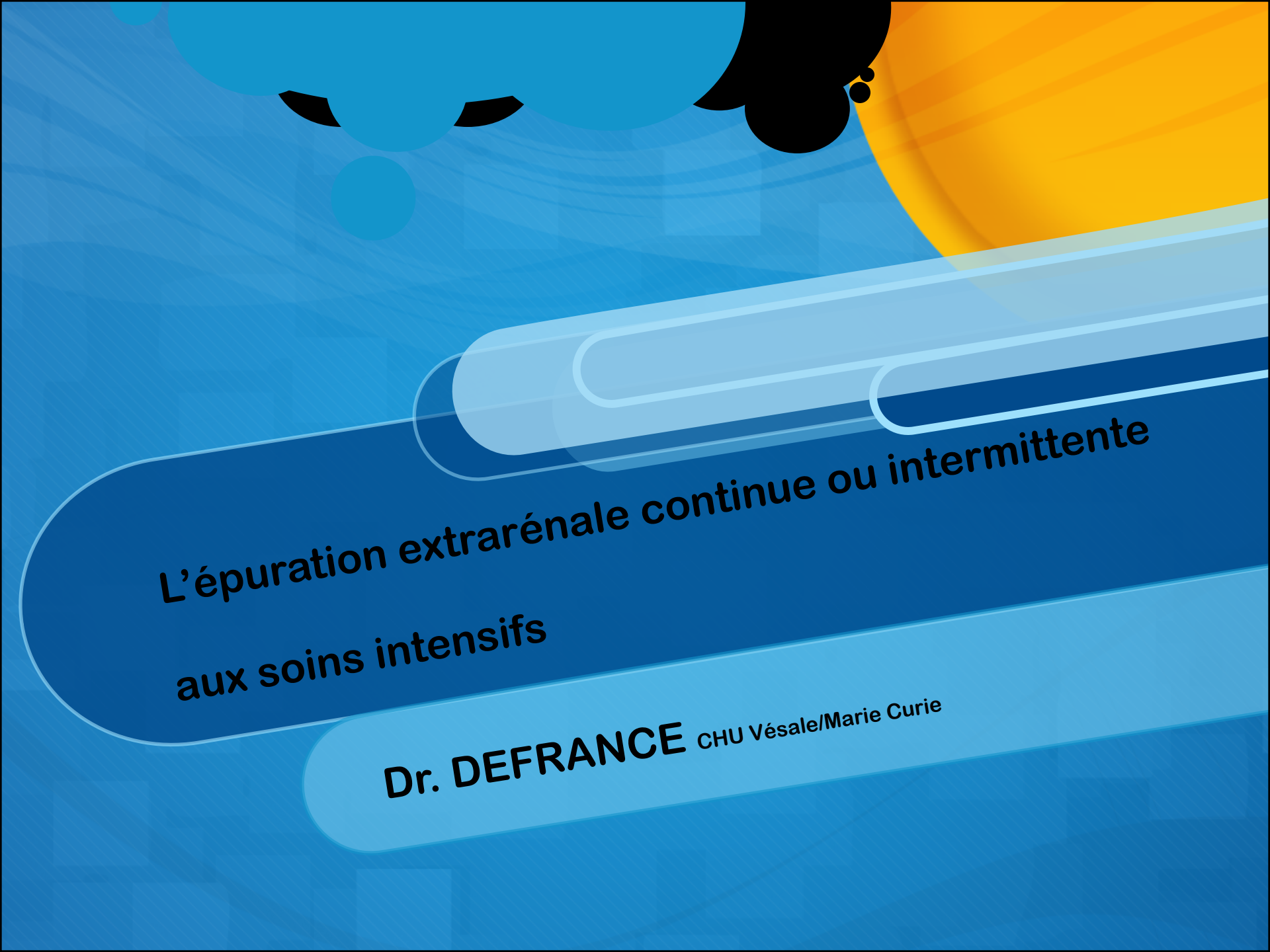




**L'épuration extrarénale continue ou intermittente
aux soins intensifs**

Dr. DEFRANCE CHU Vésale/Marie Curie



HOPITAL CIVIL MARSEILLE

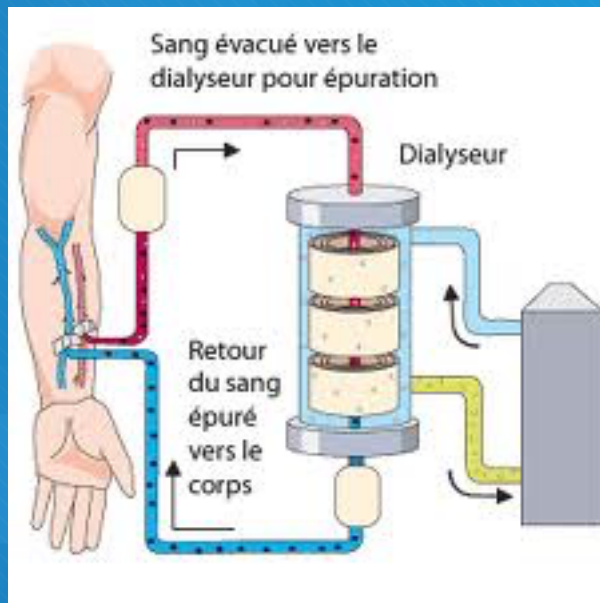
HOPITAL CIVIL MARSEILLE

CHU de Marseille

'80

- Mx : Pneumonie + Choc septique
 - TT (sur)hydratation / amines / AB...
 - ❖ MOF, ...anurique
 - Appel Néphrologue (8h) → Hémodialyse « classique »
 - Arrêt après 2 H (+ 2 litres + 20 DOPA)

Instabilité hémodynamique



