



SESSIONS PARAMÉDICALES

Jeudi 17 Novembre 2022

Comment Conduire l'Épuration Extra-Rénale ?

Julien Bohé

Médecine Intensive Réanimation

Centre Hospitalier Lyon-Sud

Pierre Bénite

Julien.bohe@chu-lyon.fr



Aucun conflit d'intérêts avec la
présentation

Comment **Bien** Conduire l'Épuration Extra-Rénale ?

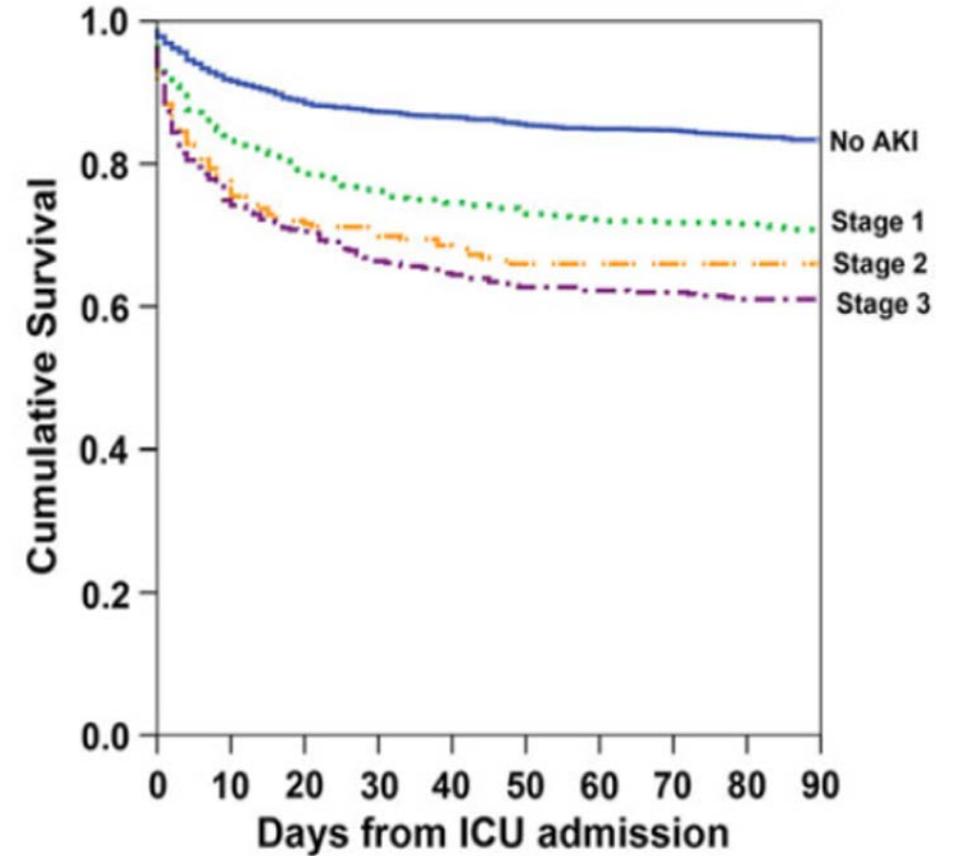
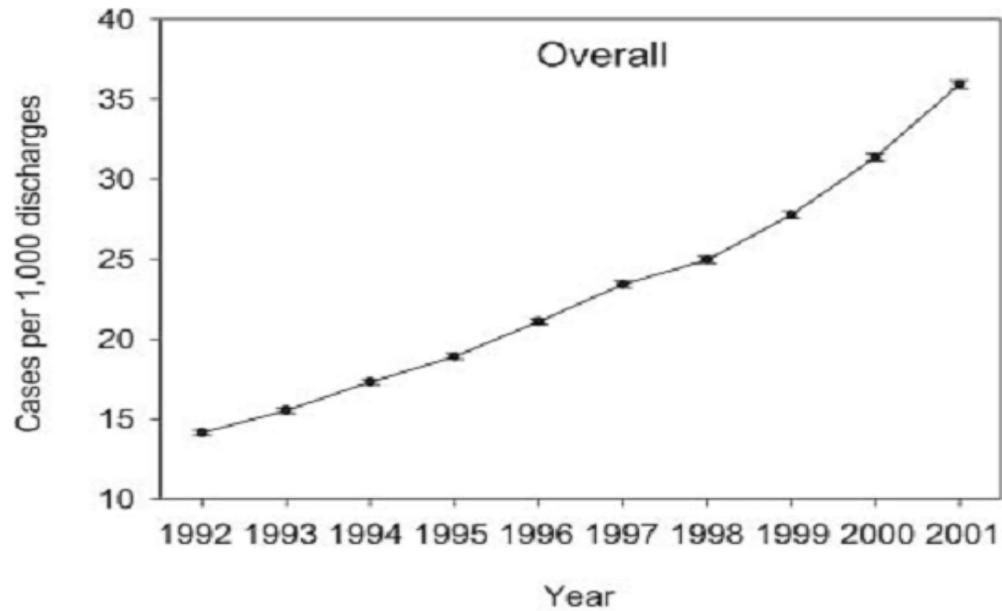
Bien conduire...

...c'est bien connaître et bien comprendre

Plan

- Pourquoi une Épurations Extra-Rénales (EER) ?
- Pour quel patient ?
- Quelle technique ?
- Quels réglages ?

Pourquoi une Épuration Extra-Rénale (EER) ?



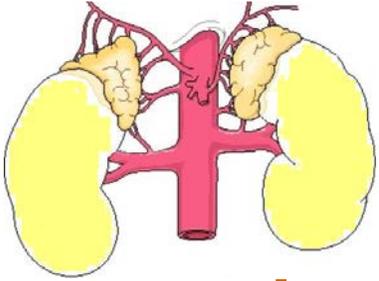
	IRA	Pas d'IRA
Patients (n)	127 614	5 275 401
DMS (j)	12,4	6,7
EER (%)	14,9	1,9
Mortalité hospitalière(%)		4,6
Diagnostic principal	15,2	
Diagnostic secondaire	32,6	

2904 patients de reanimation.
Insuffisance rénale aigue chez 39%

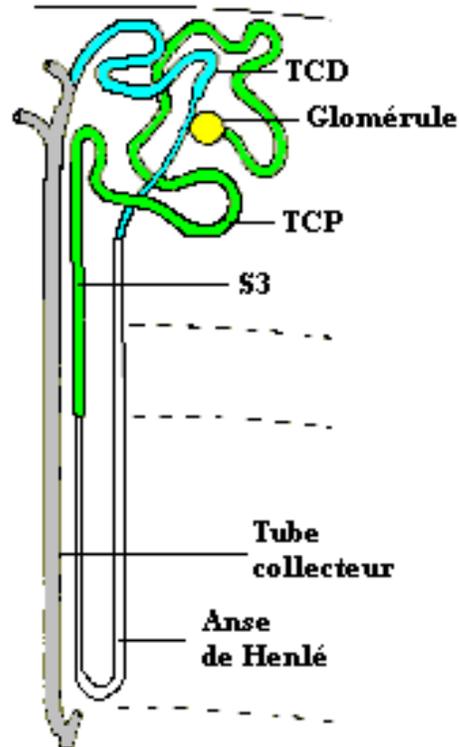
Quels sont les objectifs de l'Épuration Extra-Rénale ?

