

Méthode capacitive - CDLE

Extrait de https://en.wikipedia.org/wiki/Osmotic_power

Capacitive method. A third method is Dorian Brogioli's capacitive method, which is relatively new and has so far only been tested on lab scale. With this method energy can be extracted out of the mixing of saline water and freshwater by cyclically charging up electrodes in contact with saline water, followed by a discharge in freshwater. Since the amount of electrical energy which is needed during the charging step is less than one gets out during the discharge step, each completed cycle effectively produces energy. An intuitive explanation of this effect is that the great number of ions in the saline water efficiently neutralizes the charge on each electrode by forming a thin layer of opposite charge very close to the electrode surface, known as an electric double layer. [...]

Une troisième méthode est la **méthode capacitive** de Dorian Brogioli, qui est relativement nouvelle et n'a jusqu'à présent été testée qu'à l'échelle du laboratoire. Avec cette méthode, l'énergie peut être extraite du mélange de l'eau salée et de l'eau douce en chargeant cycliquement des électrodes en contact avec de l'eau salée, suivie d'une décharge dans l'eau douce. Étant donné que la quantité d'énergie électrique nécessaire pendant l'étape de charge est inférieure à celle qui est obtenue pendant l'étape de décharge, chaque cycle terminé produit efficacement de l'énergie. Une explication intuitive de cet effet est que le grand nombre d'ions dans l'eau salée neutralise efficacement la charge sur chaque électrode en formant une fine couche de charge opposée très proche de la surface de l'électrode, connue sous le nom de double couche. [...]

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2009PhRvL.103e8501B/abstract>

Brogioli Dorian. Extracting Renewable Energy from a Salinity Difference Using a Capacitor. Abstract. Completely renewable energy can be produced by using water solutions of different salinity, like river water and sea water. Many different methods are already known, but development is still at prototype stage. Here I report a novel method, based on electric double-layer capacitor technology. Two porous electrodes, immersed in the salt solution, constitute a capacitor. It is first charged, then the salt solution is brought into contact with fresh water. The electrostatic energy increases as the salt concentration of the solution is reduced due to diffusion. This device can be used to turn sources of salinity difference into completely renewable sources of energy. [...]

Brogioli Dorian. Extraction d'énergie renouvelable à partir d'une différence de salinité à l'aide d'un condensateur. Abstract. Une énergie entièrement renouvelable peut être produite en utilisant des solutions d'eau de salinité différente, comme l'eau de rivière et l'eau de mer. De nombreuses méthodes différentes sont déjà connues, mais le développement en est encore au stade de prototype. Je rapporte ici une nouvelle méthode, basée sur la technologie des **condensateurs électriques à double couche**. Deux électrodes poreuses, immergées dans la solution saline, constituent un condensateur. Il est d'abord chargé, puis la solution saline est mise en contact avec de l'eau douce. L'énergie électrostatique augmente à mesure que la concentration en sel de la solution est réduite en raison de la diffusion. Ce dispositif peut être utilisé pour exploiter des eaux de différence de salinité en sources d'énergie entièrement renouvelables. [...]

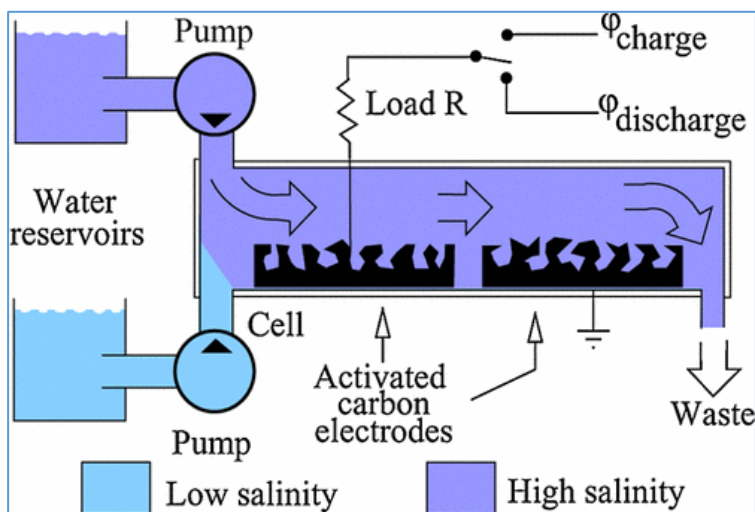


Figure 1 Schematic view of the device. The cell contains two electrodes, made of porous activated carbon, constituting a capacitor, which can be charged and discharged. The cell is filled with a NaCl solution, coming from one of the reservoirs.

Figure 1 Vue schématique du dispositif. La cellule contient deux électrodes, en charbon actif poreux, constituant un condensateur, qui peut être chargé et déchargé. La cellule est remplie d'une solution de NaCl, provenant de l'un des réservoirs.

