

Date de création du document :

Version rédigée par :	Le :
Version validée par :	Le :
Version approuvée par : DQGR	
Objet de la modification : Mise en place	Page(s) :

Pour toutes questions concernant : mise en place et entretien du cathéter de dialyse, branchement et débranchement des voies, se reporter au protocole EER héparine.

1. OBJET

Instauration d'une épuration extra rénale par hémofiltration continue avec anticoagulation au citrate sur moniteur PRISMAFLEX en réanimation.

2. DOMAINE D'APPLICATION ET PERSONNES CONCERNEES

Unité de réanimation hépato digestive et chirurgicale polyvalente.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

RFE SFAR / SRLF / GFRUP / SFD 2014

4. DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

EER : Epuration Extra Rénale

CVVHF : Continuous Venovenous HemoFiltration

5. DESCRIPTION DE LA DEMARCHE

5.1 Définition

L'anticoagulation au citrate est une anticoagulation « **régionale** » : seul le circuit est anticoagulé, il n'y a pas d'anticoagulation systémique.

NB : L'utilisation du citrate pour l'anticoagulation régionale ne remplace pas la prophylaxie anti thrombotique. Il faut donc penser à prescrire une héparine calcique (Calciparine à doses préventives) en l'absence de contre-indication.

5.2 Indications / contre indications

Tous les patients ayant une indication à l'épuration extra rénale sont éligibles à une épuration au citrate sauf en cas :

- **De défaillance hépatique sévère**
- **D'état de choc sévère non contrôlé**
- **D'intoxication médicamenteuse aux biguanides ou autres molécules dialysées**
- Hyperkaliémie aigue sévère

Dans ce cas, il semble préférable d'envisager une hémofiltration conventionnelle temporaire à haut débit ou hémodiafiltration (avec ou sans héparine -cf protocole) pendant une période d'environ 6 heures minimum pour contrôler les problèmes métaboliques aigus, avant de décider de reprendre une hémofiltration au citrate si l'indication persiste.

5.3 Prérequis

- Avant toute mise en place d'EER au citrate, il est obligatoire **de vérifier la calcémie ionisée du patient** (Normale 1,1-1,2 mmol/L). **Toute hypocalcémie préalable doit être corrigée avant branchement.** Le branchement n'intervient que lorsque la calcémie ionisée est normale.

La correction de l'hypocalcémie se fait par 1 ampoule de Chlorure de Calcium si le patient a une voie veineuse centrale, sinon par 2 ampoules de Gluconate de Calcium sur une voie veineuse périphérique.

La calcémie ionisée du patient doit être recontrôlée 15 min après injection.

Si elle est toujours < 1,1 mmol/L, renouveler la prescription ci-dessus.

- La compensation calcique est réalisée par **Chlorure de Calcium 10%**. Elle s'effectue sur **une voie dédiée** du cathéter de dialyse 3 lumières avec un branchement direct. Le risque de nécrose cutanée en cas d'extravasation contre indique de manière **ABSOLUE** la perfusion de chlorure de calcium sur une voie veineuse périphérique.

La compensation calcique est branchée sur le pousse seringue de la Prismaflex®. L'apport de calcium en sortie de circuit a pour objectif de compenser les pertes de calcium par l'élimination des complexes Calcium-Citrate sur le circuit d'EER.

- Un cathéter artériel est nécessaire afin d'effectuer les prélèvements de contrôle.

Le cathéter de dialyse doit être mis en place sous contrôle échographique. Il s'agit d'un cathéter 3 lumières dont la 3^{ème} voie sera utilisée exclusivement pour la compensation calcique.