- Activation « inflammation »
- Perte de volume
- Modification Hématocrite
- Modifications Osmotique et ionique
-

Hémodialyse

Intravasculaire

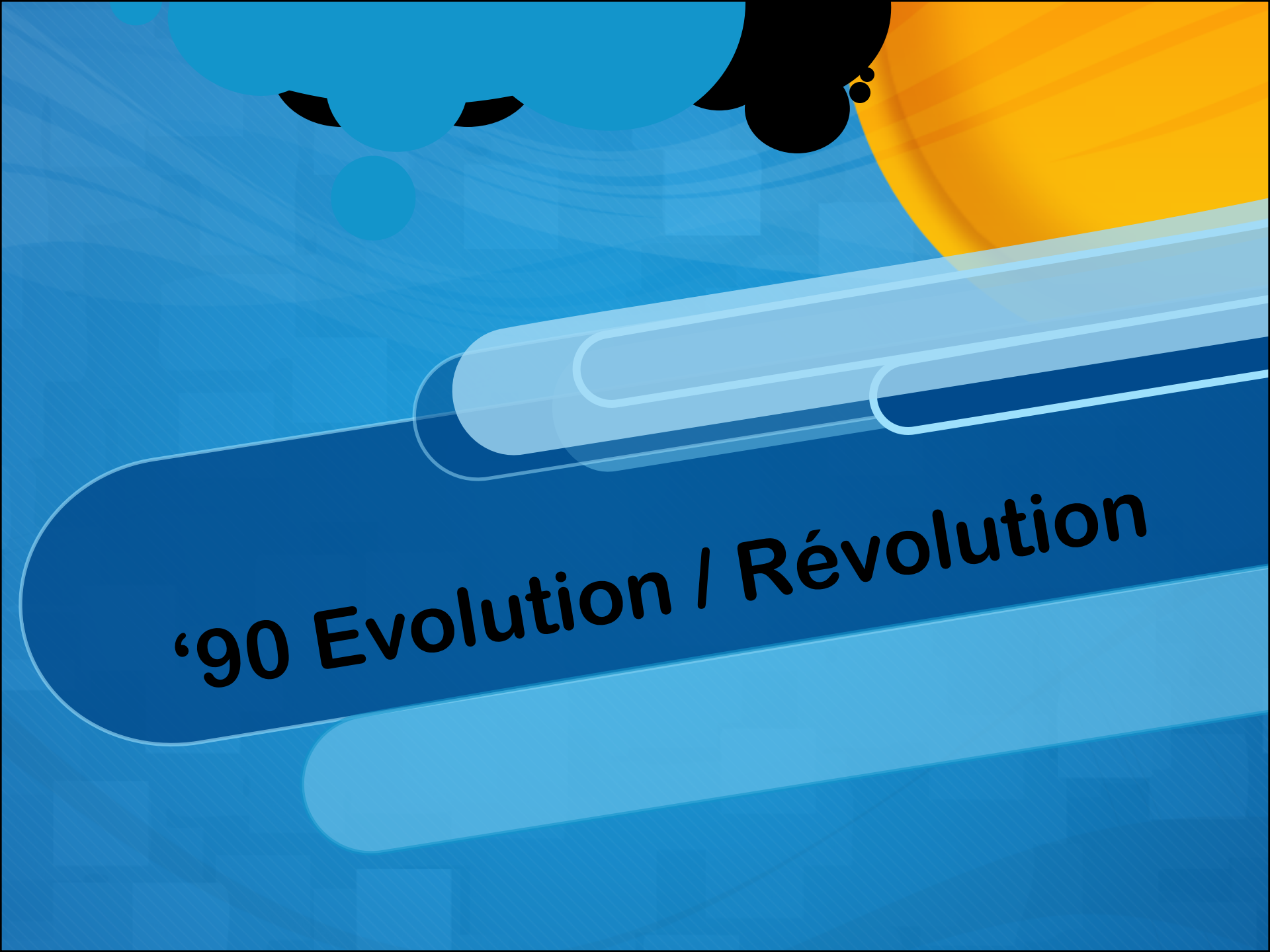
5%

interstitiel

15%

Intracellulaire

40%



'90 Evolution / Révolution



'90 Epuration continue

- Débits plus faibles-> moins d'instabilité
- Compensé par durée plus longue
 - Elargir indications (Choc-MOF)
 - Retrait de liquide selon besoins et hémodynamique
 - Contrôle métabolique , ionique



