

## Traitement de l'eau et développement durable en hémodialyse

### TRAITEMENT D'EAU : PEUT-ON REVALORISER L'EAU « DÉCHET » ?

Environ deux piscines olympiques, c'est le volume d'eau consommé annuellement par un centre de dialyse de 25 à 30 postes.

20 à 40% du volume d'eau consommé quotidiennement est rejeté à l'égout lors des différentes étapes de traitements nécessaires à rendre l'eau de distribution compatible avec un traitement tel que la dialyse.

La Planète bleue perd progressivement de ses couleurs. Les ressources en eau douce s'épuisent et la pollution ainsi que le réchauffement climatique ont un impact direct sur les réserves disponibles.

La Banque Mondiale relève 80 pays, rassemblant plus d'un milliard de personnes, n'ayant pas accès à de l'eau potable.

Existe-t-il des solutions pour améliorer la gestion de l'eau ou permettre sa récupération en dialyse ?

#### Problématique

L'utilisation de l'eau en dialyse représente une problématique écologique importante. Il est un fait que la dialyse ne peut pas se passer d'eau, toutefois, une diminution et une rationalisation de son usage permettrait peut-être de protéger cette ressource.

Parler d'écologie c'est aussi parler d'argent. L'argent à investir afin de moderniser ou créer de nouvelles installations, mais aussi l'argent que nous pouvons espérer récupérer grâce aux économies réalisées par une meilleure gestion de l'eau.

#### Cadre

##### *Pourquoi traiter l'eau ?*

Les raisons du traitement de l'eau sont la présence de contaminants microbiologiques et biochimiques dans l'eau de distribution. Ces contaminants peuvent avoir des répercussions importantes s'ils venaient à se retrouver en contact avec le sang du patient via le dialysat. L'eau de dialyse représente 97% du

dialysat. Traiter l'eau nécessite des installations particulières afin de la rendre pure et de qualité. Cette qualité doit répondre à des normes législatives nationales et européennes. Les recommandations de l'Organisation Internationale de Normalisation au travers de la norme ISO 23500 sont une référence.

##### *Comment traiter l'eau ?*

Le traitement d'eau est un processus dynamique. Cela commence par l'acheminement de l'eau de distribution. Cette eau étant de plus en plus coûteuse, elle augmente le coût de la facture pour les centres de dialyse.

Une fois acheminée, l'eau va subir une phase de pré traitement. Cette phase, composée de différentes étapes, aura pour rôle de préparer l'eau pour le traitement par osmose inverse. Afin d'éviter tout risque de développement d'algues, il est important que la phase de pré traitement se fasse en l'absence de contact direct avec la lumière naturelle.

Viendra ensuite l'étape de traitement proprement dite. Il est composé de la simple ou double osmose inverse. Ce procédé permettra de ne récupérer que l'eau, sans ses particules et solutés, alors appelée « perméat ». Le reste de l'eau concentrée en éléments, ou « concentrât », ira à l'égout.

Cela représente environ 25% du volume d'eau entré dans l'osmoseur. Ce pourcentage dépend principalement du rendement du traitement d'eau. Un rendement à 80% signifie que pour 100 litres d'eau entrée dans l'osmoseur, 20% de l'eau représentera le « concentrât » et sera évacuée à l'égout. La technique, bien qu'efficace, gaspille d'importantes quantités d'eau.

Après traitement, l'eau passera dans un dernier filtre avant d'être envoyée vers le réseau de distribution de la dialyse. Pour garantir la qualité du perméat, le réseau doit lui aussi répondre à des prescrits stricts.



**Johan MARIEL**

*Infirmier*

*Service de Dialyse*

*Clinique Saint-Pierre*

*OTTIGNIES*

*BELGIQUE*

# Traitement de l'eau et développement durable en hémodialyse

## Discussion

### Rationalisation

Des économies peuvent être possibles, premièrement, au niveau du pré traitement d'eau. Principalement au niveau des rinçages des filtres, adoucisseurs et cartouches de filtration. Ensuite, il est possible d'économiser de l'eau au niveau de son traitement, en dimensionnant l'osmoseur à l'usage qui en sera fait. Il est également possible d'agir au niveau du rendement de la centrale de production d'eau.

Si nous augmentons le rendement de la centrale, nous diminuons la quantité d'eau nécessaire pour le traitement. Il convient de trouver le meilleur équilibre rendement/qualité. Aujourd'hui il est impossible d'obtenir de très hauts rendements avec un impact restreint sur la qualité ionique de l'eau. Enfin, au niveau des générateurs un mode « économie » peut être activé, hors phase de traitement. À savoir que les désinfections des centrales de production d'eau ainsi que des générateurs peuvent être optimisées.

### Récupération

La récupération concerne, dans cette réflexion, le concentrât sortant de l'osmoseur. Les régions du nord seront sans doute plus investies dans la récupération de l'eau pour les sanitaires tandis que les régions du sud auront plus d'intérêts pour l'irrigation. Tout dépendra des investissements nécessaires et réalisables pour le centre de dialyse. Il est un fait que placer une cuve pour récupérer l'eau et irriguer sera probablement moins onéreux qu'investir dans une nouvelle installation sanitaire. La récupération pourra aussi plus facilement s'intégrer dans un nouveau projet.

## Conclusion

En la récupérant ou en la rationalisant, il est possible d'optimiser l'eau en dialyse. Afin de mener à bien de tels projets, des questions devront se poser : devons-nous investir dans du nouveau matériel, de nouvelles centrales de production d'eau ou de nouveaux centres de dialyse? Le retour sur investissement serait-il vraiment intéressant ?

