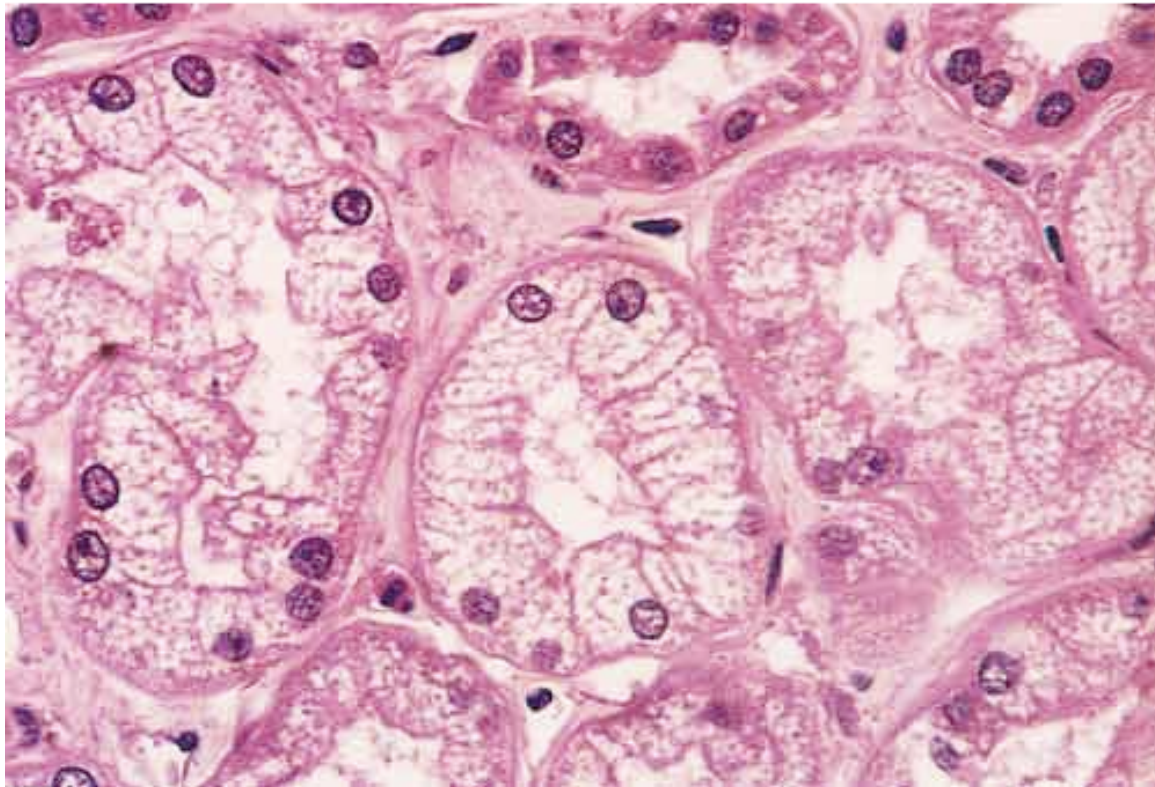
Contre-indications des HEA mais aussi des gélatines chez les patients présentant :