Site	Longueur	Type de cathéter
1. Jugulaire interne droit	15 cm	Col de cygne
2. Fémoral (D ou G)	25 cm	Droit
3. Jugulaire interne gauche	20 cm	Col de cygne

5.4 Matériel nécessaire

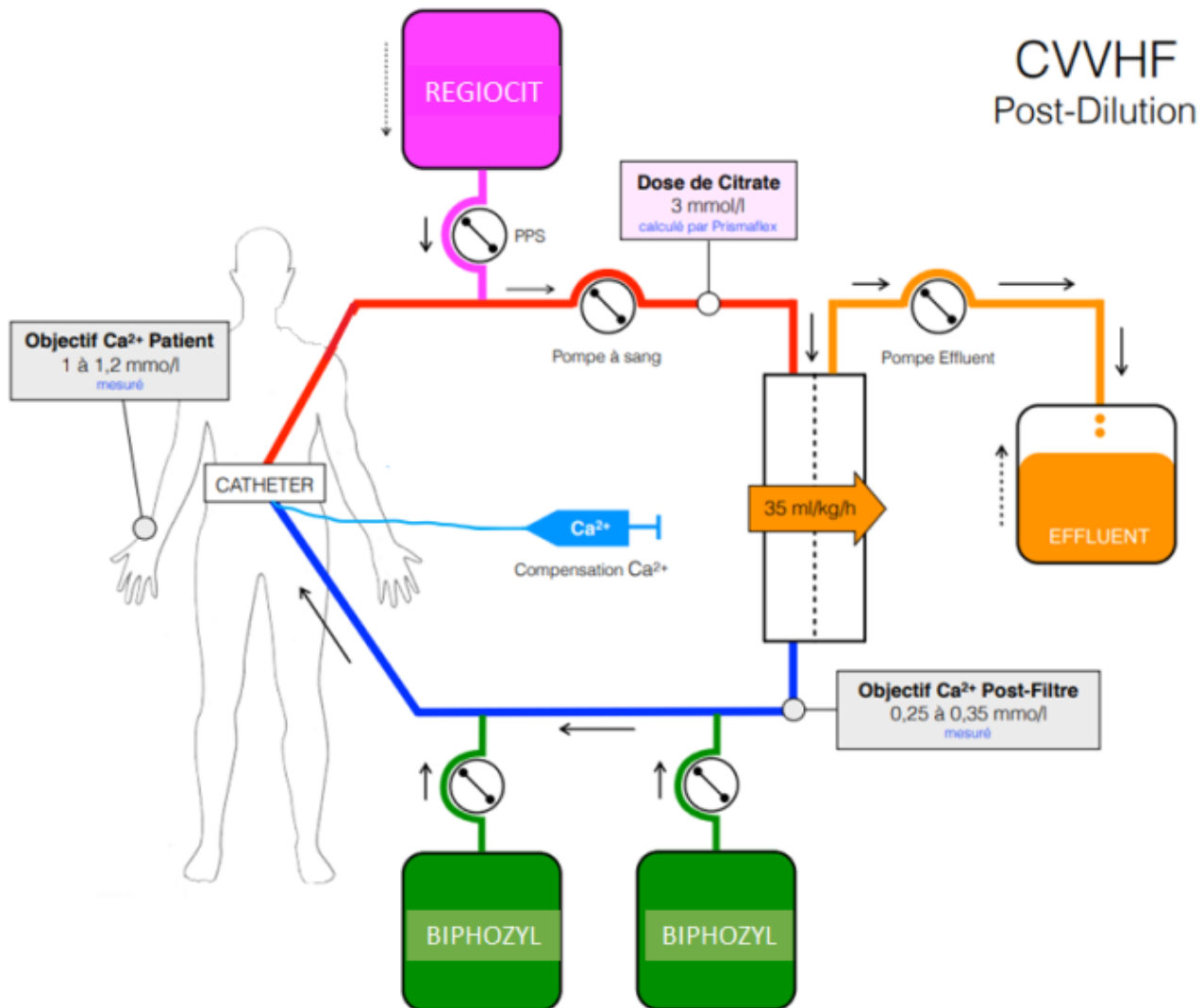
- Moniteur Prismaflex
- Kit ST150
- Réchauffeur`
- Solution REGIOCIT
- Liquide de substitution : Solution BIPHOZYL
- Seringue de 50ml
- Chlorure de calcium pur à 10% (Préparer le Chlorure de Ca²⁺ : 5 ampoules de CaCl₂ pur dans une seringue de 50cc)
- Ligne CA250
- 2L NaCl 0,9% pour amorçage

5.5 Programmation

5.5.1 Mode

L'EER avec anticoagulation régionale au citrate s'effectue en CVVHF.