## Remerciements

Je remercie l'AFIDTN, son président Didier Borniche ainsi que les organisateurs, pour l'invitation et m'avoir permis de présenter ce travail. Je remercie également mon chef de service pour son soutien. Enfin je remercie toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à rendre ce travail tel que je peux le présenter.

## Bibliographie

### Publications et revues

- Agar JW. (2008). Reusing dialysis wastewater: the elephant in the room. *Am J Kidney Dis*, 52(1), 10-2.
  - doi : 10.1053/j.ajkd.2008.04.005
  - Agar JW. (2010). Conserving water in and applying solar power to haemodialysis : «Green dialysis» through wiser resource utilization. *Nephrology (Carlton)*, 15, 448-53.
  - doi : 10.1111/j.1440-1797.2009.01255.x
  - Agar JW. (2012). Personal viewpoint : Hemodialysis-water, power, and waste disposal : Rethinking our environmental responsibilities. *Hemodial Int*, 16, 6-10.
  - doi :10.1111/j.1542-4758.2011.00639.x
  - Bonnie-Schorn E., Grassmann A., Uhlenbusch-Körwer I., Weber C., Vienken J. (1998). *Water Quality in Hemodialysis - Good Dialysis Practice*. Pabst Science Publishers, Lengerich, Germany.
  - Canaud Bernard J.M., Mion Charles M. (1996). *Water Treatment for Hemodialysis*. In *Replacement of renal function by dialysis*, 4th ed., Dordrecht; Boston: Kluwer Academic
  - Connor, A., Milne, S., Owen, A., Boyle, G., Mortimer, F., & Stevens, P. (2010). Toward greener dialysis: a case study to illustrate and encourage the salvage of reject water. *Journal of Renal Care*, 36, 68-72.
  - Coulliette A.D., Arduino M.J.(2013). *Hemodialysis and Water Quality. Centers for Disease Control and Prevention*, Atlanta. doi : 10.1111/sdi.12113
  - Grassman A., Uhlenbusch-Korwer I., Bonnie-Schorn E., Vienken J.( 2001). Composition and Management of Hemodialysis Fluids. In *Nephrology Dialysis Transplantation* (16(3)). Pabst Science Publishers, Lengerich, Germany. doi: 10.1093/ndt/16.3.646
  - Tarrass F., Benjelloun M., Benjelloun O. (2008). Recycling wastewater after hemodialysis : An environmental analysis for alternative water sources in arid regions. *Am J Kidney Dis*, 52, 154-8.
  - doi 10.1053/j.ajkd.2008.03.022
  - Tarrass F., Benjelloun M., Benjelloun O., Bensaha T. (2010). Water Conservation: An Emerging but Vital Issue in Hemodialysis Therapy. *Blood Purif*, 30,181-185 doi : 10.1159/000321485
  - Tremblay Y.D.N., Skander Hathroubi S., Mario Jacques M. (2014). Les biofilms bactériens : leur importance en santé animale et en santé publique. *Can J VetRes*, 78(2), 110-116
- ### Manuel de recommandations
- ISO/WD 23500, "ISO 23500:2014-Guidance for the Preparation and Quality Management of Fluids for Haemodialysis and related therapies", ISO, ISO 23500:2014, Août 2016
- ### Mémoire et thèse
- Dhari S. (2015). *Démarche environnementale : expérience d'un centre de dialyse* (Master's thesis). Université Sidi Mohammed Ben Abdellha, Fès.
  - Dhari S. (2012). *L'eau en hémodialyse* (Master's thesis). Université Sidi Mohammed Ben Abdellha, Fès.
  - Kunegel E. (2013). *L'eau et les liquides de dialyse dans le traitement de l'insuffisance rénale chronique terminale* (Master's thesis). Université de Lorraine, Nancy.

## Traitement de l'eau et développement durable en hémodialyse

### Rapport et syllabus

- Gerrish J. (10 mai 2012). *Identifying Options for Haemodialysis Reject Water Final Report* . Unpublished document. North West Dialysis Service, With the support of the Smart Water Fund. Victoria, Australie.
- Lépine E. (2016). *Journée ORPADT: Gestion de la qualité des fluides en hémodialyse*. Syllabus, Clinique Saint-Pierre d'Ottignies, Ottignies.
- Nens C. (1964). *Contribution à l'étude de la conductivité de l'eau de haute pureté*. Unpublished document. Commissariat à l'énergie atomique, centre d'études nucléaires de Saclay, Paris.

### Sites internet

- [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/36/090/36090263.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/36/090/36090263.pdf)
- <https://www.iecbw.be>. In BW 2018. Consulté le 24/03/2018
- <https://www.aquawal.be/fr/consommation-d-eau.html?IDC=528>. Consulté le 18/03/2018
- <http://www.dialyse.asso.fr>. Association des techniciens de dialyse. Consulté le 12/02/2018
- <https://www.suezwaterhandbook.fr>. Filtration sur lit granulaire. Consulté le 22/03/2018
- <http://www.banquemonde.org>. Fiche de résultats : Gestion des ressources en eau. Avril 2014. Consulté le 14/03/2018
- <https://www.sterigene.com/prproc-i35-l-osmose-inverse.php>. L'osmose inverse. Consulté le 22/03/2018
- <http://www.dynavive.eu/traitement-osmose-conseils.html> Osmose inverse : conseils et recommandations. Consulté le 22/03/2018