- ✓ Gestion par usi
- ✓ Instauration 24h/24h 7j/7j
- ✓ Adaptation continue aux besoins



Inconvénients des techniques continues

- Immobilisation du patient
- Anticoagulation ()
- Médications (AB)
- Manipulation, supervision
- Coût
 - Temps Nursing
 - Matériel (filtres, solutions)

UF 30 ml/kg/H pour patient 80 kg

➤ 60 litres in et out / jour

Anticoagulation ()

- Rien
- patient + filtre (héparine)
- Filtre (citrate)
 - ✓ Facile (iCa)
 - ✓ safe
 - ✓ Economique (durée du filtre)
 - Recommandation

On the basis of these results, the 2012 KDIGO Clinical Practice Guidelines for Acute Kidney Injury recommended RCA as the preferred anticoagulation modality in patients without contraindications for citrate



Inconvénients des techniques continues

- Immobilisation du patient
- Anticoagulation ()
- Médications (AB)
- Manipulation, supervision
- Coût
 - Temps Nursing
 - Matériel (filtres, solutions)

UF 30 ml/kg/H pour patient 80 kg

➤ 60 litres in et out / jour

Gestion AB en CRRT ...???

- Variation vol. distribution
- Variation des techniques et des débits (UF/HD)
- Adsorption s/ filtre ??
- Variation de la qualité du filtre au cours du tps
- AB dose/temps dépendant
- AB dosables



Inconvénients des techniques continues

- Immobilisation du patient
- Anticoagulation ()
- Médications (AB)
- Manipulation, supervision
- Coût
 - Temps Nursing
 - Matériel : filtre (130eur), solutions (2 eur/l)

UF 30 ml/kg/H pour patient 80 kg

➤ 60 litres in et out / jour

2000

Comparaison HDI/CRRT

- Peu de problème hémodynamique
- Pas de différence de mortalité, récupération fonction rénale

➤ Si HDI min 6 heures

- **Schiffl** (NEngl J Med 2002)
- **Vinsonneau** (Lancet 2006)



SLED Sustained low efficiency dialysis

- **Technique hybride entre CRRT et IHD**
- **Dt faibles → stabilité hémodynamique**
- **Efficiences basses → durée augmentée**
- **Durée 8-12 heures**

SLED : observational retrospect.

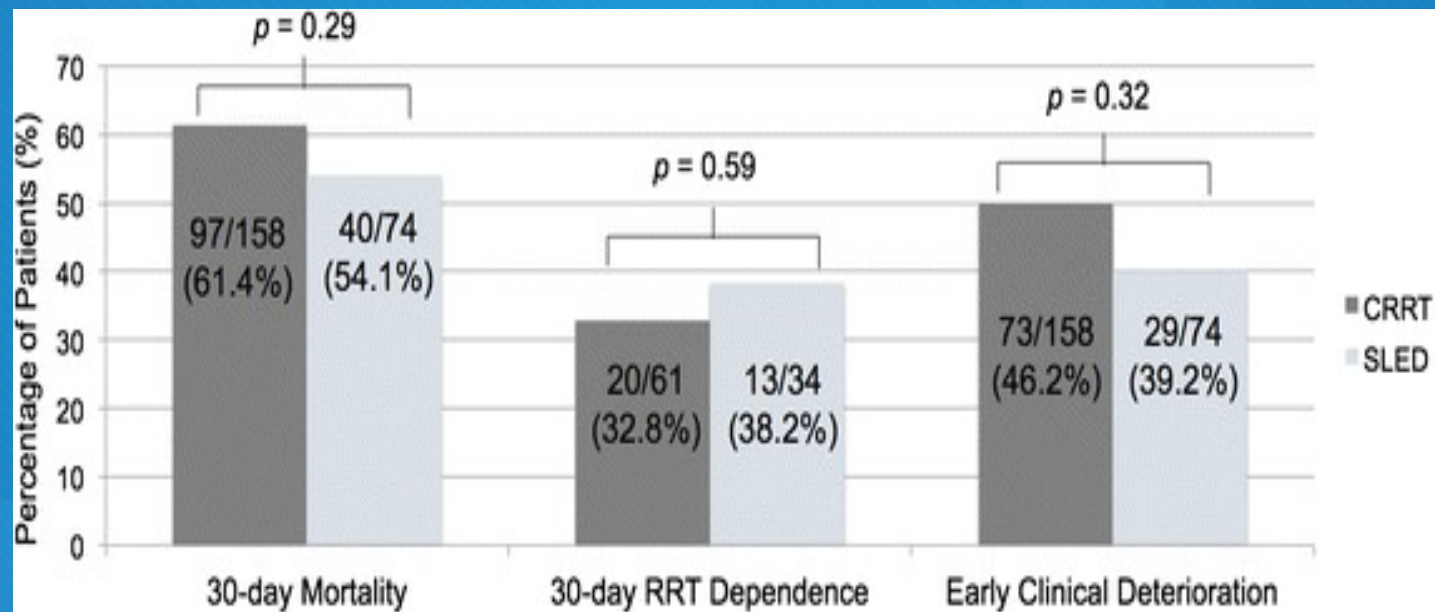
- Kitchlu (BMC Nephrology 2015)
 - Choix : nephrologist -> CRRT/SLED
 - SLED 74p/CRRT 158p
 - Mortalité 30j
 - Dépendance RRT 30j
 - Tolérance

