

Etude CapMix

Consigne individuel puis petit groupe

On exploite le document ci-dessous et les documents joints ([double-couche.pdf], [batterie.pdf], [methode-capacitive.pdf]) pour produire **une synthèse qui explicite l'essentiel simplifié** de ces méthodes d'exploitation de l'énergie osmotique.

<https://sites.psu.edu/energyfromwater/technologies/capmix/> Extraits

There have been three approaches to creating a CapMix device, which are differentiated based on how the electrodes charge: (1) capacitive double layer expansion (CDLE), (2) capacitive energy extraction based on the Donnan potential (CDP), (3) and mixing entropy battery (MEB). [...] For CDLE, a pair of bare porous carbon electrodes are charged due to the electrical potential produced from changes in the thickness of the electrical double layer [...], which changes depending on the salt concentration in the solution. For the CDP process, an ion-exchange polymer coating (or ion exchange membrane) is placed on top of the electrodes, which produces a potential (i.e., the Donnan potential), which can charge the membranes in a high concentration solution and discharge in a low concentration solution. Both of these processes rely on the **use of materials that build up charge on either the electrode (CDLE) or membrane (CDE) surface**, but in both cases there are **no chemical reactions**. In contrast, the MEB process makes use of **oxidation/reduction reactions**, and thus it uses battery electrodes to drive salt concentration-dependent electrode potentials.

*Il y a eu trois approches pour créer un dispositif CapMix, qui sont différenciées en fonction de la charge des électrodes : (1) expansion capacitive à double couche (CDLE), (2) extraction d'énergie capacitive basée sur le potentiel de Donnan (CDP), (3) et batterie d'entropie de mélange (MEB). [...] Pour CDLE, une paire d'électrodes de carbone poreuses est chargée en raison du potentiel électrique produit par les changements d'épaisseur de la **double couche électrique** [...] en fonction de la concentration de sel dans la solution. Pour le procédé CDP, un revêtement polymère échangeur d'ions (ou membrane échangeuse d'ions*) est placé sur les électrodes, ce qui produit un potentiel [...] qui peut charger les membranes dans une solution à forte concentration et les décharger dans une solution à faible concentration. Ces deux procédés reposent sur l'**utilisation de matériaux qui accumulent de la charge sur la surface des électrodes (CDLE) ou des membranes (CDE)**, mais dans les deux cas il n'y a pas de réactions chimiques. En revanche, le procédé MEB utilise des réactions d'oxydoréduction et utilise donc des électrodes de batterie pour piloter les potentiels d'électrodes dépendants de la concentration saline.*

* Il s'agit de membranes sélectives : AEM (échange d'anions) et CEM (échange de cations).

