

# Des défis à relever pour exploiter la force des mers !

MILAN jeunesse

www.wapitimag.com



ENTRETIENS SCIENCE ET ÉTHIQUE JUNIOR  
Du 16 au 17 octobre à Brest, dans le Finistère, à la pointe Bretagne

entretiens science et éthique

JOURNÉES PILOTES

Le 27 septembre à Perros-Guirec, Pleumer-Bodou,

Trégastel : les marées

Les 4 et 5 octobre à Concarneau : le thon, de l'océan à l'assiette

Le 9 octobre dans la communauté de communes de Plabennec et des Abers : les courants

Le 12 octobre à Lorient : les énergies à bord des bateaux

**Les énergies renouvelables de la mer sont prometteuses et pleines d'avantages. Elles posent aussi des problèmes, que la recherche est en train de résoudre. En avant !**

## ÇA COÛTE CHER

Il faut disposer de matériaux modernes et avoir des bateaux pour tout emmener sur le site. De nombreuses personnes doivent être mobilisées pour l'installation et pour tirer les câbles qui transportent l'énergie à terre. Heureusement, ce savoir-faire existe déjà sur les plates-formes pétrolières en mer.

## ZÉRO POLLUTION, SVP

Les projets ne doivent pas polluer la mer. Le but est justement de soulager l'environnement grâce à des énergies renouvelables et propres.

## PLAIRE...

Certains trouvent que les éoliennes gâchent la vue. On leur reproche aussi de faire trop de bruit. En mer, les installations sont sans doute moins visibles et moins bruyantes. Pas facile de plaire à tout le monde !

## PAS FACILE D'ACCÈS

Il faut du personnel qualifié et de bons plongeurs. Parfois, on doit descendre si profondément que seuls les robots sous-marins peuvent le faire... Voilà de nouveaux métiers en perspective !

## CIRCULER

Les bateaux, les sous-marins de la Marine nationale, les mammifères marins et les poissons doivent naviguer ou nager autour des installations sans heurter d'obstacles, et les pêcheurs doivent pouvoir travailler.

## DES MATÉRIAUX À TOUTE ÉPREUVE SINON RIEN !

Le système installé doit impérativement résister aux intempéries, et surtout à l'eau de mer, qui fait rouiller les matériaux non adaptés !

## La mer, avenir de la Terre ?

Les énergies de la mer, c'est l'avenir, surtout en France, avec toutes les côtes de nos départements et territoires d'outre-mer. Entreprises, chercheurs, politiques et banquiers l'ont bien compris : les installations coûtent cher, mais après, vive les économies ! Et surtout, c'est bon pour la planète ! Le Grenelle de l'environnement ne manquera sans doute pas d'évoquer ces sujets. Du coup, les projets se multiplient, notamment au travers des actions du Pôle Mer Bretagne PACA, et la recherche est de plus en plus active dans ces domaines.

Crédit photos :  
Couverture : Y. Arthus-Bertrand/Corbis. P. 2 : DR/Enertrag AG, DR/Mairie de Trégastel, DR/IRD/Patrice Cayré. P. 3 : DR/HydrohelixÉnergies, DR/Michel Gauthier.  
Illustrations : L. Audouin.  
Documentation : C. Lepage. Maquette : Fanny Pallaro.

Milan Presse Wapiti, en partenariat avec 3B Conseils, organisateur des entretiens Science et Éthique.

SPÉCIAL

# Énergies de la mer

## → LA FORCE DES OCÉANS

- Avec le **vent**
- Avec les **vagues** et la **houle**
- Avec la **marée**
- Avec les **courants**
- Avec la **température** et la **salinité**
- Avec les **algues**

## → DES DÉFIS À RELEVER !

- Exploiter la force des mers et des océans n'est pas si facile !

Le courant du Raz de Sein peut atteindre 6 nœuds, c'est-à-dire 3 mètres par seconde !

**Aujourd'hui, la planète se réchauffe. Il faut trouver d'autres énergies moins polluantes que le pétrole. Pourquoi pas en mer ?**



## Savoir

### Exposition :

Les énergies de la mer : l'or bleu. À voir à Brest.