Outcomes of sustained low efficiency dialysis versus continuous renal replacement therapy in critically ill

adults with acute kidney injury: a cohort study Kitchlu 2015

Description of administered therapies

- CRRT was administered by ICU nurses as continuous venovenous hemodiafiltration or continuous venovenous hemofiltration using Prisma and Prismaflex (Gambro, Richmond Hill, ON) devices. AN-69-based filters were utilized, with blood flows ranging from 100 – 200 mL/hr and target effluent rates of 20 – 35 mL/kg/hr.
- SLED was introduced as an alternative to CRRT in 2007. Both modalities were targeted to hemodynamically unstable patients. SLED was delivered by dialysis nurses using Phoenix™ dialysis machines (Gambro, Richmond Hill, ON) and CA210 or Xenium 210 dialyzers (Baxter, Deerfield, IL). SLED sessions were targeted to 8 h in duration (minimum 6 h) with blood and dialysate flows of 200 and 350 mL/min, respectively. The minimum frequency of SLED treatments was three times per week but could be increased at the nephrology team's discretion.
- The nephrology consultation service, comprising trainees who were supervised by an attending nephrologist, prescribed all CRRT and SLED treatments.



SLED : méta-analyses

- Zhang (Am J Kidney Dis 2015) EDD/CRRT
 - Pas de différence de mortalité
 - Pas de différence récupération de fct rénale
 - Pas de différence retrait liq.
 - Pas de différence durée hospi en SI

SLED : méta-analyses

- Kovacs (nephrology 2017)
 - 18 études (s/357)
 - Proport.récupération fct rénal
 - Temps récup. Fct rénale
 - Stabilité hémodynamique
 - Mortalité

SLED

- **Marshall NZ** (Nephrol Dial Transplant ; 2004)

- 56 Rx
- **Par équipe ICU**
- Pas de complication HD
- Mortalité id à attendue
- Contrôle électrolytique
- Adhésion nursing 

➤ Ccl Alternative à CRRT

SLED : Prospective randomisée

- Sustained low efficiency dialysis using a single-pass batch system in acute kidney injury (RESCUE)
- Schwenger , Crit.Care 2012

Single-pass batch dialysis system

- Fliser, Kielstein in Cur.Opin.Crit. Care 2004
- Genius^R Fresenius
 - *39 pts oliguric + ventil*
 - *Vit. Réduction urée : id*
 - *TA M,Cl : id*

Population

- ICU chirurgicale
- Critères inclusion :
 - DU < 500ml en 24 H
 - Surcharge hydrique non répondant aux diurétiques
 - K > 6.5 mmol/l
 - Augmentation rapide Urée (> 150)
- Exclusion IRCx,...
- Random : Genius/Prisma (115p/117p)
 - SLED (Génus) : 12 H Dt Sg 100-120 ml/min
 - CRRT (Prisma) : 35 ml/kg/h , prédil., Dt sg 100-120 ml/min

	SLED	CVVH
Norepinephrine	0.137 +/- 0.149	0.121 +/-0.11
Duration of tt (h)	14.9	19.9
Net ultrafiltration	1850 +/- 1170	1617 +/- 1008
Effective blood flow	125	101*
Effluent flow rate		30ml/kg/h+/-7
Dialysate ml/h	130	
Héparine (UI/24h)	4554 +/- 3594	5191 +/-4438

