

## Des mégawatts sous les mers...

PNF épreuve E8 du STAV 2014-15

### Document 1 : Les centrales OTEC, utilisation de l'énergie thermique des mers (d'après [www.ecosources.info](http://www.ecosources.info))

Une centrale OTEC est une machine thermique alimentée par les **différences de températures** entre l'eau de mer chaude (en surface) et froide (pompée en profondeur).

Elle peut produire de l'électricité, de l'eau douce et de l'eau de mer de qualité pour l'aquaculture. La technologie employée est simple : canalisations, échangeurs thermiques, pompes et turbines.

Le concept a été imaginé par le physicien et inventeur français [Jacques Arsène d'Arsonval](#) en 1881.

Le terme **OTEC** est tiré de l'anglais "Ocean thermal energy conversion", en Français, le terme **ETM** "Énergie Thermique des Mers" est couramment utilisé.

#### •Principe de fonctionnement d'une centrale OTEC

Une centrale Océanothermique est constituée de deux éléments principaux :

##### Un système de production d'énergie

Un fluide de travail passe de l'état liquide à l'état gazeux dans un évaporateur en contact avec l'eau de mer chaude (pompée en surface).

Il passe ensuite dans la turbine d'un turbogénérateur qui produit l'électricité. Enfin, il est refroidi dans un condenseur en contact avec l'eau de mer froide (pompée en profondeur).

##### Un système d'alimentation en eau

Pour alimenter une centrale OTEC, des débits d'eau de mer importants sont nécessaires.

Il faut des canalisations suffisamment larges pour limiter les pertes de charges et suffisamment longues pour atteindre jusqu'à 1000 mètres de profondeur.

Une différence de 20°C suffit pour le fonctionnement de l'OTEC.

#### Avantages :

- Peu de frais de fonctionnement
- Eau de mer abondante et gratuite
- Fonctionnement sans intermittence (différence de température stable)
- Peu entraîner de nombreuses synergies
- Pas de confinement ou de stockage de l'eau

#### Inconvénients :

- investissement initial conséquent
- Faible rendement thermique

**Document 2 : Les centrales OTEC, utilisation de l'énergie thermique des mers (d'après [www.ecosources.info](http://www.ecosources.info))**

**NEMO : Le projet de centrale ETM en Martinique (France)**

Le projet industriel NEMO «New Energy for Martinique and Overseas», développé par DCNS et Akuo Energy, prévoit de construire une centrale pilote à **énergie thermique des Mers (ETM) en Martinique**



*La centrale Offshore utilisera la différence de température entre les profondeurs et la surface des océans pour produire de l'énergie - Crédit : DCNS*

Cette future centrale de 140 GWh, financée à 50% par des fonds européens devrait alimenter 35000 foyers Martiniquais en électricité.

**Document 3 : Vidéo « Projet NEMO »**

<http://www.youtube.com/watch?v=5DdKbozJD24>

**Document 4 : Production d'électricité en Martinique en 2013 (d'après Wikipedia)**

Centrale diesel : 142 GWh  
Photovoltaïque : 6,6 GWh

**Question n°1** : Vérifier si ce projet permettrait d'alimenter 35 000 foyers.  
Un foyer consommant en moyenne 3 MWh/an.



1 gigawattheure (GWh) =  $10^3$  mégawattheure (MWh)

**Question n°2** : Expliquer en quoi le projet NEMO peut apporter une alternative énergétique et écologique par rapport aux centrales diesel.