- **Suppléer la fonction rénale déficiente.** Maintenir l'homéostasie hydroélectrolytique et acido-basique
- Faciliter l'administration de certains traitements (nutrition)
- Favoriser la récupération de la fonction rénale (?)
- Epurer rapidement des substances toxiques

L'épuration ~~extra-rénale~~ du sujet sain



Le néphron



Entre 1 et 1,5 million
dans chaque rein

Chaque jour :

- **180 l** d'urine « primitive » sont produites par filtration du plasma au niveau des glomérules (cette urine à la même composition en ions, urée, créat que le plasma)

= **FILTRATION GLOMÉRULAIRE**

- 178,5 l sont réabsorbé dans les tubules
⇒ 1,5 l d'urine

Les reins assurent (entre autres)
l'homéostasie hydroélectrolytique et
l'élimination des déchets organiques

→ **L'EER** compense la défaillance rénale

Pour quel patient ?

Deux indications « indiscutables » d'initier en urgence une EER

- OAP avec anurie
- Hyperkaliémie ($> 6,5$ mmol/L) avec anurie

En urgence

Sinon, on peut discuter dans d'autres situations

- Créatinine ou urée très élevées
- Acidose métabolique ($\text{pH} < 7,10$)

Au cours de l'insuffisance rénale aigue

- Surcharge hydrosodée
- Dysnatrémie ($\text{Na} > 160$ ou < 115 mmol/L)
- Hyper- /hypothermie
- Surdosage ou intoxication médicamenteuse

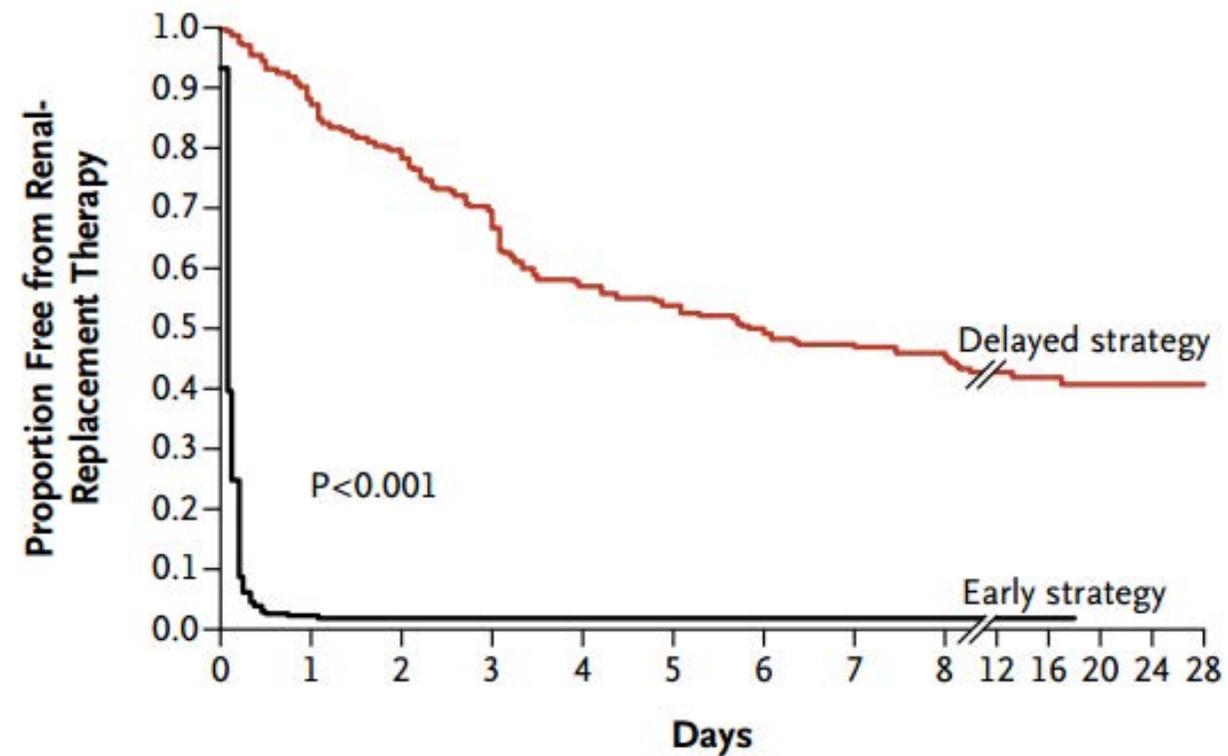
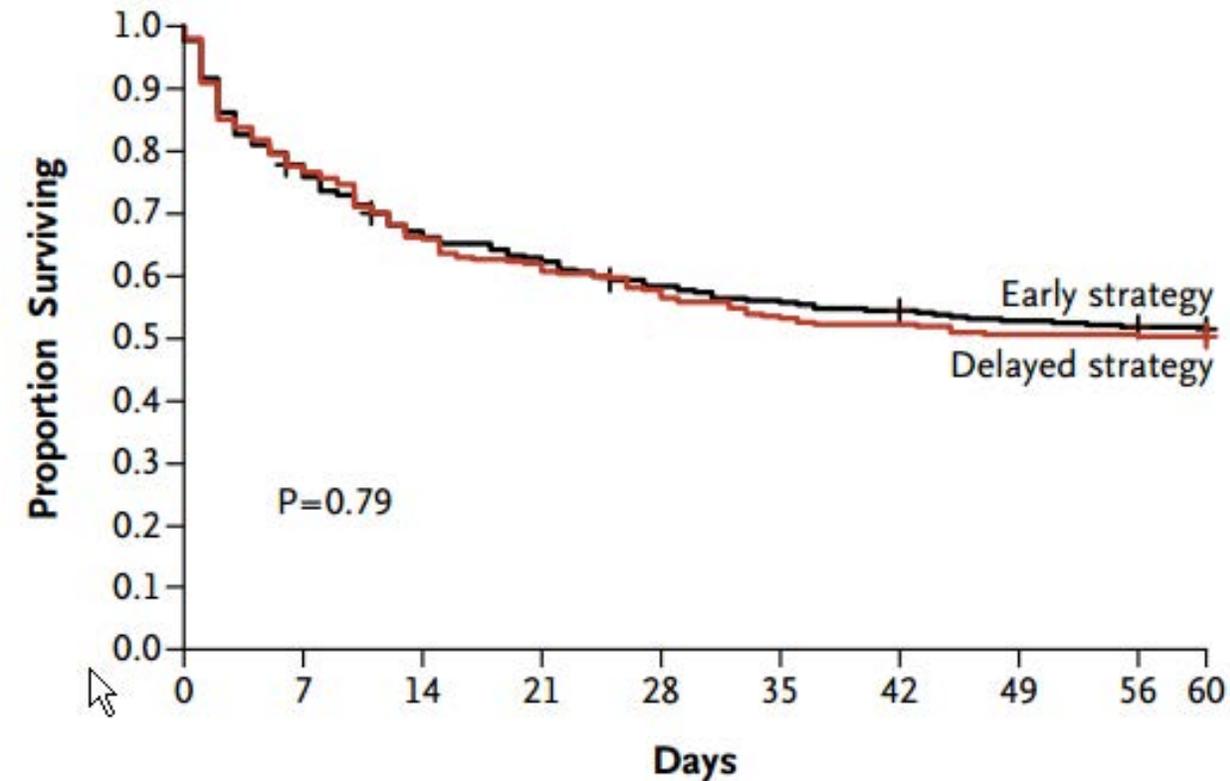
En dehors de l'insuffisance rénale aigue