	SLED	CVVH
Death by day 90	49.6%	55.6%
Mortality in ICU	42%	49%
Recovery of kidney function in days after initiation RRT	10	10.5
Days of mechanical vent.	17.7	20.9 *
Days in ICU	19.6	23.7 *
Hypotensive episodes	1.5	1.8
Transfusion per patient (ml)	1375 +/- 2573	1976 +/- 3316 *

	SLED	CVVH
Number of membranes used	14.3	7.56 *
Nber of dialysis catheters	1.7	1.7
Nursing time spent		
<1min	9.3	14.3
1-5 min	3.6	6.7
>5 min	7.24	12.06 *

	SLED	CVVH
RRT costs/day (memb., eau, Ach. App.)	63€	209€
Overall costs per TT (nursing included)	96.84€	258.86€

Ottawa Hospital

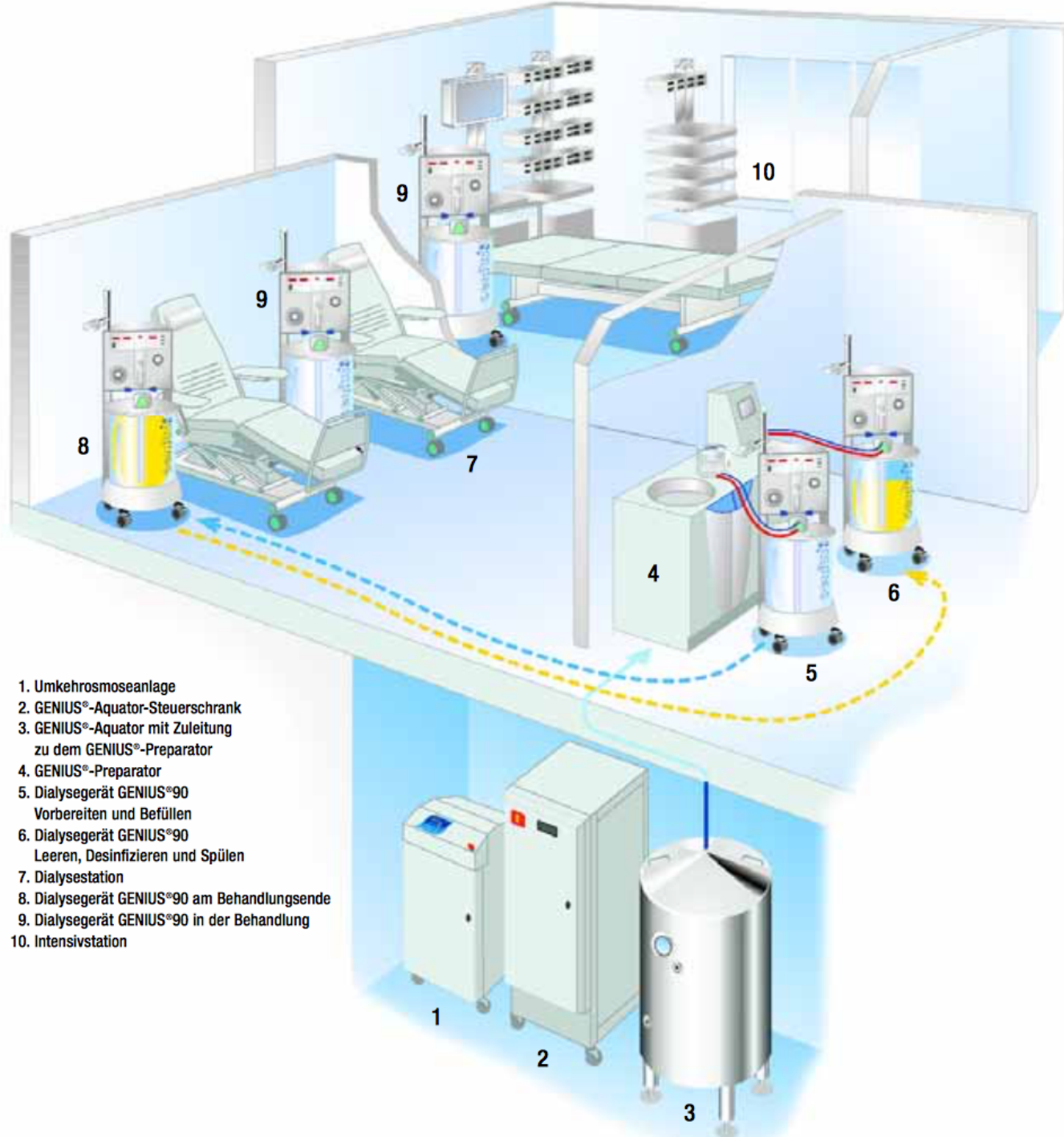
CRRT

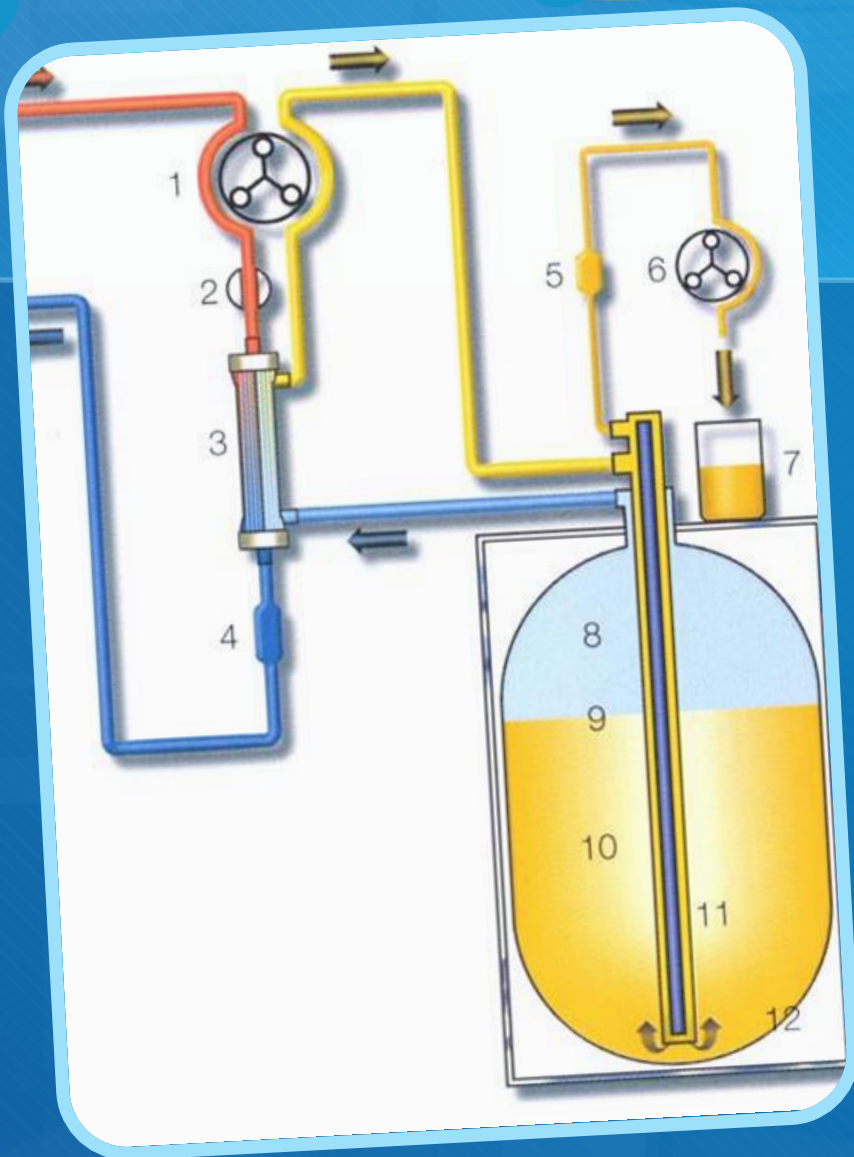
- Filter & circuit \$ 235
- Solutions bags \$ 28
- Citrate
- Cost Neph Nrse
- Total \$1000 per day

SLED

- Filter \$ 13-20
- Tubing \$ 10
- Drug and Solutions \$ 4
- Nurse
- Total \$ 300 per day