Le citrate est injecté avant le filtre sur la ligne artérielle (rouge). Le calcium est réinjecté après le filtre sur la ligne veineuse (bleue) pour rétablir l'équilibre systémique.



5.5.2 Réglage des débits à l'initiation

Poids (kg)	50-69	70-99	100-120
Dose de citrate REGIOCIT	3 mmol/L		
Débit sang (ml/min)	100-120	150-170	180
Post dilution BIPHOZYL	1000 ml/h	1500 ml/h	2000 ml/h
Pré dilution	0 %		
Compensation en calcium	110 %		
Déplétion (ml/h)	À la discrétion du praticien		

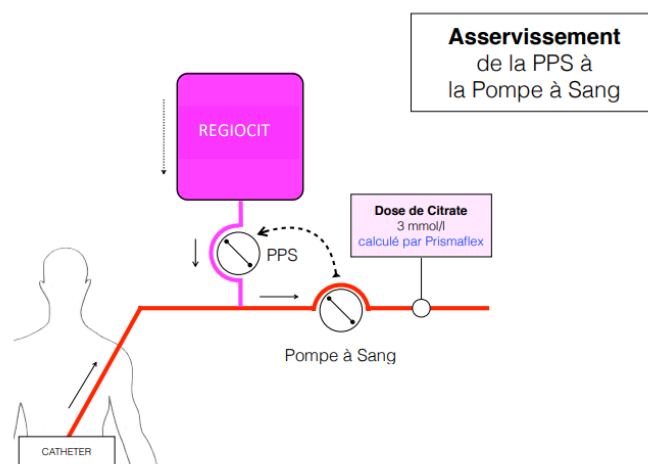
5.5.3 Réglage du débit de calcium

La machine Prismaflex propose un taux de compensation en pourcentage. Débuter à 110% puis adapter en fonction des calcémies ionisées du patient.

5.5.4 Réglage du débit de citrate

La pompe citrate est **asservie** à la pompe à sang pour une concentration cible fixée initiale à 3 mmol/L. Le débit sang et le débit de citrate (Pré pompe à sang=PPS) détermine la concentration de citrate. Toute augmentation du débit sang entraine automatiquement une augmentation du débit de citrate (PPS) et inversement.

Il n'y a plus de pré dilution par du liquide de substitution.



En fonction des calcémies post filtre, l'infirmier peut augmenter ou diminuer la concentration cible de citrate (cf 5.6.2).

5.6 Entretien

5.6.1 Surveillance

La surveillance s'effectue sur la feuille dédiée (cf annexe).

Les paramètres vitaux sont notés sur la pancarte infirmière.

L'EER avec anticoagulation régionale au citrate nécessite une surveillance biologique spécifique en plus de la surveillance biologique standard (cf protocole EER héparine).

AVANT le branchement	Ca ionisée du patient
- 20 min après le branchement - puis toutes les heures pendant 3 heures	- Ca ionisée du patient - Ca ionisée post filtre
Toutes les 6 heures si stable (2 valeurs stables à 1h d'intervalle)	- Ca ionisée du patient - Ca ionisée post filtre - <u>GdS</u> artériel
1/jour	- Ca ionisée du patient - Ca total - Ionogramme sanguin avec Ph et Mg - <u>GdS</u> artériel

Calcium ionisé patient et machine sont à effectuer sur l'appareil de biochimie délocalisée par le personnel formé à son utilisation. Ils doivent être réalisés tout de suite après le prélèvement sous peine de risque de résultats faussés.

Le **ratio calcium total / calcium ionisé** (norme < 2,5) doit être calculé quotidiennement par le médecin et en cas d'anomalie clinico-biologique. Sa traçabilité figure sur la feuille de surveillance.

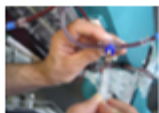
5.6.2 Adaptation du débit de calcium

L'objectif est une calcémie ionisée patient entre **1.1 – 1.2 mmol/L**.

