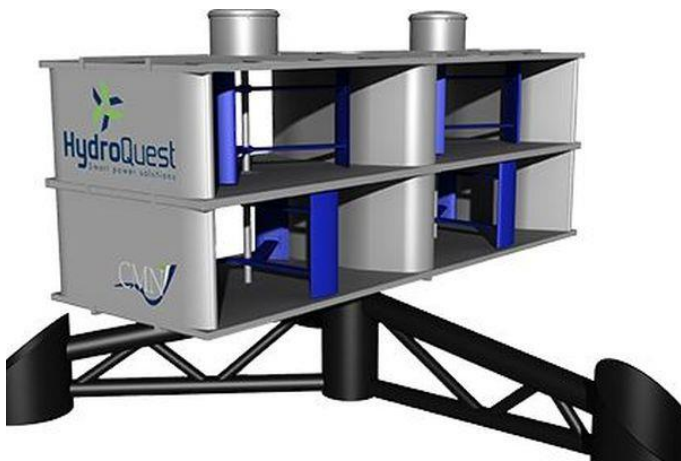


HYDROLIENNE



C'est quoi ?

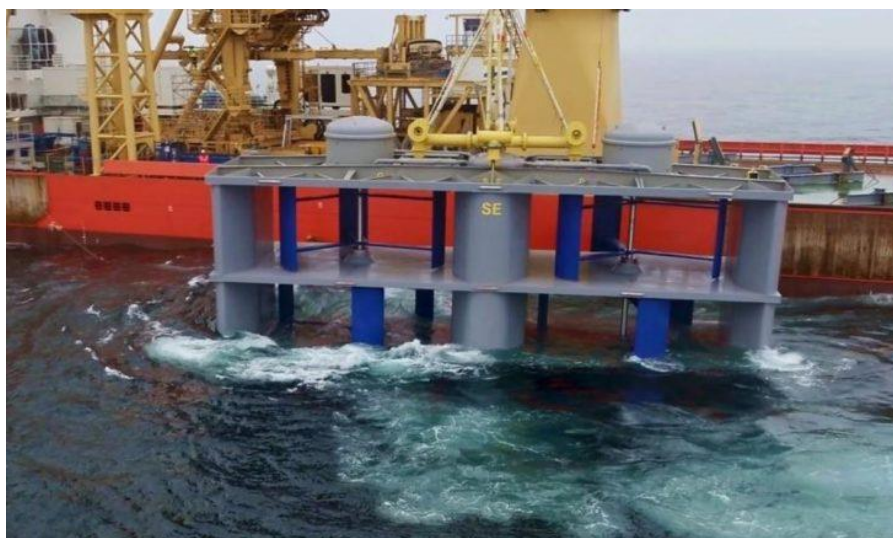
Les hydroliennes permettent de transformer l'énergie cinétique des courants d'eau naturel, celui d'un fleuve ou celui de la marée, ou encore un courant marin stable en électricité. Elles sont des sortes d'éoliennes subaquatiques dont les pales sont mises en mouvement par la force des courants marins (océaniques ou de marées) ou bien encore fluviaux afin de produire de l'énergie électrique.



L'hydrolienne HydroQuest © DR hydroquest



© La Presse de la Manche/Jean-Paul BARBIER



L'hydrolienne marine HydroQuest est installée sur le site EDF de Paimpol-Bréhat depuis avril 2019
Dimensions : 25 mètres de large et 11 mètres de haut pour une puissance d'1 MW.

Comment ça fonctionne ?

Un hydrolienne se compose d'une turbine mise en rotation par le mouvement de l'eau. Un alternateur, entraîné par la turbine, produit un courant électrique continu, transformé ensuite en courant alternatif.

Hydrolienne sous-marine : leur diamètre est compris entre 10 et 20 mètres. Elles sont immergées à 30 à 40 mètres de profondeur dans des zones de fort courant [supérieur à 4 ou 5 nœuds].

TECHNIQUE

FONCTIONNEMENT D'UNE HYDROLIENNE

Les hydroliennes sont des turbines sous-marines qui transforment l'énergie des courants marins en énergie électrique.