- une hémophilie
- une maladie de Willebrand

Interactions des HEA avec la fonction rénale

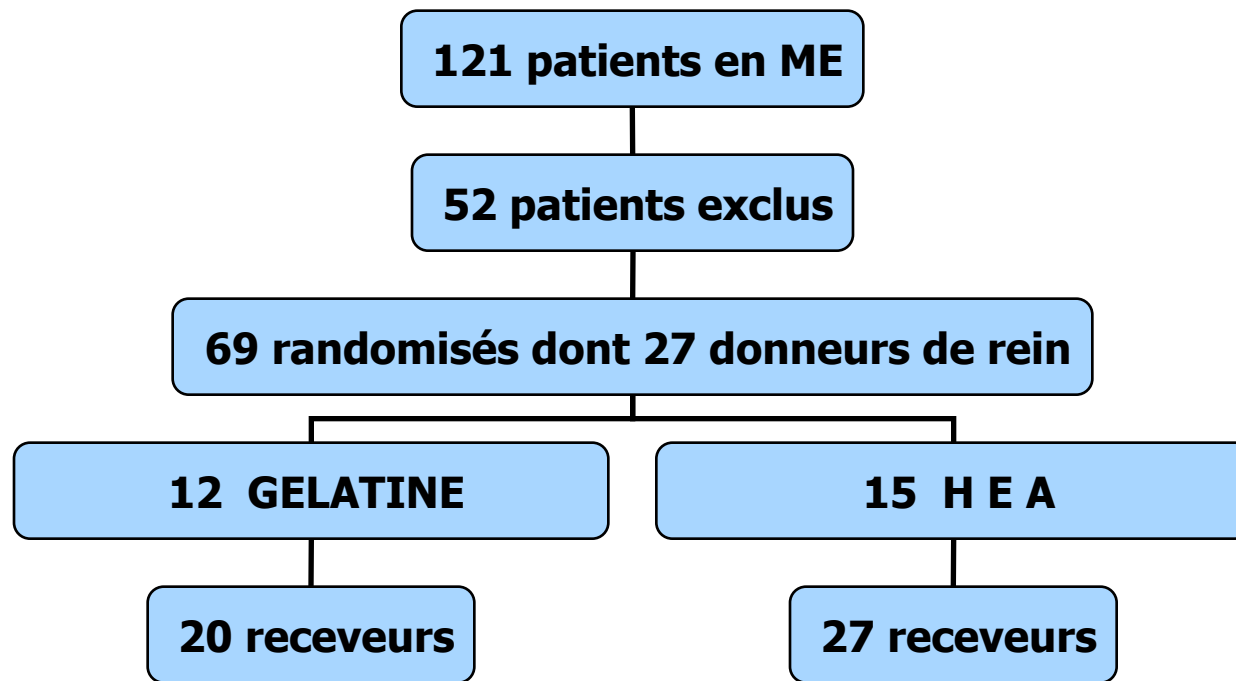
- Publications controversées
- Distinguer le contexte péri opératoire de la transplantation rénale

