

The CAD Challenge **2019**



Partenaires :

norelem

HPC

GR RABOURDIN

BTS CRSA – UIMM Pôle Formation de Lorraine

WOIRHAYE Paul

GLAUDE Rémi

Sommaire

Contextualisation	3
Objectifs	3
Principaux procédés de désalinisation	3
Descriptif du projet.....	3
Réalisation du projet	4
Conception du châssis	4
Conception des panneaux solaires	4
Conception de la cuve	4
Choix des composants	4
Résultat final	5

I) Contextualisation

Objectif : assurer l'alimentation d'eau potable au niveau mondial

Principaux procédés de désalinisation de l'eau :

- Distillation (1-15 kWh/m³ selon la méthode de distillation)
- Osmose inverse (3-5 kWh/m³)
- Condensation (0 coût mais peu productif)
- Electrodialyse (1-3 kWh/m³)

Descriptif du projet :

Le projet étudié consiste à concevoir une usine de dessalement d'eau mobile pour les régions arides ou les pays en voie de développement.

Inspiré du camion de désalinisation mis au point au Japon, opérationnel depuis 2009. Celui-ci utilise le procédé d'osmose inverse et permet d'alimenter 3 500 personnes par jour. L'énergie utilisée provient d'une éolienne et de panneaux solaires.

Nous voudrions améliorer le système en le rendant plus compact et plus productif. Nous choisissons le procédé d'électrodialyse, l'eau circulera entre deux électrodes qui seront alimentées par une batterie, qui elle-même sera rechargée grâce à des panneaux solaires. Le tout représentera la taille d'une remorque, dans le but de pouvoir accéder à un maximum d'endroits le plus rapidement possible.

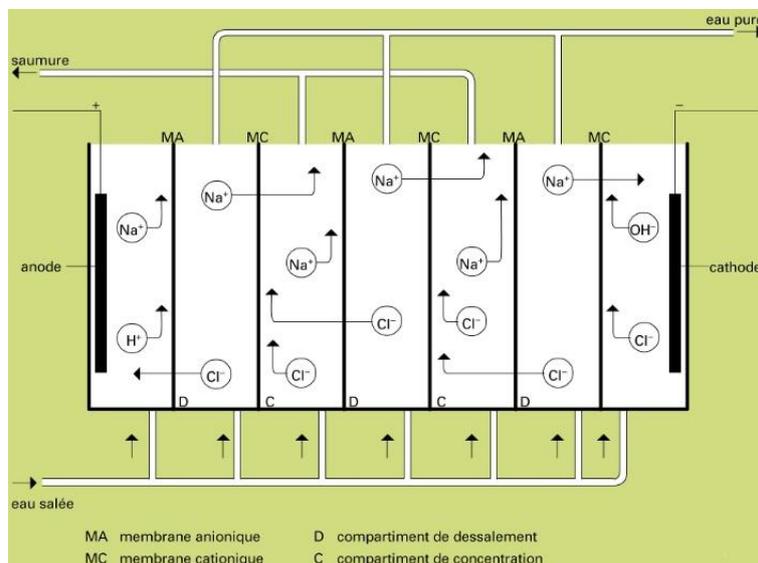


Figure 1 : Schéma du processus d'électrodialyse

II) Réalisation du projet

Conception du châssis : Le but étant d'accéder au maximum d'endroits possibles avec la remorque, nous avons décidé de la rendre adaptable pour un tracteur. Elle comportera deux essieux, qui permettront d'améliorer la stabilité de l'ensemble mais aussi de mieux répartir le poids total de l'ensemble à vide comme à charge (8T maximum).

Le châssis est un simple plateau de 6m de longueur, et 2.5m de largeur avec deux essieux de deux roues. Il a fallu choisir une longueur assez longue pour pouvoir y installer tous les différents composants, mais également assez courte pour rendre le système plus compact et pour ne pas avoir de problème au niveau de la maniabilité. Le prix de l'ensemble est estimé à environ **3 000 €**.

Conception des panneaux solaires : L'électrodialyse consomme environ entre 1 et 3 kWh/m³, il nous faut donc des panneaux solaires capables de produire au moins 1 kWh en permanence pour avoir assez de marge. On opte donc pour poser 6 panneaux solaires, 3 de chaque côté. Ces derniers seront fixés sur des rails pour pouvoir les bouger en fonction de la position du soleil, mais également en fin de travail pour qu'ils fassent office de toit à la remorque. Les panneaux solaires alimenteront le système d'électrodialyse mais également la pompe à eau située à l'arrière de la remorque : on choisira de mettre en place un onduleur pour convertir l'énergie continue en alternative. Le prix de l'ensemble est estimé à environ **3 500 €**.

Conception de la cuve : Le but est de pouvoir stocker le maximum d'eau possible, la cuve sera donc optimisée par rapport à la longueur de la remorque. On optera ici pour une cuve cylindrique en plastique de 6 000l estimée à environ **1 500 €**.

Choix des composants :

- Pompe pour aspirer l'eau : **200 €**
- Système d'électrodialyse : **1 000 €**
- Tubulaires pour les rails et supports : **500 €**

Le coût global de l'installation serait d'environ 10 000 €.

III) Résultat final