Ca ⁺⁺ patient (mmol/L)	Modif % compensation calcique (CaCl ₂)
1,3 – 1,4	- 20 %
1,2 – 1,3	- 10 %
1,1 – 1,2	Pas de changement
1,0 – 1,1	+ 10 %
0,9 – 1,0	+ 20 %
< 0,9	APPEL MEDECIN
> 1,30	APPEL MEDECIN

5.6.3 Adaptation du débit de citrate

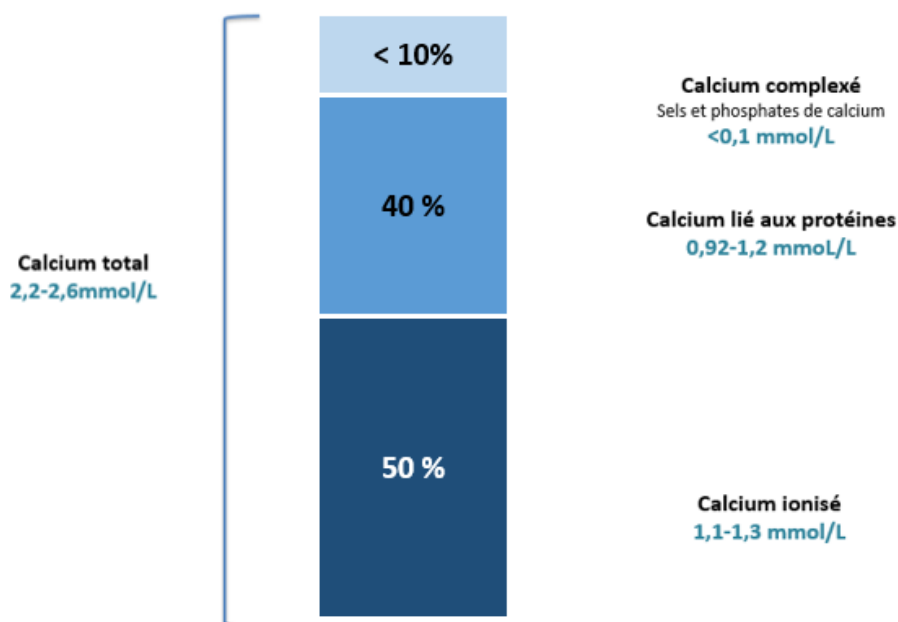
L'adaptation du citrate se fait en fonction de la calcémie post filtre du patient. L'objectif est une calcémie post filtre entre **0.30 – 0.40 mmol/L**.