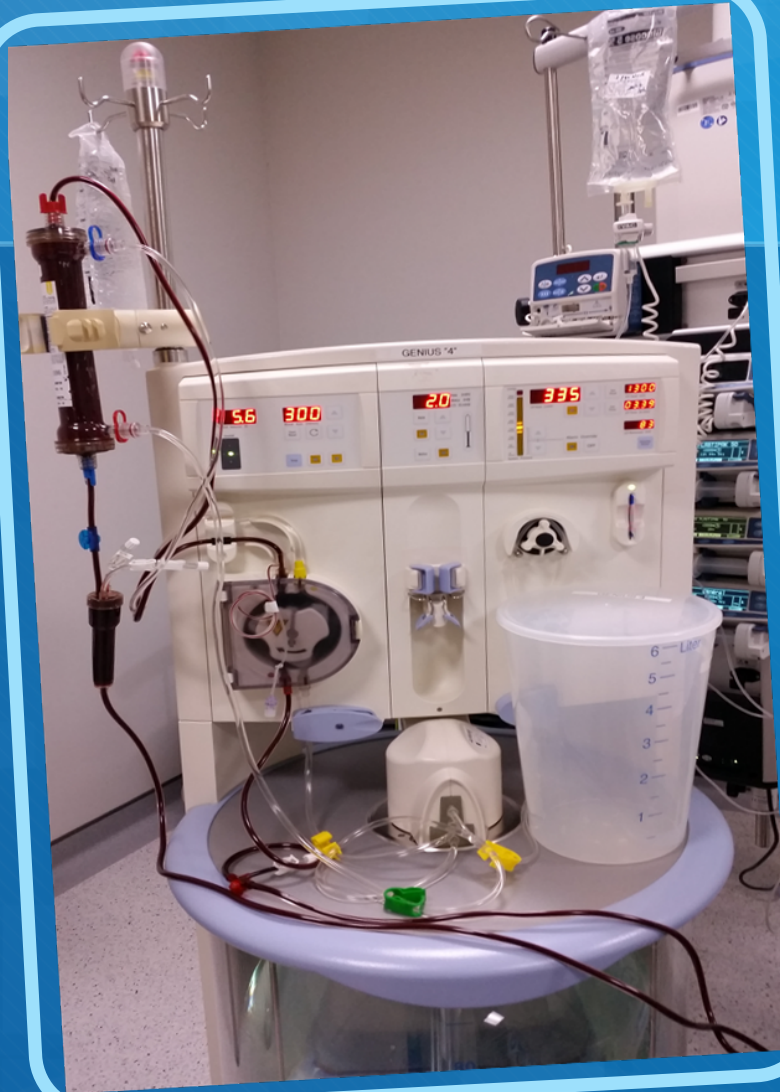






Genius^R

- ✓ Dialysat < réservoir de 90 litres
- ✓ Une seule pompe règle les débits de sang et dialysat (1:1)
- ✓ Séparation dialysat « usé » et dialysat frais selon différence de densité et t°
- ✓ Débit sang 150 ml/min (9 L/H) (200ml/min)
- ✓ Durée 10 heures (7.5 heures)
- ✓ Retrait selon besoins



SLED : réglages

- Durée
- Anticoagulation
- Retrait

« Nos chiffres »

6 mois +/-200 séances

Anticoagulation

- Aucune (50) **23%**
- Bolus héparine (60) **28%**
- Bolus + héparine iv continue (159) **74%**