Quand débiter ?

Le problème n'est pas celui de l'EER au cours de l'insuffisance rénale chronique au stade terminal

- Au cours de l'insuffisance rénale chronique au stade terminal :
 - Pas de risque de décès immédiat. Possibilité d'attendre plusieurs jours ou semaines
 - Changement de vie pour le patient (plusieurs séances d'EER par semaine, pas d'arrêt possible hormis la greffe)
 - L'EER ne constitue pas un traitement à risque
- Au cours de l'insuffisance rénale aiguë :
 - Risque de décès si EER initiée trop tardivement (hyperkaliémie, OAP)
 - Régression spontanée souvent possible
 - Aggravation possible par la technique d'EER
 - Contexte de défaillance multiviscérale
 - Risques liés à la technique (hémodynamique, anticoagulation)

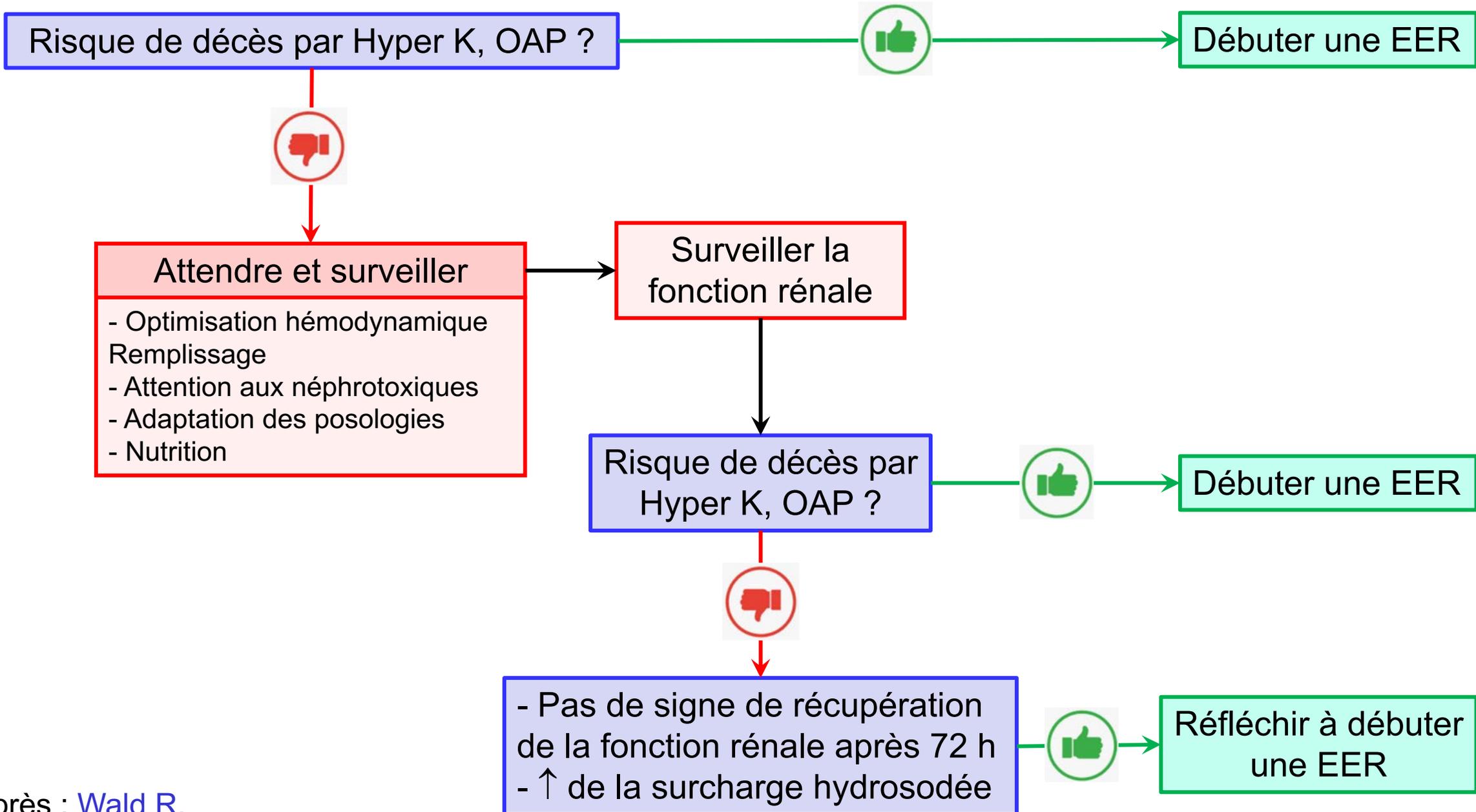
- Étude multicentrique (27 centres)
- 620 patients en IRA (stade 3 de KDIGO) randomisés
 - EER débutée immédiatement
 - EER initiée uniquement en cas d'OAP, hyperkaliémie, urée > 40 mM, ou oligurie > 72 h
- Survie à J 60