Constat de départ

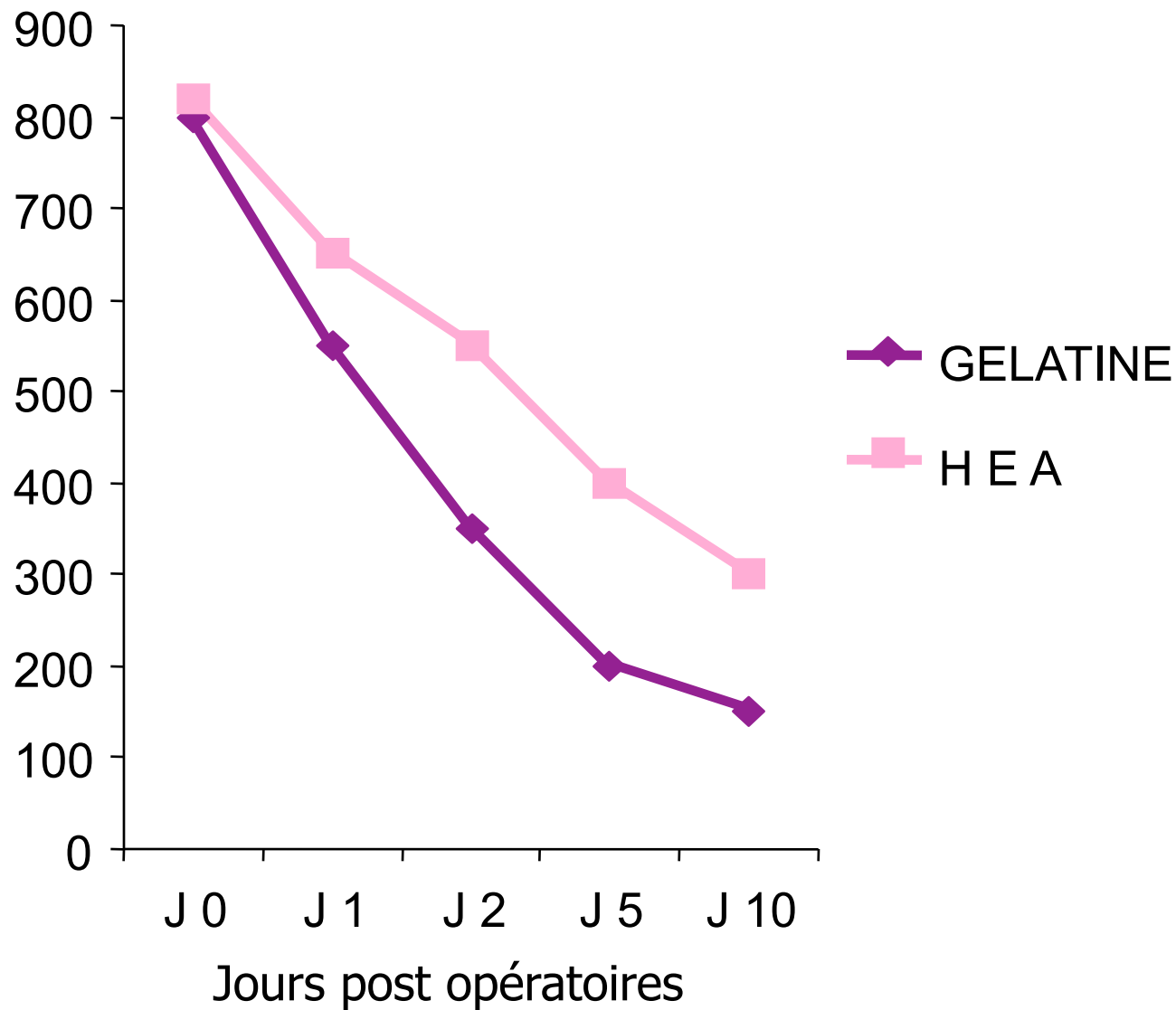


Legendre, Lancet 1993

Transplantation rénale



Créatininémie
($\mu\text{mol/L}$)



Cittanova et al, Lancet 1996

Fonction rénale et HEA

- Gélatine préférée aux HEA chez les patients en mort encéphalique

Conférence d'experts, 1998

- Altération de la fonction rénale chez les patients de réanimation recevant des HEA

Shortgen et al, Lancet 2001

→ Elohès® (200/0,6) retiré du marché

Fonction rénale et HEA

- Mise sur le marché des HEA de nouvelle génération (PM moyen et degré de substitution bas)
 - Nombreuses études cliniques dans le contexte péri opératoire
- Pas de majoration de l'insuffisance rénale post opératoire en utilisant ces nouveaux HEA

