

LA REFRIGERATION SOLAIRE A ADSORPTION

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Ingénieurs de projet : F. Buchter; O. Cherbuin; C. Hildbrand; J. Mayor
Professeur responsable : Philippe Dind

Qu'est-ce que l'adsorption ?

L'adsorption (et non absorption) est une réaction physico-chimique lors de laquelle les molécules d'un fluide (adsorbé) sont fixées à la surface d'un matériau microporeux (adsorbant).

Le passage de la phase vapeur à la phase adsorbée est exothermique (dégagement de chaleur) alors que le passage inverse est endothermique.

La température de l'adsorbant et la pression de la vapeur déterminent la masse de fluide adsorbé dans le matériau microporeux.

Le processus est réversible et n'altère pas l'adsorbant.

Les composants du système

Capteur solaire comprenant...



...un adsorbent solaire avec...



...30 caissons en aluminium remplis de zéolite.



Condenseur



Vanne autonome



Evaporateur



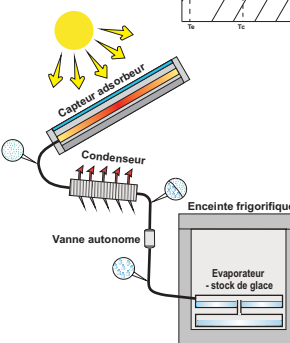
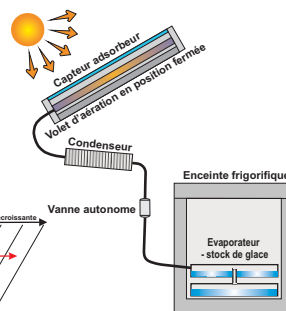
Enceinte frigorifique



Le Cycle

Début de journée (7h à 10h)

- Augmentation de la pression et de la température dans le système grâce au rayonnement solaire.

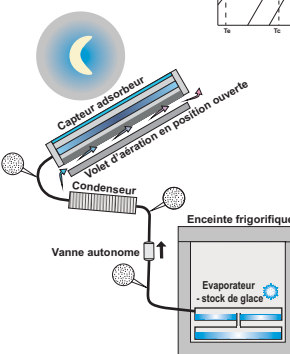
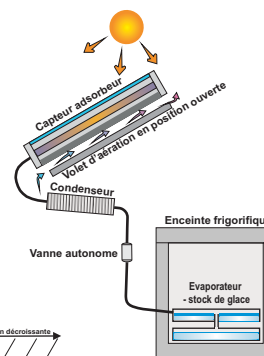


Journée (10h à 16h)

- Désorption de la vapeur d'eau contenue dans la zéolite.
- Condensation de la vapeur d'eau dans le condenseur.
- Ecoulement de l'eau dans l'évaporateur au travers de la vanne autonome.

Fin d'après-midi (16h à 19h)

- Diminution de l'ensoleillement.
- Refroidissement du capteur.
- Diminution de la pression et de la température dans le système.



Nuit (19h à 7h)

- Réadsorption de la vapeur d'eau par la zéolite.
- Evaporation de l'eau contenue dans l'évaporateur.
- Refroidissement de l'enceinte réfrigérée.
- Production de glace dans l'évaporateur.