### Sur Internet :

Regarde les entretiens Science et Éthique sur la web TV de Canal U, sur [www.canal2.tv](http://www.canal2.tv).  
<http://science-ethique.org>; <http://energiesdelamer.blogspot.com> ;  
<http://www.clubdesargonautes.org>; [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org); [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) ;  
[www.aveva.com](http://www.aveva.com); [www.hydrohelix.com](http://www.hydrohelix.com); [www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr); [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com) ;  
[www.pole-mer-bretagne.com](http://www.pole-mer-bretagne.com); [www.saipem-sa.com](http://www.saipem-sa.com); [www.shom.fr](http://www.shom.fr); [www.ird.fr](http://www.ird.fr) ;  
[www.total.fr](http://www.total.fr); [www.cg29.fr](http://www.cg29.fr); [www.la-seyne-sur-mer.fr](http://www.la-seyne-sur-mer.fr); [www.mairie-brest.fr](http://www.mairie-brest.fr) ;  
[www.premar-atlantique.gouv.fr](http://www.premar-atlantique.gouv.fr); [www.region-bretagne.fr](http://www.region-bretagne.fr); [www.sgmer.gouv.fr](http://www.sgmer.gouv.fr) ;  
[www.univ-brest.fr](http://www.univ-brest.fr); [www.ac-rennes.fr](http://www.ac-rennes.fr); [www.leradome.com](http://www.leradome.com); [www.poweo.com](http://www.poweo.com) ;  
[www.planetarium-bretagne.fr](http://www.planetarium-bretagne.fr); <http://www.mnhn.fr/mnhn/conc/index3.htm>.

# Comment utiliser la force cachée

# dans les Océans ?

● **70 %**  
C'est la surface de la Terre couverte par les océans. Voilà de l'énergie à revendre !

● D'ici **2050**, la France veut diviser par **4** les rejets de gaz à effet de serre.

● En **2008**, le premier parc éolien français en mer verra le jour à Veulettes-sur-Mer, en Seine-Maritime.

● En **1967**, l'usine marémotrice de La Rance, située entre Saint-Malo et Dinard, est mise en service. C'est la première au monde !

● **15 centimes** d'euros : c'est le prix du kWh marin fixé par le ministère de l'Industrie.

## → LE VENT, QUEL SOUFFLE !

Le principe de l'énergie éolienne est simple ! Le vent fait tourner les pales des éoliennes, qui transforment cette énergie en électricité grâce à un générateur. En mer, c'est encore plus facile que sur terre, puisque le vent ne rencontre pas d'obstacles sur son chemin. Il est plus puissant, et surtout plus régulier ! Résultat, les parcs installés en mer peuvent produire beaucoup plus d'énergie que sur terre.

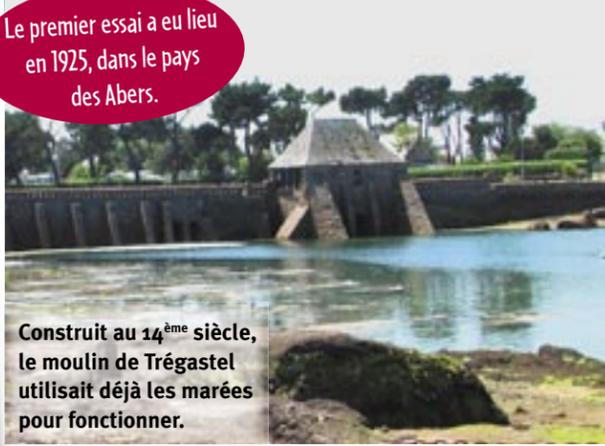


Le parc éolien en mer de Veulettes-sur-Mer permettra de lutter contre l'effet de serre.

## → MERCI LES MARÉES, MERCI LA LUNE !

Fortiche, la lune ! À presque 400 000 km de nous, c'est elle qui provoque les marées en attirant les masses d'eau des océans. Du coup, on peut utiliser les mouvements de montée et de descente des marées pour fabriquer de l'électricité. C'est l'énergie marémotrice. Pour que ça marche, il faut une grande différence de hauteur entre la pleine mer et la basse mer. Quand l'eau monte, elle actionne une turbine qui transforme la force des marées en électricité. Et, quand elle descend, c'est la même chose, mais dans l'autre sens !

**Qui le fait ?**  
Le premier essai a eu lieu en 1925, dans le pays des Abers.



Construit au 14<sup>ème</sup> siècle, le moulin de Trégastel utilisait déjà les marées pour fonctionner.