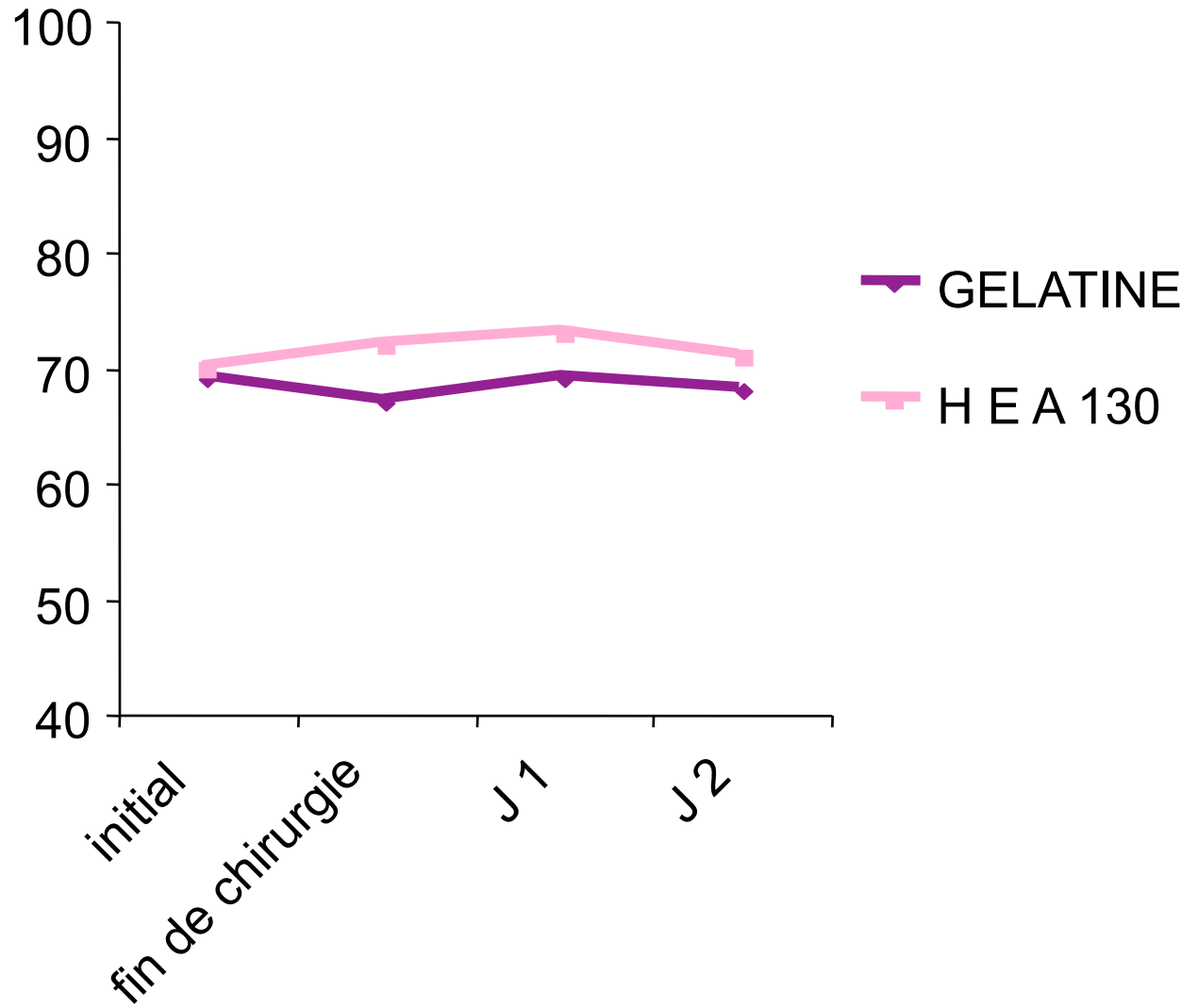
Fonction rénale et HEA

- Chirurgie cardiaque
- 40 patients de plus de 70 ans

20  HEA 130/0,4 (Voluven®)

20  Gélatine

Cl créatinine
(mL/min)



Fonction rénale et HEA

- HEA de PM et DS élevés entraînent des lésions de néphrose osmotique sans retentissement sur le pronostic fonctionnel du greffon
- HEA de nouvelle génération (PM moyen et bas DS) n'altèrent pas la fonction rénale

Fonction rénale et HEA

- Conférence d'experts SFAR/SRLF sur la prise en charge des sujets en mort encéphalique en 2005 :
La restriction concernant l'Elohès® ne saurait s'appliquer au Voluven®
- Conférence de consensus sur la protection rénale péri opératoire en 2005 :
Pas d'évidence à la détérioration de la fonction rénale péri opératoire par les HEA de dernière génération

Fonction rénale et HEA

- Cependant, l'innocuité de ces HEA chez les malades à risque d'insuffisance rénale n'a pas été démontrée par des études appropriées
- La décision d'utiliser ces agents chez les malades à risque d'insuffisance rénale doit intégrer cette incertitude, les bénéfices attendus et les alternatives thérapeutiques

Recommandations pratiques

- Le choix du remplissage vasculaire dépend du contexte clinique
- Dans le cadre de l'hémorragie péri opératoire, les colloïdes ont l'avantage de nécessiter moins de volume et sont plus rapidement efficaces que les cristalloïdes

Recommandations pratiques

Posologies recommandées pour certains produits :

- HEA : 33 ml/kg le premier jour puis 20 à 33 ml/kg les jours suivants
- SSH : 250 ml ou 4 à 5 ml/kg

Recommandations pratiques

Dans le contexte de l'hémorragie péri opératoire, le remplissage vasculaire doit tenir compte des besoins transfusionnels :

- Hémoglobine < 7 g/dl (voire 10 g/dl)
- TP < 40 % , fibrinogène < 1 g/l
- Plaquettes < $50 \cdot 10^9/l$

Et un petit rappel ...