LE VENTURI

Le venturi est un diffuseur qui conduit le flux d'eau dans la turbine

LES PÂLES

Les pâles sont le moteur de la turbine. Symétriques et bidirectionnelles, elles permettent de faire fonctionner la turbine dans le sens du flux et du reflux.

LE ROTOR

Le rotor est la partie rotative de la turbine. Il entraîne les pâles, le générateur et le roulement.

LE GÉNÉRATEUR

Aimanté en permanence, le générateur convertit l'énergie cinétique du rotor en électricité.

LE SYSTÈME DE ROULEMENT

Il permet au rotor de tourner dans le stator.

LE STATOR

Le stator supporte le rotor et intègre la turbine à la base sous-marine.

LE CÂBLE DE CONNEXION

Un câble électrique enterré permet la connexion de l'hydrolienne au réseau électrique.

LE CONVERTISSEUR ÉLECTRIQUE

Le convertisseur électrique transforme l'énergie produite par la turbine en électricité adaptée au réseau.

LA BASE SOUS-MARINE

La base sous-marine est un tripode métallique qui supporte l'hydrolienne au fond de la mer. Sa masse lui permet de résister aux courants marins.

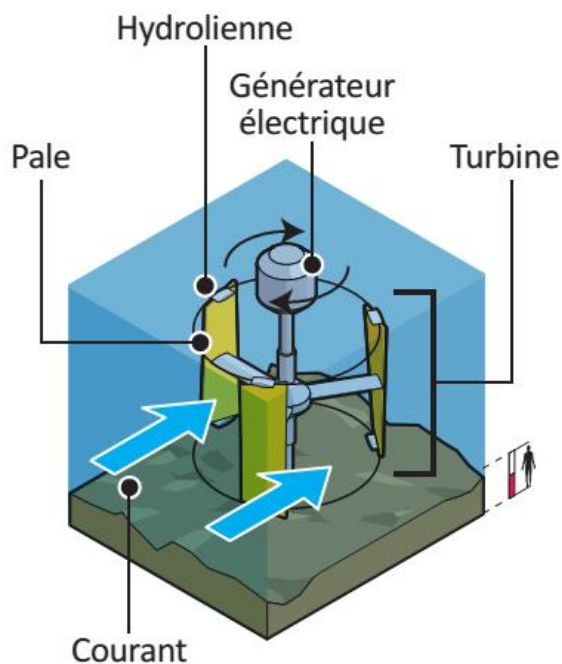


Hydrolienne marine Naval group

Il existe différents types d'hydroliennes :

La turbine à axe vertical

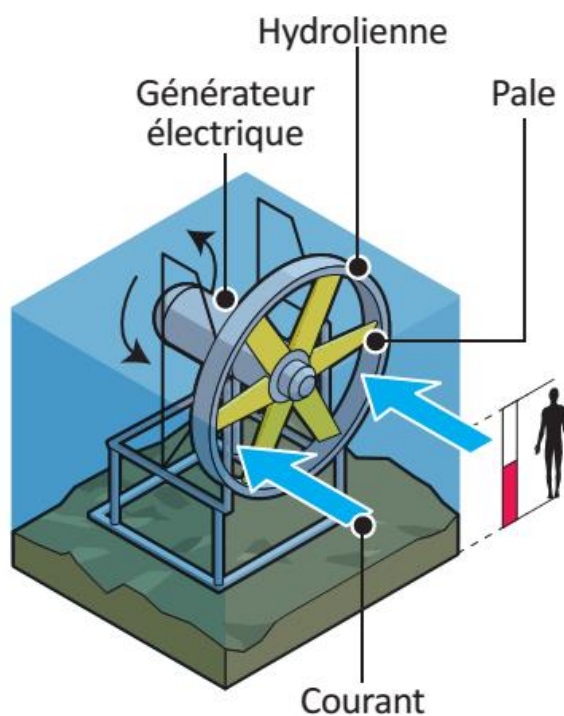
Des pales sont en rotation sur un axe vertical, entraînant un générateur électrique.