- Étude multicentrique (39 centres)
- 278 patients en IRA (stade 3 de KDIGO), oliguriques depuis plus de 72 h avec une urée > 40 mmol/l
- Randomisés en deux groupes :
 - EER débutée immédiatement
 - EER initiée uniquement en cas d'OAP, hyperkaliémie, urée > 50 mM,
- Nombre de jours vivant sans EER jusqu'à j28

	Delayed RRT strategy group (n=137)	More-delayed RRT strategy group (n=141)	p value
RRT-free days			
All patients	12 (0-25)	10 (0-24)	0.93
Number of patients who actually received RRT	134 (98%)	111 (79%)	<0.0001
Mortality			
At day 28	52 (38%)	63 (45%)	0.26
At day 60	60 (44%)	77 (55%)	0.071

Attendre trop longtemps pourrait être délétère





Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021

Renal replacement therapy

Recommendations

67. In adults with sepsis or septic shock and AKI who require renal replacement therapy, we **suggest** using either continuous or intermittent renal replacement therapy

Weak recommendation, low quality of evidence

68. In adults with sepsis or septic shock and AKI, with no definitive indications for renal replacement therapy, we **suggest against** using renal replacement therapy

Weak recommendation, moderate quality of evidence

Quand arrêter l'EER ?



Lorsque le patient reprend
une diurèse efficace

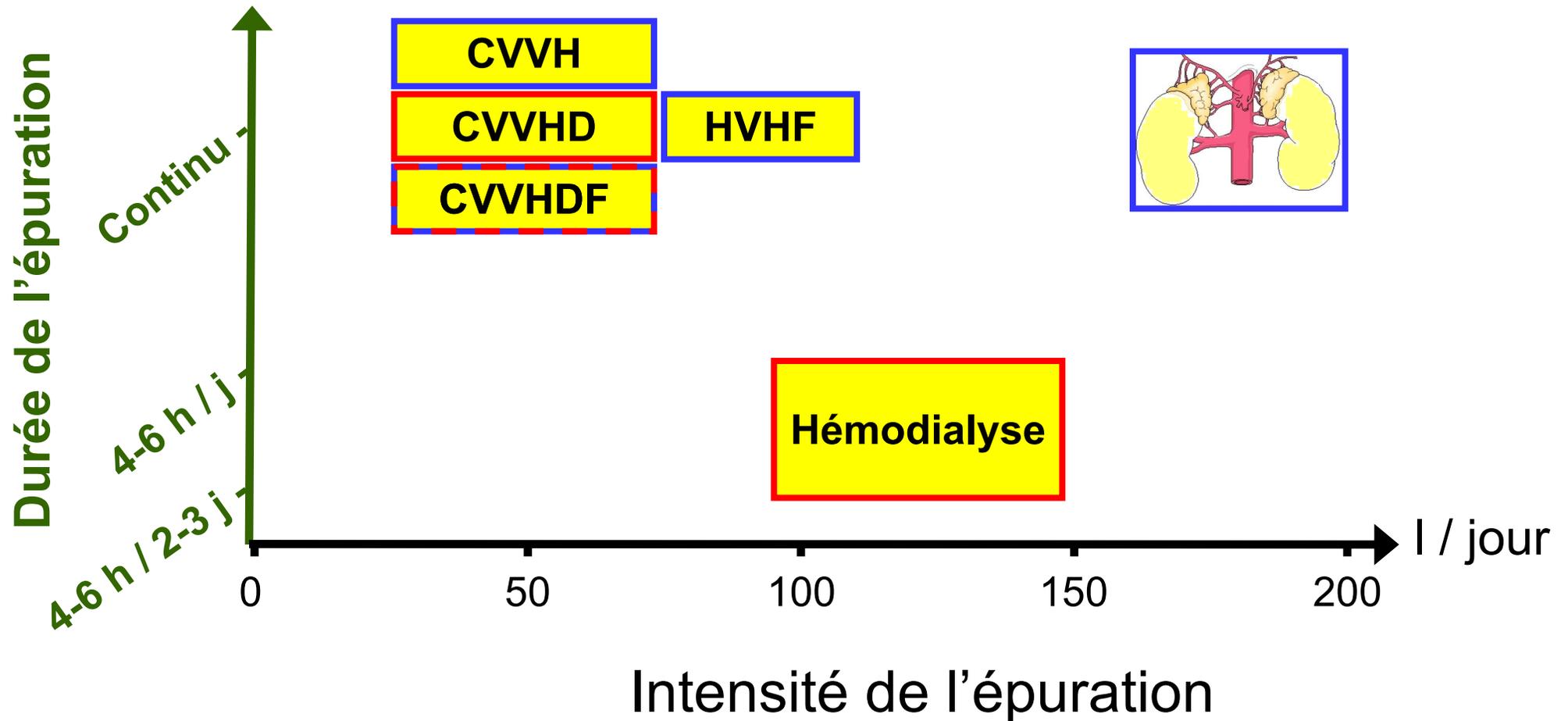
Quelle technique ?