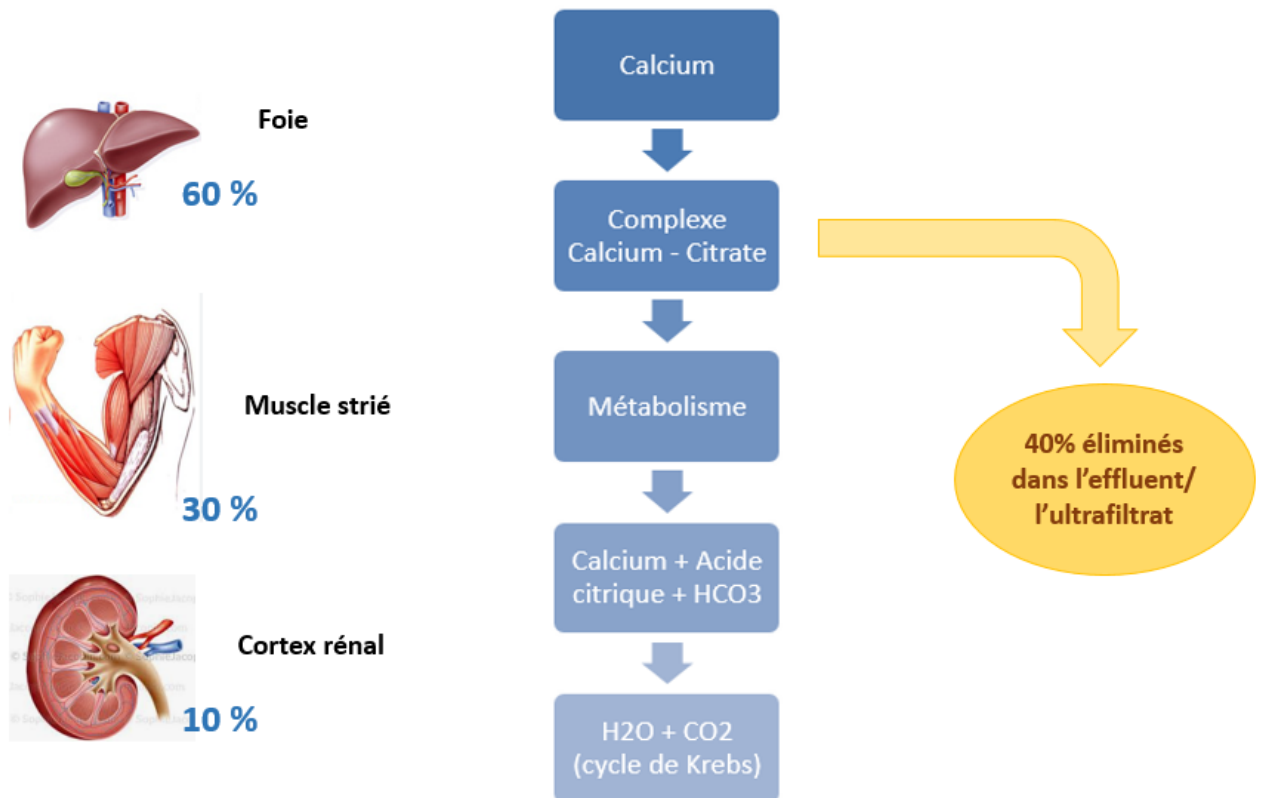


Ca ⁺⁺ post filtre (mmol/L)	Modif dose citrate (mmol/L)
> 0,4	Augmenter citrate par paliers de 0,2
0,3 – 0,4	Pas de changement
< 0,3	Diminuer citrate par paliers de 0,2

< 0,2	APPEL MEDECIN	> 0,45
-------	----------------------	--------

5.7 Prise en charge des complications





5.7.1 Intoxication au citrate ou accumulation

Si le citrate est infusé plus rapidement qu'il n'est éliminé par dialyse ou par voie métabolique, le citrate en excès se lie au Ca^{2+} entraînant une hypocalcémie ionisée. L'accumulation des complexes Ca-Ci^{2+} entraîne une augmentation du calcium complexé.

Il s'agit d'une complication rare mais potentiellement létale.

Suspectée si :

- **Hypocalcémie réfractaire malgré l'augmentation des compensations :**
 - o Supplémentation calcique > 140 %
 - o 3 augmentations successives de la supplémentation calcique
- **Rapport Ca total / Ca ionisé > 2,5**
- **Acidose métabolique**
- **Calcémie totale > 3 mmol/L**

Conduite à tenir :

- **Arrêter la perfusion de citrate** en mettant la dose citrate à 0 mmol/L (arrêt PPS)
- **Poursuivre l'épuration extra rénale sans anticoagulation**
 - o Augmenter le débit sang entre 200-250ml/min en fonction des capacités du cathéter permettant d'augmenter l'élimination dans l'effluent.
 - o Augmenter la dose d'épuration en augmentant la réinjection pour une dose de filtration de 30-35mL/kg/h
 - o Contrôler la fraction de filtration < 25%
 - o Arrêter la compensation calcique

La procédure est rappelée sur l'annexe figurant dans les chambres.

5.7.2 Surdosage en citrate

Il s'agit d'une complication fréquente mais le plus souvent peu grave. Le citrate est métabolisé.

Suspectée si :

- hypernatrémie >150mmol/L
- alcalose métabolique

Conduite à tenir :

- Diminuer l'apport de citrate :
 - o Si hypernatrémie : diminuer le débit sanguin de 20mL/min par rapport au débit affiché
 - o Si alcalose métabolique installée : diminuer la dose de citrate en retirant 0,5mmol/L à la dose affichée

La procédure est rappelée sur l'annexe figurant dans les chambres.

5.7.3 Hypomagnésémie

Le citrate chélate l'ensemble des ions divalents. L'hypomagnésémie est définie par une magnésémie inférieure à 0,75mmol/L.

La compensation se fait par **Chlorure** de Magnésium 10%.