Type de filtre

- Néphral (45) **21%**
- Fx80 (156) **72%**

Durée procédure

<4 heures 18

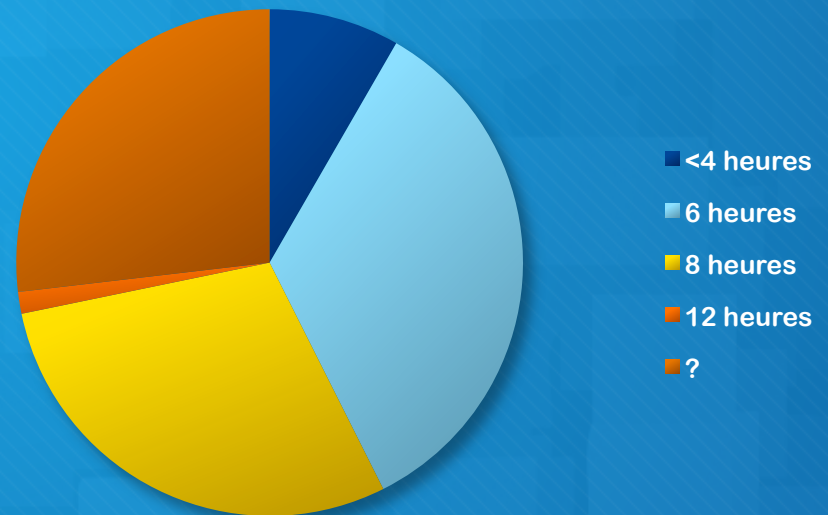
6 heures 74

8 heures 63

12 heures 3

autre 58

○ Nos chiffres : 6 mois +/- 200 séances



Retrait liquidien

pas de retrait 42

1 L 19

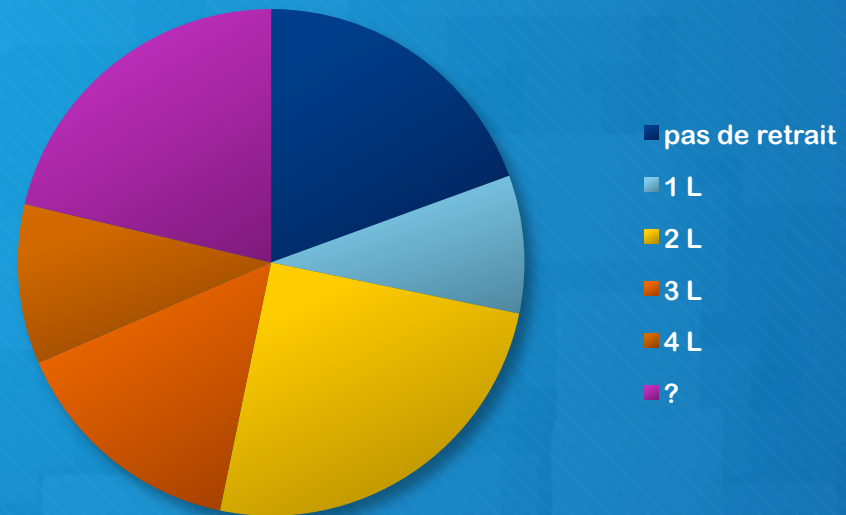
2 L 54

3 L 33

4 L 22

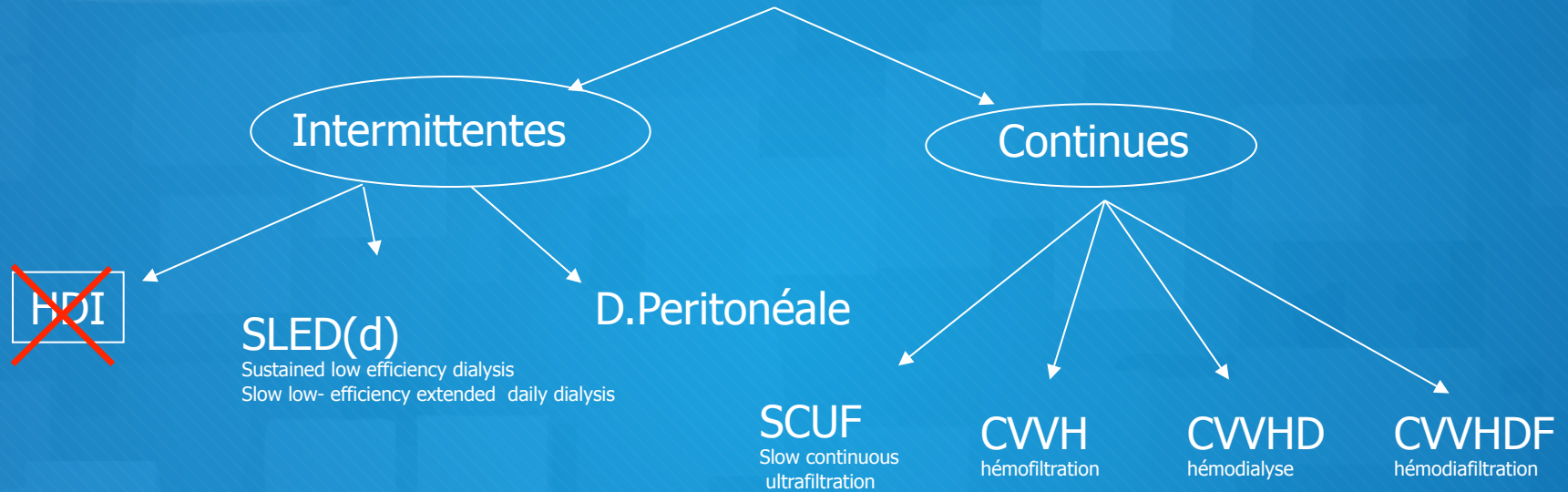
? 46

○ Nos chiffres : 6 mois +/- 200 séances



Conclusions

Renal Replacement Therapy



SLED : Conclusions

- Bonne alternative à CRRT, résultats comparables (mais principes différents UF/HD)
- Gestion anticoagulation
- Gestion des médicaments
- Gestion autonome car « intramuros »
 - Instauration n/j , nuit *****
- Coût
- ❖ Mais infrastructure/organisation

CRRT : Conclusions

- « syndrome de surhydratation »
- Plus adapté aux « petites unités »





SLED

- variant of intermittent haemodialysis
- duration of dialysis **8-12 hours**
- compared to conventional intermittent haemodialysis:
 - lower blood flow
 - fluid removal & solute clearance slower
 - less haemodynamic instability
- excellent solute control
- not associated with significant urea dysequilibrium when used over 12 hours

SLED

- commonest complication is clotting of circuit so many patients require anticoagulation:
 - 1000 U unfractionated heparin bolus, followed by 500 U/hour – significant bleeding not reported
- other complications include:
 - mild hypophosphataemia and hypokalaemia
 - some amino acid loss
 - minimal albumin loss
- less effective solute clearance than CVVH, particularly for middle and large molecules
- nocturnal scheduling of SLEDD allows other procedures (eg CT, surgery) to be carried out during the day. Can also free up machine for intermittent haemodialysis during the day
- less expensive than most CRRT
- **Less underdosage of treatment (AB)**