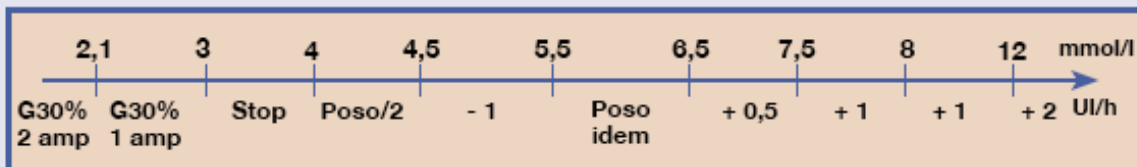
Protocole d'insulinothérapie en place en réanimation chirurgicale de Bicêtre

Critères d'inclusion :

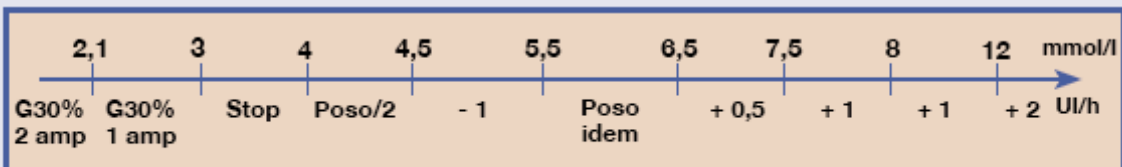
- Tout patient admis en réanimation (sauf surveillance postopératoire 24h)
- Glycémie > 6,5 mmol/L sur **2 dextros consécutifs**

Protocole :

- **Actrapid IVSE**. Dilution dans du sérum physiologique : 1 UI/ 1ml
- Débuter dès que possible (retour du scanner, artériographie, bloc ...)
- **Apports glucosés** dès que possible (IV, SNG, PO) J0 ou J1
- **Dextro horaire** puis dextro/2 h et dextro/4 h si 3 dextros dans l'intervalle idéal
Si posologie insuline > 7 UI/h, poursuivre dextro/2 h minimum
- **Bolus IV** : 1 UI puis 2 UI/h si $6,5 < \text{dextro} < 12$ mmol
2 UI puis 4 UI/h si dextro > 12 mmol/l
- Adaptation selon dextro horaire - Regarder la tendance des 3 derniers dextros :
 - Si diminution de la glycémie de 50% entre 3 dextros, diviser la posologie d'insuline par 2
 - Si 3 dextros successifs à la baisse (même si > 6,5 mmol/l), ne pas augmenter l'insuline.
 - Dans tous les autres cas, **adapter selon le protocole suivant** :



- **Ne pas dépasser 10 UI/h**. Prévenir le réanimateur



- **Ne pas dépasser 10 UI/h.** Prévenir le réanimateur

Arrêt de l'insuline :

Si départ au bloc ou si arrêt du protocole	-	Reprendre sans bolus à 1 UI/h si dextro > 6,5 mmol/l et 2 UI/h si > 8 mmol/l.
Si hypoglycémie (< 3 mmol/l)	G 30%	Contrôle dextro à 30 min puis dextro/h Reprendre à 50 % de la posologie antérieure dès que dextro > 6,5 mmol/l
Si dextro entre 3 et 3,5 mmol/l	-	

Ne pas arrêter l'insuline :

- Si arrêt de l'alimentation temporaire pour scanner, extubation prévue (reprendre dextro horaire)
- Si hémofiltration (reprendre dextro horaire)

Critères de sortie du protocole IVSE :

- Sortie de réanimation ou transfert dans un autre hôpital
- Reprise de l'alimentation orale quels que soient les dextros
- Glycémies stables depuis 48 h dans l'intervalle idéal **et** absence de catécholamines, arrêt des corticoïdes (sauf traitement long cours), absence d'alimentation parentérale.

Relais par protocole SC :

- Après la sortie du protocole IVSE
- Dextro/4h
- Dextro **avant les repas** si alimentation PO

