

Systemes hybrides

21/11/2024

Table des matières

I - Une hydrolienne ,qu'est-ce que c'est ?	3
II - Principe de fonctionnement de l'hydrolienne	4
III - Les différents types d'hydroliennes	5
IV - Avantages et inconvénients	6

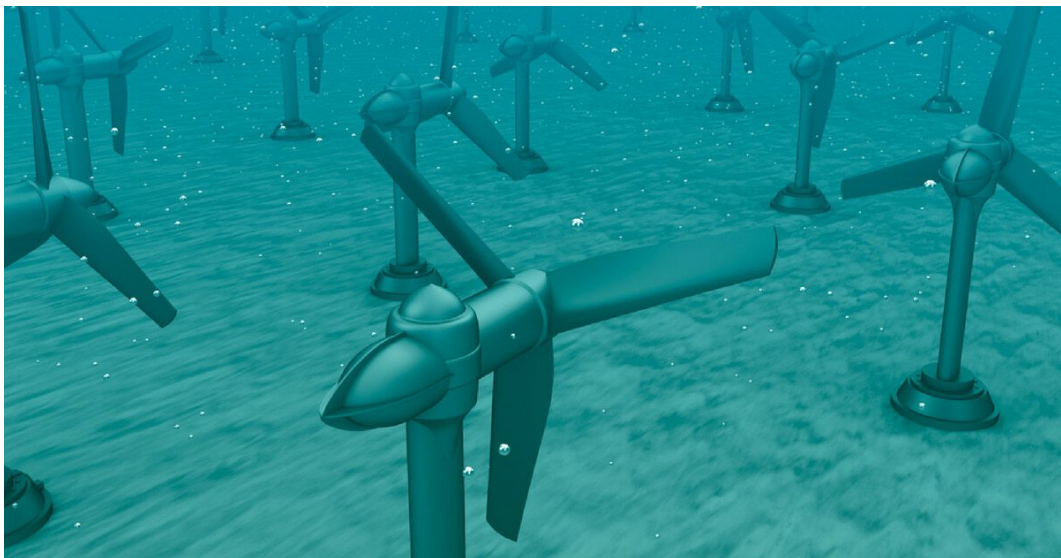
Une hydrolienne ,qu'est-ce que c'est ?



Au fil des années la recherche scientifique a aboutit à de nouvelles découvertes dans le domaine des énergies renouvelables et non polluantes. C'est alors que le mot "hydrolienne" fit son apparition.

L'hydrolienne est une nouvelle technologie permettant de produire de l'électricité grâce à la force des courants marins. Elle fonctionne sur le principe de l'éolienne, mais sous-marine, ce qui fait d'elles des précurseurs d'une nouvelle ère écologique.

Pour capter l'énergie produite par les courants marins, il faut placer des turbines et des pâles dans l'axe de ces courants. Si l'on positionne les pales de sorte à ce qu'elles soient contre la force des courants marins, il se peut qu'elles cassent, ou que le matériel se détériore. Pour le moment, le principe de l'hydrolienne est une nouveauté, mais elle semble très prometteuse pour le futur.

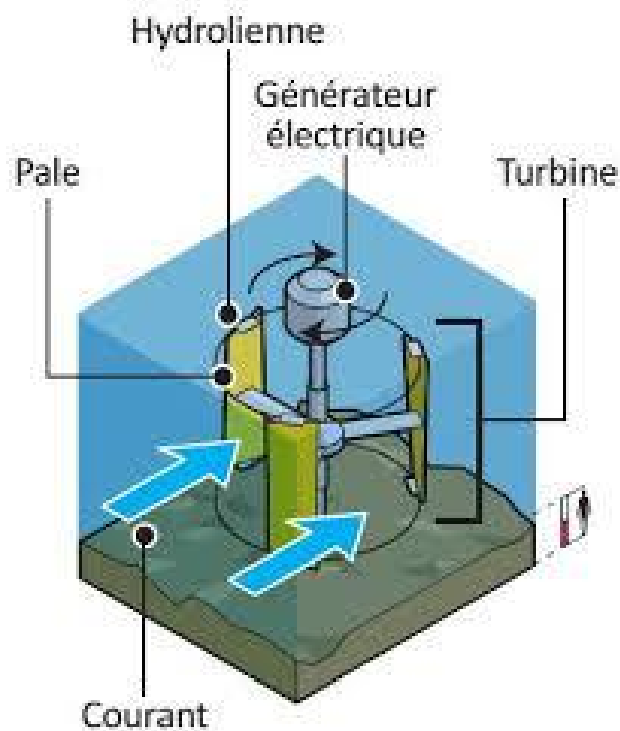


Principe de fonctionnement de l'hydrolienne



L'énergie fournie par les courants marins est une énergie cinétique, elle est fonction de la masse et de la vitesse du volume d'eau. Une hydrolienne fonctionne de la même manière qu'une éolienne c'est-à-dire qu'elle convertit l'énergie cinétique d'un fluide en mouvement en énergie électrique. Mais quelques différences subsistent : comme la vitesse des vents qui est en générale supérieur à celle des courants marins et la masse volumique de l'eau plus importante (environ 800 fois plus importante) que celle de l'air. Donc une hydrolienne peut produire plus d'électricité à dimensions égales.

L'eau a une masse volumique 832 fois plus importante que l'air. Par conséquent, un courant d'eau, même faible, aura une force plus importante contre l'hélice de l'hydrolienne, que le vent contre l'hélice d'une éolienne.