2 groupes

- Techniques Intermittentes
- Techniques continues

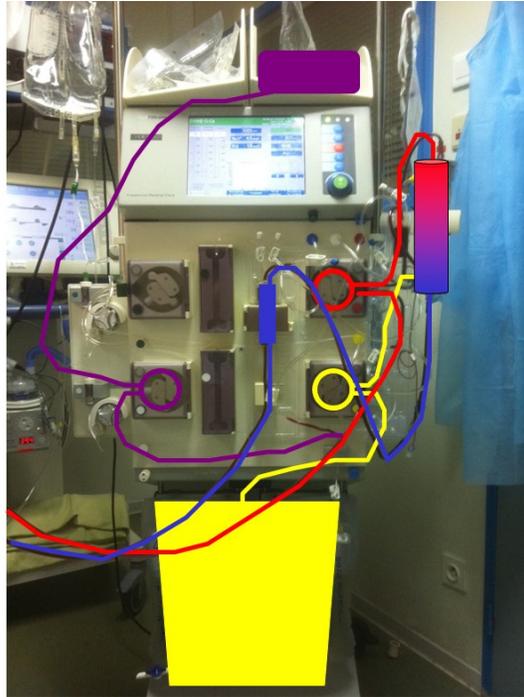
2 principes d'épuration

- La convection
- La diffusion



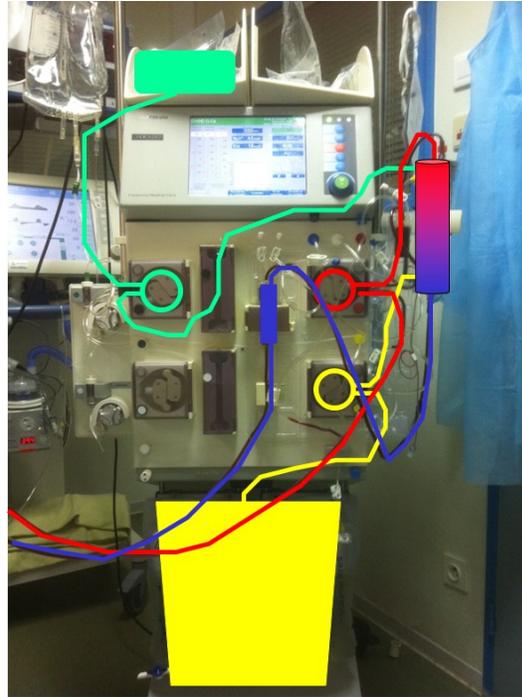
CVVH

Convection



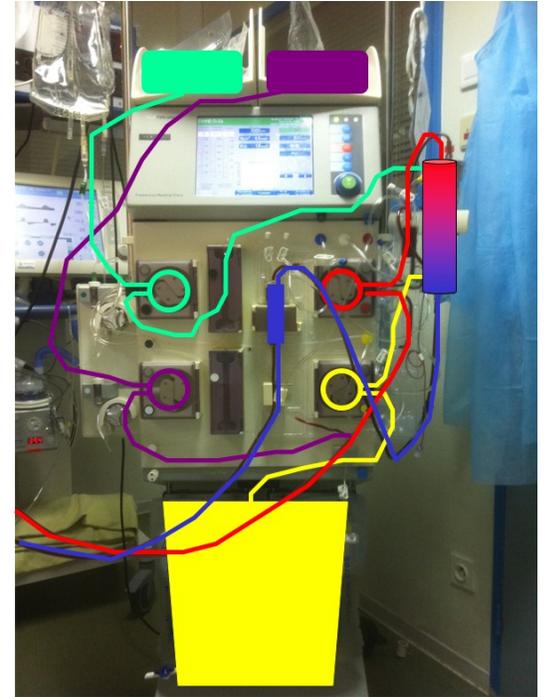
CVVHD

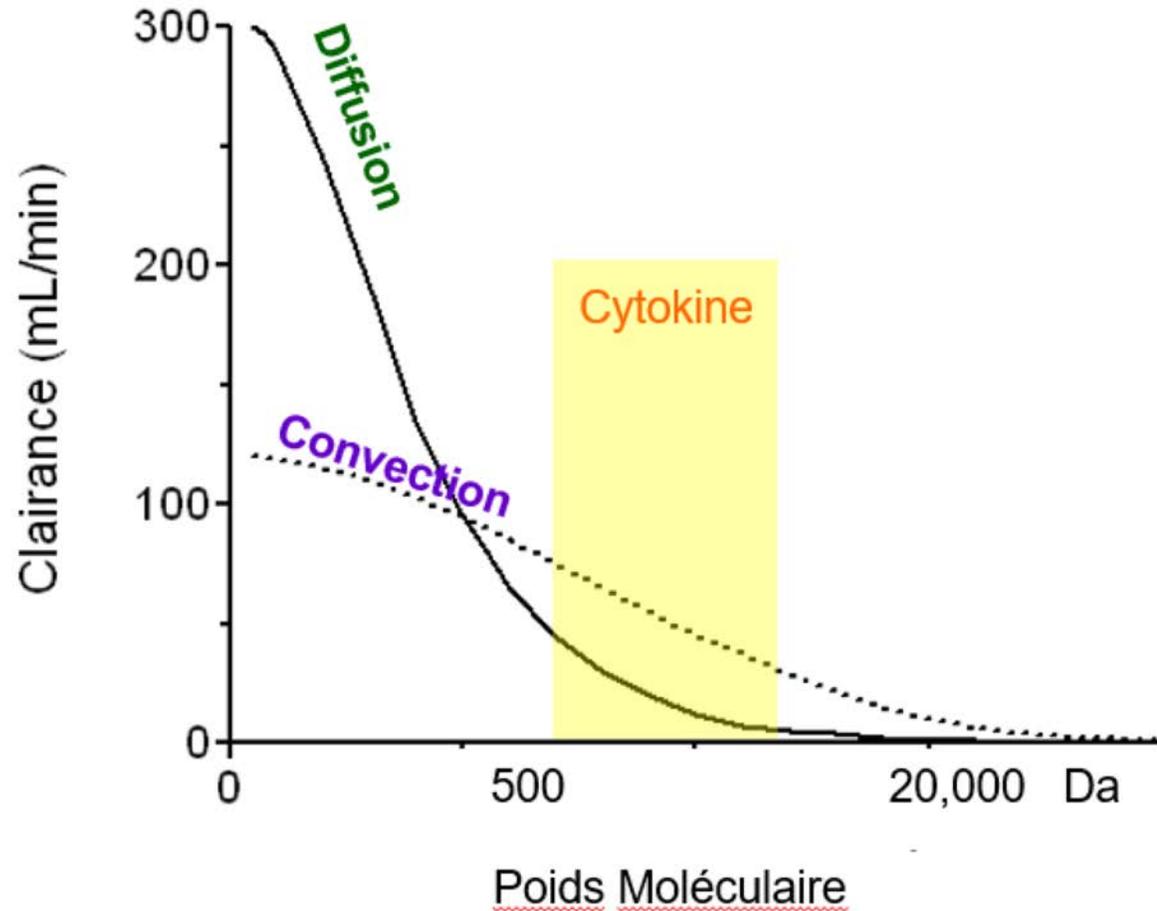
Diffusion



CVVHDF

*Convection
+
Diffusion*





...Mais aucune étude n'a montré de bénéfice clinique à utiliser une technique plutôt que l'autre

En pratique clinique : Diffusion = Convection

Des techniques d'épuration de durées différentes

- Épurations discontinues
 - Hémodialyse intermittente (HDI) (4 à 6 h tous les 2 – 3 j)
 - HDI quotidienne (4 à 6 h tous les j)
- Épurations continues
 - CVVH, CVVHD, CVVHDF, HVHF

EER continue

Avantages :

- Bonne tolérance hémodynamique
- Possible soustraction liquidienne importante

Inconvénients :