## → LES VAGUES, LA HOULE, UN TORRENT D'ÉNERGIE

Créées par le frottement du vent sur la surface de la mer, les vagues qui forment la houle peuvent faire plus que pousser les surfeurs. Elles sont aussi une source d'énergie, appelée houlomotrice. La houle agite un flotteur, dont les mouvements actionnent un mécanisme producteur d'électricité. Et on peut s'en servir aussi bien près des côtes qu'en pleine mer, où les installations sont moins gênantes pour le paysage !

Pour transformer l'énergie des courants en électricité, les chercheurs australiens de Biopower copient les mouvements de la queue du thon.



**Qui le fait ?**  
Dans ce domaine, le Royaume-Uni, l'Espagne, le Portugal, les États-Unis et le Japon font la course, suivis bientôt par... la France, avec les premiers essais en pleine mer du SEAREV, en 2008 !

## → LA FORCE DES COURANTS MARINS

À la surface, les éoliennes tournent grâce au vent. On peut faire pareil sous l'eau, avec les courants ! On parle cette fois d'hydroliennes : les hélices, entraînées par les courants marins, produisent de l'électricité.

Fixés sur les fonds marins, ces prototypes d'hydroliennes sont plus discrets que les éoliennes.



**Qui le fait ?**  
Les Anglais en sont les spécialistes. En France, les recherches sont en plein boom et des prototypes sont à l'essai.

**Qui le fait ?**  
Aujourd'hui, La Seyne-sur-Mer, en Méditerranée, utilise l'eau de surface de la mer pour chauffer et refroidir les futures habitations et les bureaux, comme à Monaco.



Pour utiliser l'ETM, il faut une différence de température de 20 °C entre la surface et le fond.

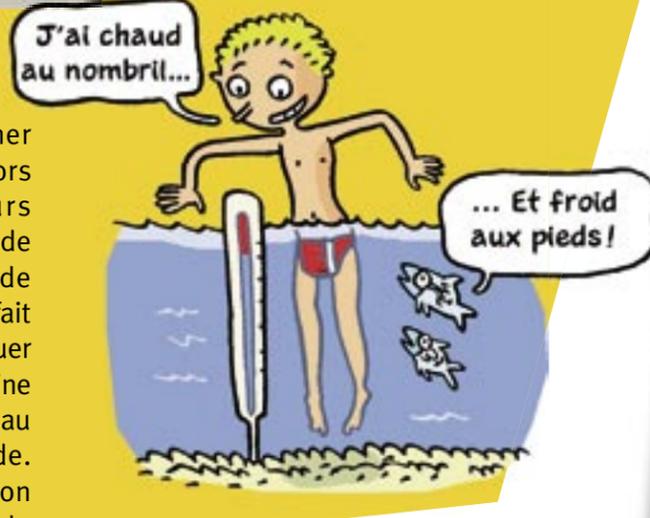
## → L'EAU : LE CHAUD ET LE FROID !

Sous les tropiques, tu peux te baigner dans une eau à 28 °C à la surface alors que les poissons des profondeurs nagent dans une eau à 4 °C ! On parle de gradient de température, à l'origine de l'énergie thermique des mers. Et on en fait de l'électricité ! L'eau chaude sert à fabriquer de la vapeur, qui fait fonctionner une turbine productrice d'électricité, pendant que l'eau froide ramène la vapeur à l'état liquide. En Europe, avec les eaux de surface, on peut aussi faire de la climatisation et du chauffage.

## → LES ALGUES, ÉNERGÉTIQUES !

Ressources vivantes de la mer, les algues font partie de la biomasse marine. Certaines permettent de produire du méthane, un gaz combustible. On peut ensuite s'en servir pour faire des biocarburants d'origine marine.

**Qui le fait ?**  
C'est au Japon et en France, avec Shamash, que ces solutions d'avenir plaisent le plus...



J'ai chaud au nombril...

... Et froid aux pieds !

● **3 à 6 milliards de watts**

Ce serait le potentiel de la France en hydroliennes (soit l'équivalent de 3 à 4 centrales nucléaires !).

● **1** prototype d'hydrolienne appelé Sabella a été placé dans l'embouchure de l'Odette, à Bénodet, en septembre de cette année.

● En **1869**, Jules Verne décrit le principe de l'énergie thermique des mers dans *Vingt mille lieues sous les mers*. La première tentative d'usine est menée à Cuba en 1930 par Georges Claude, un ingénieur français, puis à Tahiti.