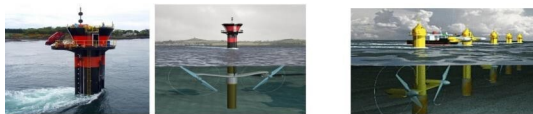


Les différents types d'hydroliennes



Pour les principaux types d'hydrolienne, on a :

-**Hydrolienne à axe horizontal** : Ce sont les hydroliennes les plus utilisées. Elles sont fixées au sol marin par un socle. Celles-ci peuvent contenir jusqu'à 4 hélices. Elles possèdent souvent une partie hors de l'eau, pour la maintenance.



-**L'Hydrolienne « Hydrogen »** : Celle-ci se situe à la surface de l'eau. Elle ressemble à un moulin à vent.



Les Hydroliennes de type « chaîne » : Ce sont des enchaînements d'hélices placés sur les fonds marins. Elles ne gênent donc pas la navigation mais elles peuvent recouvrir une grande surface de fonds. Elles sont souvent placées près des côtes ou à l'embouchure des fleuves.



Il existe d'autres types d'hydroliennes moins utilisées comme :

- Une hydrolienne transverse en mouvement, souvent comparée à un batteur d'oeuf
- Une hydrolienne à ailes battantes
- Une hydrolienne à turbines libres
- L'hydrolienne de type « rideau ».

Une trentaine de projets d'exploitation d'**hydroliennes** est actuellement testée dans le monde. Cependant les principaux **exploitants** se situent en Norvège, en Grande Bretagne, au Canada, en France, et en Italie.

De nombreux concepts d'hydrolienne ont été expérimentés et exploités. Aucun ne s'est vraiment imposé. Quelques-uns ont donné lieu à des démonstrateurs ou à des réalisations expérimentales mais peu sont rentrés dans un stade de production industrielle. L'EMEC (European Marine Energy Centre) recense plus de 50 principes techniques différents mais le Centre européen de l'énergie marine reconnaît six principaux types de convertisseurs d'énergie marémotrice. Ce sont des turbines à axe horizontal ou vertical...

Avantages et inconvénients



1 AVANTAGES

Les hydroliennes possèdent de nombreux avantages environnementaux. Elles exploitent l'énergie marémotrice, qui est une source d'énergie naturelle, non polluante et gratuite. Elle est inépuisable et continue (les courants marins sont toujours présents en mer contrairement aux vents sur terre, pour les éoliennes). Les courants marins sont prévisibles, on peut donc estimer avec précision la production d'électricité. Elles ont un impact minimal sur la vie marine, la forme du rotor est étudiée pour ne présenter aucun danger. En effet, les pales possèdent des bords arrondis et donc non coupants. Les hélices ne sont donc pas dangereuses car elles tournent à un rythme de dix à quinze tours par minute, soit dix fois moins vite que celles d'un bateau (ce qui limite les turbulences et ne perturberait pas les animaux) et enfin, ne rejettent aucun déchets. Grâce à la rotation des hydroliennes, cela empêche un dépôt de sédiment sur les dispositifs ainsi que son évasement (l'entretien peut donc être fait moins souvent, étant donné que celles-ci sont difficile d'accès et à entretenir). De plus, son espace nécessaire est réduit. Malgré leurs tailles inférieures aux éoliennes, elles fournissent une puissance électrique égale voir supérieure (masse volumique de l'eau qui est presque huit- cent fois supérieures à celle de l'air, comme entrevu). Elles ne provoquent pas de gênes

sonores (elles sont donc silencieuses au fond de l'eau et inaudibles en surface) et ne sont, la plupart du temps, invisible hors de la l'eau et ne nuisent pas aux paysages.

INCONVENIENTS

- La corrosion : le principal problème est causé par la corrosion de l'eau de mer. La rouille et la corrosion des matériaux composant l'hydrolienne ne permettent presque pas leur récupération et leur réutilisation après la « fin de leur vie ».
- La résistance et maintenance : L'hydrolienne doit résister à des conditions environnementales très dures (puissance des courants, sable en suspension...) La maintenance pose problème car l'accès au champ d'hydroliennes peut être difficile. Le personnel doit être formé spécialement pour la maintenance en mer. De plus, certains types d'hydroliennes ne possèdent pas de système leur permettant de remonter en surface, la maintenance doit alors être effectuée sous l'eau par des plongeurs.
- Un entretien parfois fréquent et difficile : l'entretien doit être très fréquent mais il est plus difficile qu'à l'air libre puisqu'on ne peut pas l'ouvrir sans que l'eau ne pénètre à l'intérieur et n'endommage tout le système (mécanique et électrique), Pour cette raison , certaines hydroliennes ont une structure émergeant de l'eau, qui peut être gênante pour la navigation. Des systèmes pourraient permettre de faire monter ou descendre les unités de production.
- Le financement: Le financement de tout ces projets est également un réel problème. Le cout d'installation d'une hydrolienne est de 3,8 millions d'euro pour chaque megawatt installé, soit près d'un million de plus que pour l'éolienne. Des études ont montré que ces hydroliennes seraient très vite rentabilisées (4ans pour certaines) .
- Zones de turbulences: Les hydroliennes créent parfois, des zones de turbulences , de la sorte, les végétaux ne peuvent pas se développer correctement .
- Des poissons peuvent parfois, se heurter aux hélices ...