- Immobilisation prolongée du patient
- Épuration lente
- (Anticoagulation continue)
- Technique couteuse

Hémodialyse

Avantages:

- Épuration massive et rapide des ions et petites molécules
- Technique peu couteuse

Inconvénients:

- Tolérance hémodynamique (variations de l'osmolalité sanguine)
- Soustraction liquidienne difficile

Les indications classiques des deux techniques

L'hémodialyse Intermittente

- Hyperkaliémie et troubles métaboliques menaçants

L'EER continue

- IRA avec instabilité hémodynamique
- Importante surcharge hydrosodée

Attendre une stabilisation de l'état hémodynamique avant d'envisager de passer d'une EER continue à une hémodialyse intermittente

Mais aucune preuve de supériorité
d'une technique sur l'autre



Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021

Renal replacement therapy

Recommendations

67. In adults with sepsis or septic shock and AKI who require renal replacement therapy, we **suggest** using either continuous or intermittent renal replacement therapy

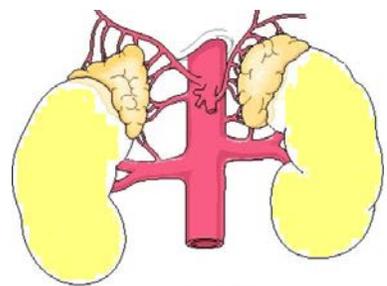
Weak recommendation, low quality of evidence

68. In adults with sepsis or septic shock and AKI, with no definitive indications for renal replacement therapy, we **suggest against** using renal replacement therapy

Weak recommendation, moderate quality of evidence

Quels réglages ?

La dose d'épuration



Clairance d'un soluté X : Volume de sang qui est totalement épuré de X par unité de temps.

Chaque jour :

- **180 l d'urine « primitive »** sont produites par filtration du plasma au niveau des glomérules (cette urine à la même composition en ions, urée, créat que le plasma)

= **FILTRATION GLOMÉRULAIRE (FG)**

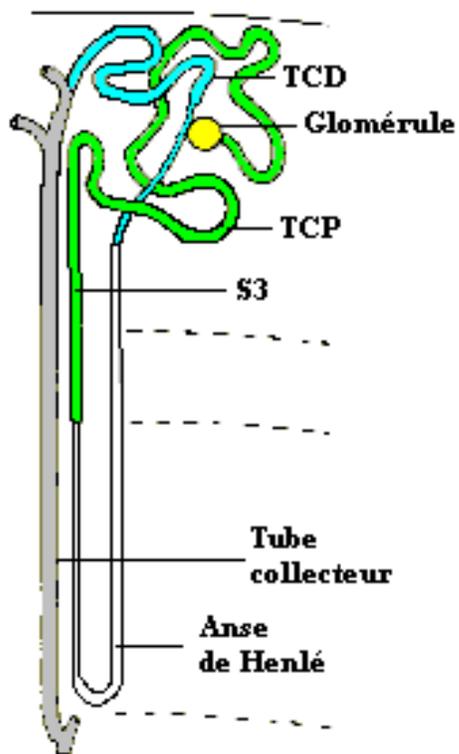
= **Clairance rénale de la créatinine**

$$FG \times [Créat]_{Urine\ primitive} = [Créat]_{Urine} \times Diurèse$$

$$FG \times [Créat]_{sang} = [Créat]_{Urine} \times Diurèse$$

$$Cl\ Rénale_{Créat} = FG = \frac{[Créat]_{Urine} \times Diurèse}{[Créat]_{sang}}$$

Le néphron



La clairance (rénale) de la créatinine est égale à 180 l par jour (125 ml/min).

Clairance en EER continue

La créatinine étant une toute petite molécule, sa concentration est la même de part et d'autre de la membrane (en convection et en diffusion)

$$\Rightarrow [\text{créat}]_{\text{Effluent}} = [\text{créat}]_{\text{Sang}}$$

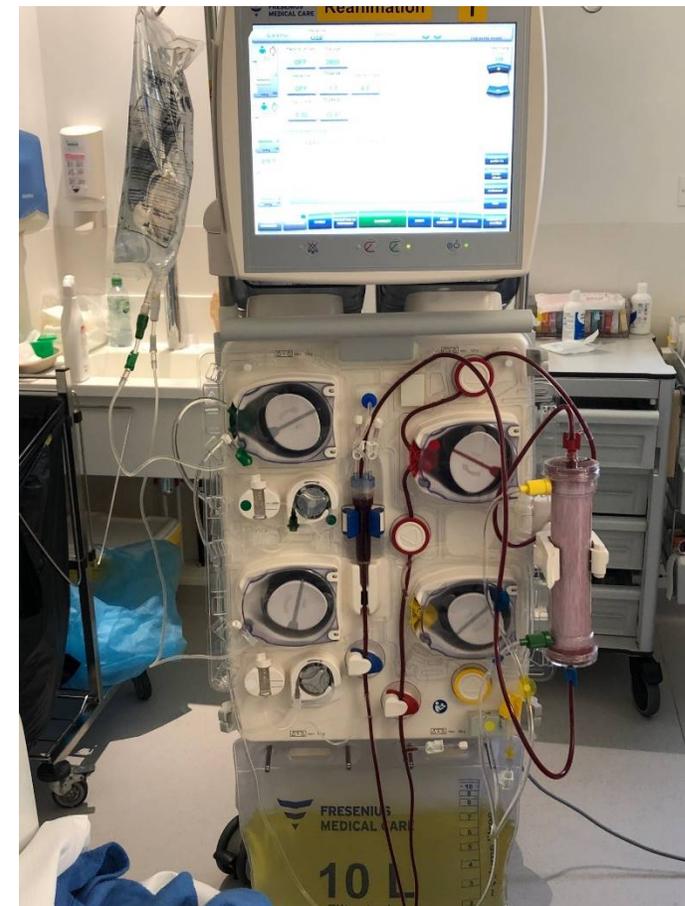
$$Cl_{\text{Créat}} = [\text{Créat}]_{\text{Effluent}} \times Q_{\text{Effluent}} / [\text{Créat}]_{\text{Sang}}$$

$$Cl_{\text{Créat}} = Q_{\text{Effluent}}$$

$$(Q_{\text{Effluent}} = Q_{\text{Convection}} + Q_{\text{dialysat}})$$

Q : Débit

En EER continue, la dose est quantifiée par le débit effluent (débit de convection + débit de dialysat)



Effects of different doses in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial

