

Séance

Biomimétique : comment réaliser une hydrolienne à membrane ondulante ?

Sciences technologiques et production ; technologie

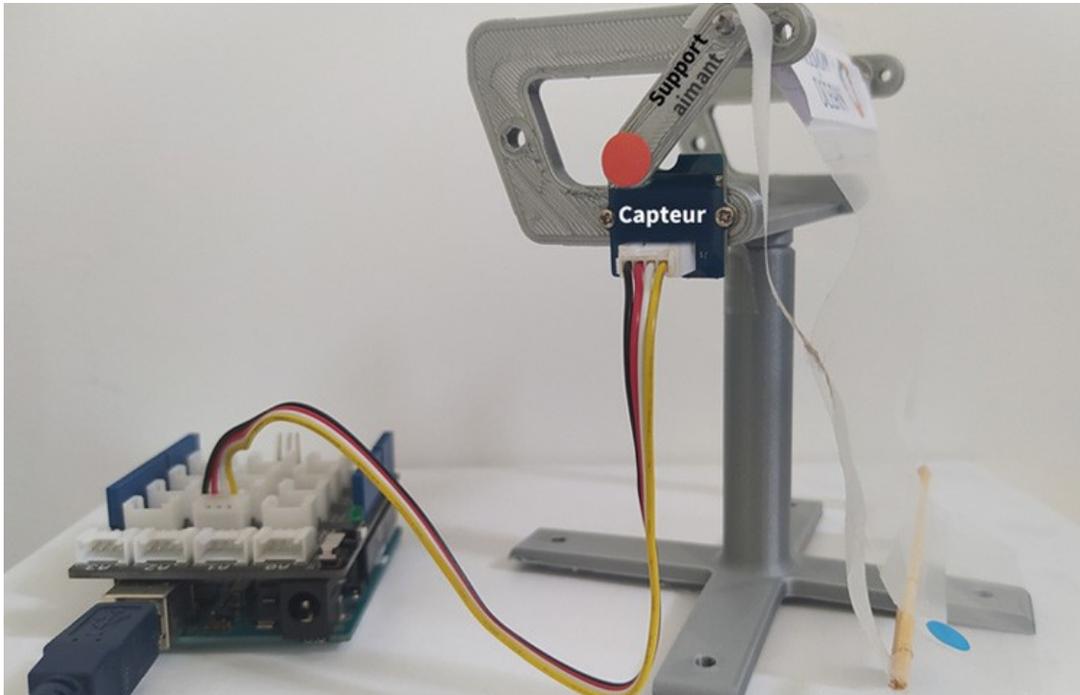


Table des matières

1 Prototypage.....	3
1.1 Activité de l'élève.....	3
1.2 Consigne à l'élève.....	3
1.3 Astuce pour l'élève.....	3
1.4 Analyse technique d'hydrolienne à membrane.....	4
1.5 Comme un poisson dans l'eau : maquette d'une membrane.....	4
1.6 Rôle de l'enseignant.....	5
1.7 Conseil à l'enseignant.....	5
1.8 Production attendue.....	5
2 Production.....	5

2.1	Activité de l'élève.....	5
2.2	Consigne à l'élève.....	5
2.3	Astuce pour l'élève.....	6
2.4	Rôle de l'enseignant.....	6
2.5	Conseil à l'enseignant.....	6
2.6	Production attendue.....	6
3	Conclusion.....	7

1 Prototypage

- Durée : 50 minutes
- En collaboration
- Expérimenter

1.1 Activité de l'élève

Les élèves découvrent l'impression 3D d'un prototype. Ils réalisent la membrane par découpage. Ils en assurent l'assemblage et effectuent les tests et modifications nécessaires au bon fonctionnement.

1.2 Consigne à l'élève

Suivez les consignes qui sont détaillées dans le document "Prototype de la structure de l'hydrolienne (partie mécanique)". Les différentes étapes à suivre sont les suivantes :

- 1 Téléchargez les fichiers (.STL) des quatre pièces mécaniques de l'hydrolienne.
- 2 Imprimez en 3D la structure de l'hydrolienne.
- 3 Montez et assemblez la structure.
- 4 Réalisez la membrane ondulante.
- 5 Contrôlez le bon fonctionnement des liaisons mécaniques.
- 6 Testez le fonctionnement de votre prototype.