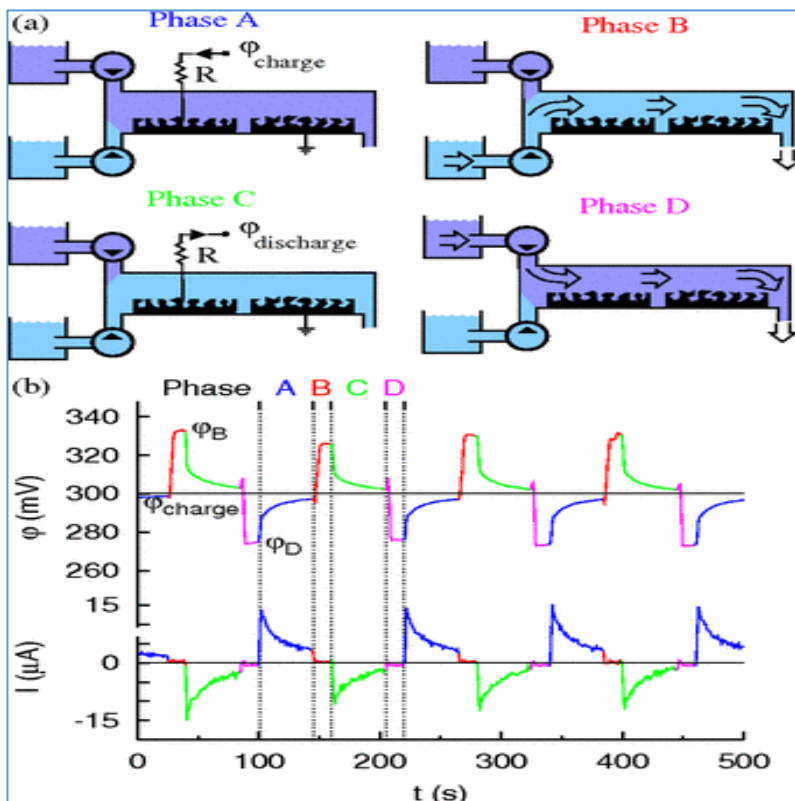


Figure 3 Cycle for extracting energy from salinity difference.

(a) Scheme of the four phases of the cycle.

(b) Graph of the voltage ϕ across the capacitor electrodes and of the current I flowing through the load R, along the cycles.

Figure 3 Cycle d'extraction de l'énergie à partir de la différence de salinité.

a) Schéma des quatre phases du cycle.

b) Graphique de la tension ϕ aux électrodes du condensateur et du courant I traversant la charge R, au cours des cycles.

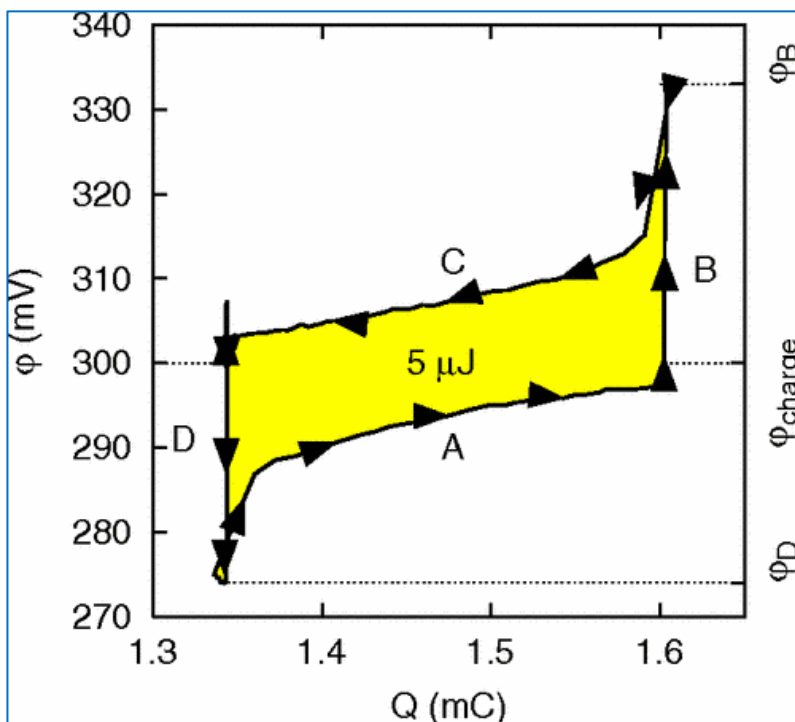


Figure 4 Representation of the cycle on the potential versus charge graph. The area represents the extracted energy: in this case, it is 5 μJ .

Figure 4 Représentation du cycle sur le graphique potentiel - charge. La surface représente l'énergie extraite : dans ce cas, elle est de 5 μJ .