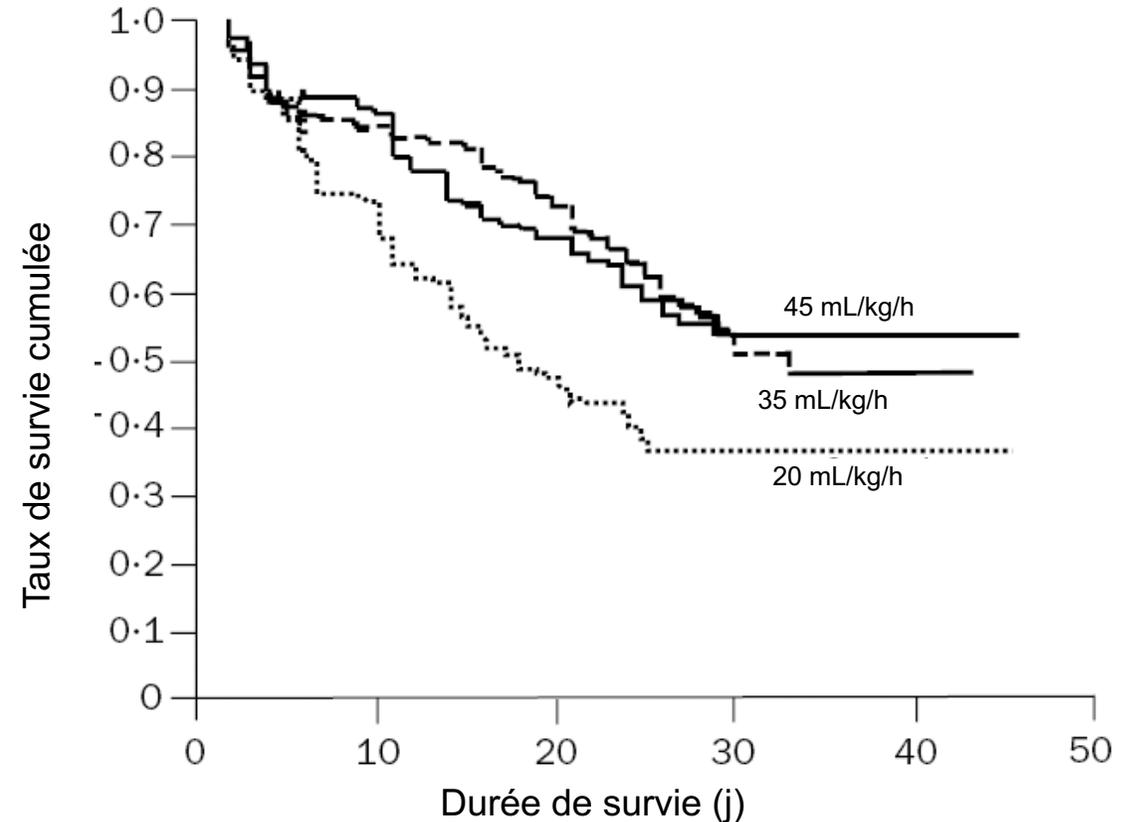
- Étude monocentrique
- **425 patients** de réanimation (post-chirurgie) en IRA traités par HVVC (post-dilution)
- Randomisation. Trois débits d'UF :
 - 20 mL/kg/h
 - 35 mL/kg/h
 - 45 mL/kg/h
- Survie 14 j après arrêt de l'HVVC

Médianes de survie :

- 20 mL/kg/h **19 j**
 - 35 mL/kg/h **33 j**
 - 45 mL/kg/h **> 46 j**
-] ^{P=0,0007}] ^{P=0,0013}] ^{NS}

