

Centrale osmotique

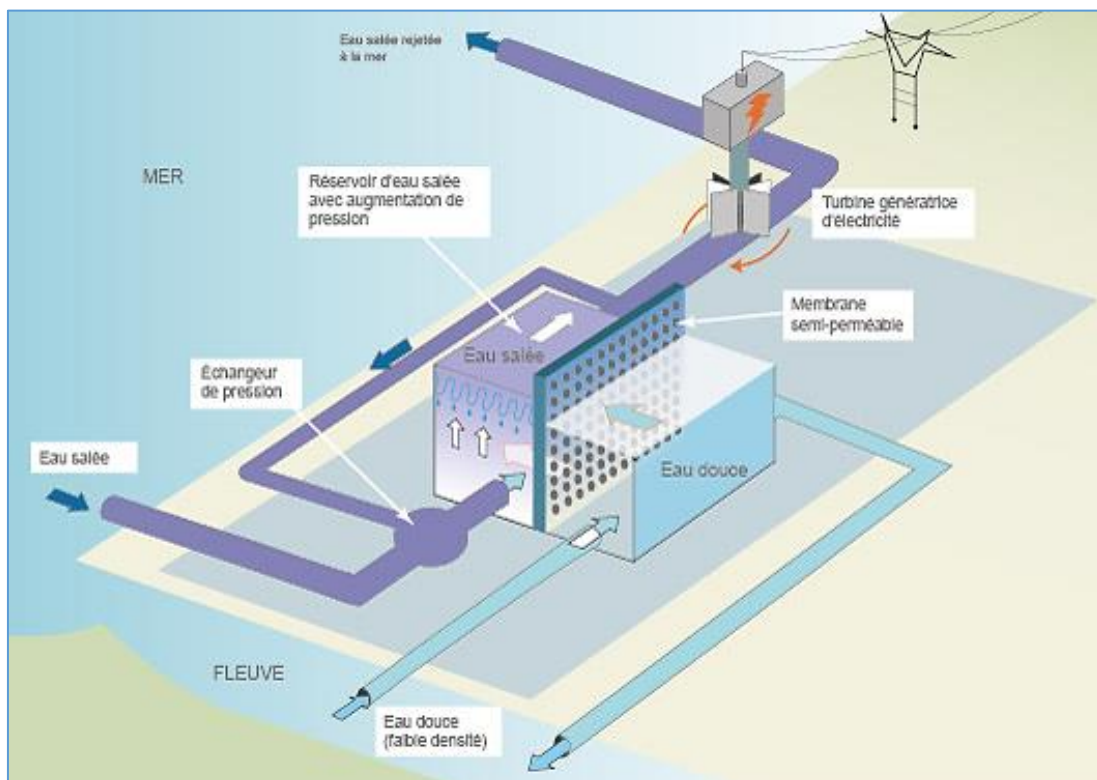
<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/energie-osmotique> Extraits

L'énergie osmotique désigne l'énergie exploitable à partir de la différence de salinité entre l'eau de mer et l'eau douce, les deux natures d'eau étant séparées par une membrane semi-perméable. Elle consiste à utiliser une hauteur d'eau ou une pression créée par la migration de molécules d'eau à travers ladite membrane. La pression d'eau en résultant assure un débit qui peut alors être turbiné pour produire de l'électricité.

Principe de l'osmose. Les sels dissouts dans l'eau de mer sont majoritairement du sodium et du chlorure que l'on retrouve dans l'eau sous forme ionique Na^+ et Cl^- . Prenons deux réservoirs remplis pour l'un d'eau douce et pour l'autre d'une solution d'eau salée de même volume séparés par une membrane semi-perméable (également dite « sélective ») qui bloque les ions de grosse taille Na^+ et Cl^- et laisse passer les molécules d'eau plus petites H_2O (on notera que l'eau douce contient également des sels mais en moindre quantité).

Les deux réservoirs étant de concentration saline différente, le niveau égal de chaque réservoir n'est pas une position d'équilibre. Il se produit donc une migration des molécules d'eau de la solution d'eau douce vers la solution saline au travers de la membrane semi-perméable. L'effet produit engendre une augmentation du niveau du réservoir d'eau saline et en même temps diminue la concentration saline de cette solution (alors que la concentration saline de la solution d'eau douce augmente parallèlement). L'effet s'arrête lorsque l'équilibre osmotique est atteint, c'est-à-dire l'équilibre entre les couples « pression » (hauteur d'eau) et « concentration » (en sels) de l'une et l'autre des solutions. [...]

Application à la production d'électricité. Il est également possible d'utiliser le principe d'osmose pour produire de l'électricité en actionnant une turbine grâce à la pression osmotique. Une pression de 12 bars dans le réservoir d'eau salée confère à l'eau acheminée vers la turbine la même énergie qu'un volume d'eau chutant de 120 m dans un barrage hydroélectrique. [...]



Modèle de fonctionnement du prototype de centrale osmotique de Tofte (D'après Statkraft et AFP)