ANNEXES ET LISTE DES DOCUMENTS ASSOCIES

5.8 Feuille de surveillance recto/verso

Etiquette patient

FEUILLE DE SURVEILLANCE EER AU CITRATE

Date:
Prescripteur:
IDE:

	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h
Débit sang													
Réinjection													
Déplétion													
Pression entrée													
Pression retour													
Perte de charge													
PTM													
Dose citrate													
Ca ⁺⁺ post filtre													
Compensation calcium													
Ca ⁺⁺ patient													
pH													
Natrémie													
Chambre à gaz													

Prescription	
Débit sang (ml/min)	
Réinjection (ml/h)	
Dose citrate (mmol/L)	3
Déplétion (ml/h)	
Ca ⁺⁺ patient (mmol/L) au branchement	
Compensation Ca (%)	110 %
Poids (kg)	

Ratio Ca tot/Ca⁺⁺:

Etiquette patient

FEUILLE DE SURVEILLANCE EER AU CITRATE

Date:
Prescripteur:
IDE:

	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h
Débit sang													
Réinjection													
Déplétion													
Pression entrée													
Pression retour													
Perte de charge													
PTM													
Dose citrate													
Ca ⁺⁺ post filtre													
Compensation calcium													
Ca ⁺⁺ patient													
pH													
Natrémie													
Chambre à gaz													

Prescription	
Débit sang (ml/min)	
Réinjection (ml/h)	
Dose citrate (mmol/L)	3
Déplétion (ml/h)	
Ca ⁺⁺ patient (mmol/L) au branchement	
Compensation Ca (%)	110 %
Poids (kg)	

Ratio Ca tot/Ca⁺⁺:

5.9 Feuille d'adaptation

PROTOCOLE EER AU CITRATE SUR PRISMAFLEX

- 1**
- Cathéter de dialyse **3 voies** pour compensation calcique sur la 3^{ème} voie
 - Cathéter artériel pour prélèvements itératifs
 - Calcémie ionisée **AVANT** branchement entre **1,1 et 1,2 mmol/L**


2

AVANT le branchement	Ca ionisée du patient
- 20 min après le branchement - puis toutes les heures pendant 3 heures	- Ca ionisée du patient - Ca ionisée post filtre
Toutes les 6 heures si stable (2 valeurs stables à 1h d'intervalle)	- Ca ionisée du patient - Ca ionisée post filtre - GdS artériel
1/jour	- Ca ionisée du patient - Ca total - Ionogramme sanguin avec Ph et Mg - GdS artériel

3

Ca ⁺⁺ patient (mmol/L)	Modif % compensation calcique (CaCl ₂)
1,3 – 1,4	- 20 %
1,2 – 1,3	- 10 %
1,1 – 1,2	Pas de changement
1,0 – 1,1	+ 10 %
0,9 – 1,0	+ 20 %

< 0,9 APPEL MEDECIN > 1,30 %



Ca ⁺⁺ post filtre (mmol/L)	Modif dose citrate (mmol/L)
> 0,4	Augmenter citrate par paliers de 0,2
0,3 – 0,4	Pas de changement
< 0,3	Diminuer citrate par paliers de 0,2

< 0,2 APPEL MEDECIN > 0,45

4

iCa ⁺⁺ Patient	Appeler un DOCTEUR	iCa ⁺⁺ Postfiltre	Appeler un DOCTEUR
Si la supplémentation Ca ⁺⁺ sort des bornes <80% >140%		Si le iCa ⁺⁺ post-filtre sort des bornes < 0,2 - > 0,45 mmol/l	
Si 3 augmentations successives de supplémentation Ca ⁺⁺		Si la dose de citrate sort des bornes 2,5 – 4,5 mmol/l	
Si iCa ⁺⁺ <0,85 mmol/l => 2 amp de gluconate de calcium			
Hypocalcémie résistante => 1er signe d'accumulation de citrate			

Acid/Base	Appeler un DOCTEUR	Si pH sort des bornes ≥7,35 ≤ 7,45
<p>Si Acidose : Lactatémie et ratio Ca⁺⁺ Total / iCa⁺⁺, si ratio ≥ 2,5 = accumulation citrate, STOP citrate et continuer l'EER</p> <p>Si Alcalose : Surcharge de citrate, diminuer le débit sang ou augmenter la post dilution.</p>		