Pas de différence entre 35 et 45 mL/kg/h

Seuil minimum d'UF : 35 mL/kg/h



**En EER continue, la dose doit être de
25 à 30 ml/kg/h**

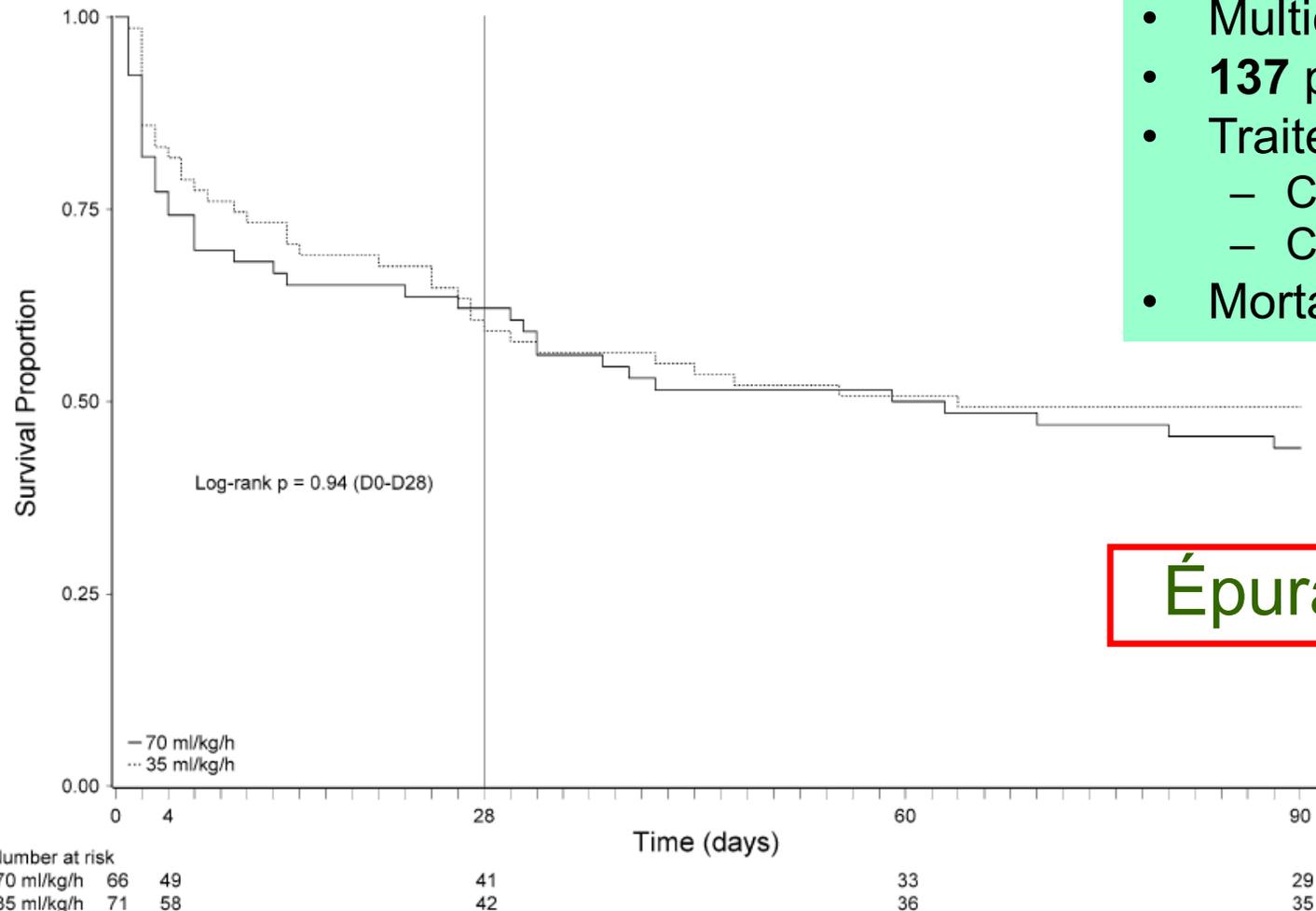
Patient de 70 kg

$\Rightarrow 70 \times 30 = 2\ 100$ ml/h de débit (dialysat ou réinjection)

= 50 l par jour (180 l par jour pour la FG du sujet sain)

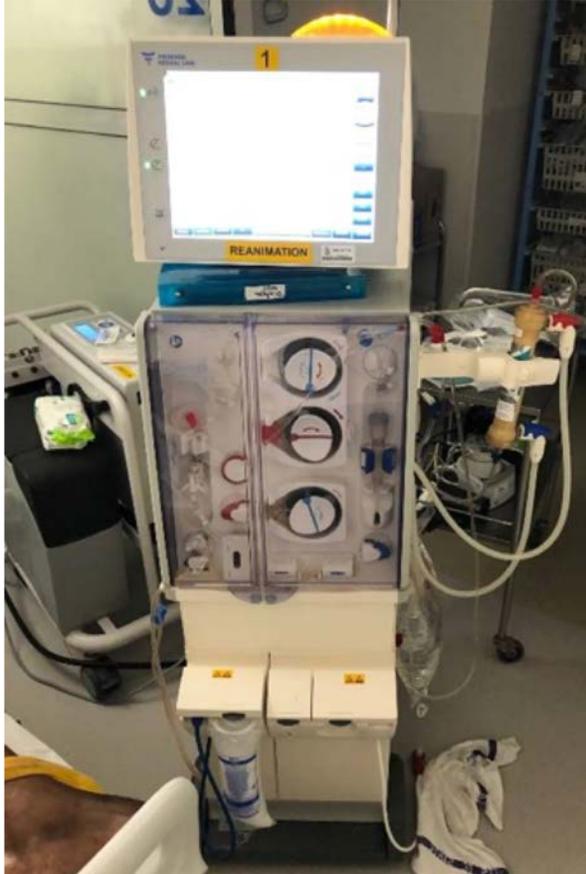
High-volume versus standard-volume haemofiltration for septic shock patients with acute kidney injury (IVOIRE study): a multicentre randomized controlled trial

- Multicentrique randomisée (18 réas)
- **137** patients en choc septique compliqué d'une IRA
- Traités pendant 96 h par :
 - CVVH 35 ml/kg/h (SVHF)
 - CVVH 70 ml/kg/h (HVHF)
- Mortalité à J 28



Épuration probable des antibiotiques

La dose en Hémodialyse Intermittente : le Kt/V



$Kt/V_{urée}$

- K = clairance_{urée} = $[urée]_{Effluent} \times Q_{Effluent} / [urée]_{Sang}$
- t = durée du traitement
- V = volume de distribution de l'urée (0,6 X masse corporelle)

- Validé en hémodialyse chronique

Minimum 1,2 trois fois par semaine

- Problèmes au cours de l'IRA
 - **Situation instable** (catabolisme protéique, hémorragie digestive, fonction rénale résiduelle)
 - **V difficile à estimer** (surcharge hydrosodée, remplissage)

Dose en Hémodialyse Intermittente

Taux de réduction de l'urée

$$\frac{[\text{Urée}]_{\text{avant}} - [\text{Urée}]_{\text{après}}}{[\text{Urée}]_{\text{avant}}}$$

- Normalement **> 60%**
- **ATTENTION** : La mesure « après » doit être réalisée à distance de la fin de la séance d'hémodialyse

La perte de poids

La soustraction liquidienne ou perte de poids

Avantages attendus

- Contrôle d'un OAP
- Réduction des œdèmes viscéraux
 - rein : reprise de diurèse
 - Poumon : Amélioration de l'oxygénation

Risques

- Hypotension artérielle
- Retard de la récupération de la fonction rénale

Ne pas oublier qu'au début d'une agression sévère, un patient peut perdre jusqu'à 1 kg de muscle (donc de masse corporelle) chaque jour

Les autres réglages

Les réglages de l'hémodialyse

- Le débit sanguin : 250-350 mL/min
- Le débit du dialysât : 500 mL/min
- Le choix du rein
- La durée de la séance :
 - Courte (2 h) si première séance chez un insuffisant rénal chronique
 - 4-5 h
- La perte de poids (jusqu'à 0,7 l par heure)
- Le liquide de dialysât :
 - K 3 mM si kaliémie basse
 - K 2 ou K 1 mM si kaliémie haute
- La conductivité : 145 mEq
- La concentration de Bicarbonate 30-32 mM
- L'anticoagulation
- La température : 2,5°C au dessous de celle du patient

Les réglages de l'EER continue

- Le débit sanguin : 100-180 mL/min
- Le débit du dialysât (CVVHD) : 1500-3000 mL/h
- Le débit du réinjection (CVVH, CVVHDF) : 1500-3000 mL/h
- **Dose = (débit de dialysat + Débit de réinjection) / poids**
- Le liquide de dialysât / Réinjection
 - Ne contient pas les molécules que l'on veut éliminer (urée, créatinine)
 - Contient les molécules que l'on ne veut pas perdre : glucose, P-, HCO₃⁻ et un peu de K⁺
 - **Ne contient pas de Ca²⁺ dans l'EER sous citrate**
- La perte de poids en mL/h : 0-400 mL/h
- L'anticoagulation
- La température : élevée pour éviter le refroidissement

Conclusions

- En dehors de l'OAP et de l'hyperkaliémie menaçante, il n'y a pas d'urgence à débuter une EER
- Il n'y a pas de supériorité d'une technique sur une autre (EER continue ou Hémodialyse intermittente)
- En EER continue, la dose est de 25 à 30 ml/kg/h