© Commission Energies Marines SER

Turbine à écoulement libre

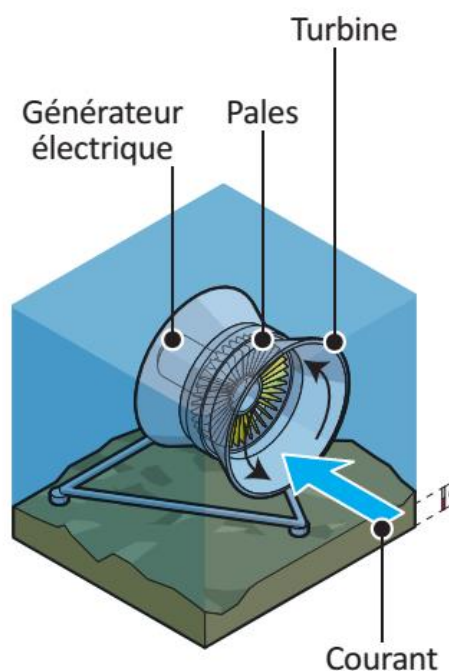
L'hydrolienne à écoulement libre reprend le même principe que pour l'éolien. La rotation de l'hélice provoquée par le courant entraîne un générateur électrique. L'hydrolienne comporte un nombre de pales variable selon les caractéristiques du courant.



© Commission Energies Marines SER

« L'effet Venturi »

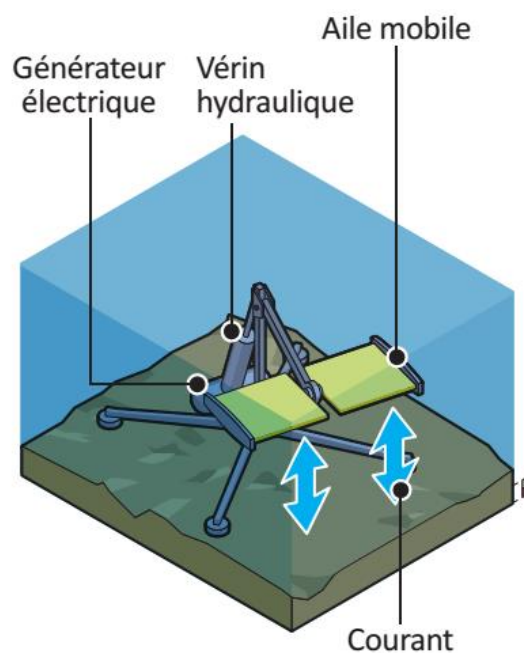
L'eau pénètre dans un conduit conique. En passant dans cet entonnoir, la vitesse des courants est augmentée ; cette accélération décuple la rotation de l'hélice, placée au point où le diamètre est le plus étroit et reliée à un générateur.



Commission Energies Marines SER

L'hydroptère oscillatoire

L'aile de l'hydroptère oscille face aux courants marins. Ce mouvement entraîne un vérin hydraulique qui envoie du fluide haute pression vers une turbine pour produire de l'électricité.



Commission Energies Marines SER



AVANTAGES

- Énergie propre et renouvelable.
- Les courants marins sont réguliers et prévisibles, et l'estimation de la production d'électricité est plus précise.
- Pas d'impact visuel comme avec les éoliennes.

INCONVENIENTS

- Coût très important.
- Pas encore assez de recul sur l'impact sur la faune et la flore sous-marine.
- Pour neutraliser le développement des algues sur les installations, on utilise une peinture « antifouling », contenant des biocides, produits toxiques pour la faune et la flore.
- Les filets peuvent se prendre dans les hélices et entraver le bon déroulement de la pêche.
- Les installations en mer sont souvent difficiles d'accès.

Pour en savoir plus :

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroliennes>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=20&v=Nj3_BipfVE&feature=emb_logo

<https://www.youtube.com/watch?v=BB8RXbMvyyE>

https://www.youtube.com/watch?v=1gd0lJPnovw&feature=emb_logo