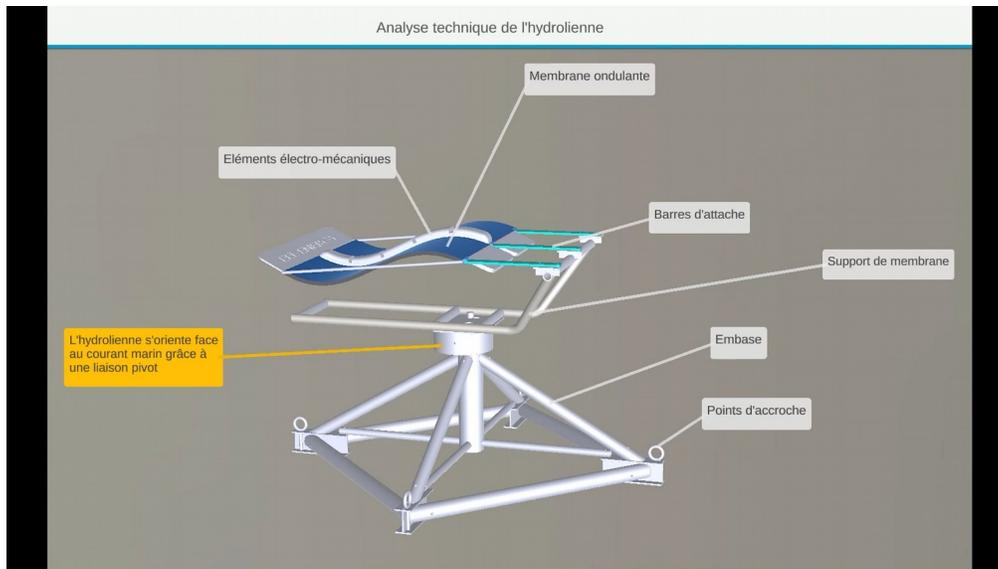
Fichier(s) :

- [Prototype de la structure de l'hydrolienne \(partie mécanique\)](#)

1.3 Astuce pour l'élève

Vous pouvez observer avec attention la vidéo "Analyse technique d'une hydrolienne à membrane".

1.4 Analyse technique d'hydrolienne à membrane



1.5 Comme un poisson dans l'eau : maquette d'une membrane



Comment produire de l'énergie électrique en s'inspirant du mouvement ondulatoire des poissons et des mammifères marins ? Cette courte vidéo met en scène une expérience qui vous permettra de comprendre et de répondre très facilement à cette question !

Cette ressource a été conçue dans le cadre du projet Mission Océan, parcours pédagogique numérique et innovant destiné aux élèves et enseignants de l'enseignement secondaire pour leur permettre d'approfondir leurs connaissances

disciplinaires, tout en les sensibilisant aux grands enjeux des océans. Une production de La Fondation Dassault Systèmes, le Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, l'ONISEP, Réseau Canopé et l'Ifremer.

1.6 Rôle de l'enseignant



Guider les élèves dans l'assemblage des éléments du prototype.

Les aider en leur montrant les deux ressources vidéos suivantes :

- Analyse technique d'une hydrolienne à membrane
- Comme un poisson dans l'eau : maquette d'une membrane

Leur faire part du dossier technique de la membrane ondulante réalisé à partir de données et d'informations transmises par EEL Energy.

Fichier(s) :

- [Dossier technique de l'hydrolienne à membrane EEL Energy](#)

1.7 Conseil à l'enseignant

Imprimer à l'avance une série de pièces du prototype et en imprimer une seule pendant la séance.

1.8 Production attendue

Prototypage et test de la partie mécanique de l'hydrolienne à membrane.

2 Production

- Durée : 50 minutes
- En collaboration
- Expérimenter

2.1 Activité de l'élève

Les élèves réalisent un compteur d'ondulation d'une hydrolienne à membrane en respectant un cahier des charges et à l'aide d'une interface de programmation.

2.2 Consigne à l'élève

Vous êtes chargé de mettre au point un dispositif simple permettant de compter le nombre d'ondulations de la membrane de l'hydrolienne en fonction de la vitesse du courant marin. Après avoir réalisé la structure mécanique de l'hydrolienne, vous adapterez un compteur (capteur et carte) sur ce prototype afin d'afficher le nombre d'ondulations par minute effectué par la membrane.

En mode collaboratif :

- sélectionnez les composants nécessaires (si besoin, imprimer le support pour aimant) ;
- connectez le prototype ;
- élaborer le programme à l'aide de l'interface ;
- testez le fonctionnement de l'objet communicant.

Identifiez le dispositif magnéto-mécanique qui permet la connexion de l'hydrolienne à la partie électronique.

Fichier(s) :

- [Support pour aimant à imprimer](#)
- [Modèle 3D de l'hydrolienne à membrane connectée](#)
- [Réalisation d'un compteur d'ondulations](#)

2.3 Astuce pour l'élève

Bien faire le lien entre le numéro de la broche de connexion sur la carte et l'interface de programmation. Demander la pièce mécanique manquante permettant la fixation de l'aimant.

2.4 Rôle de l'enseignant

Le professeur fournit le support d'aimant (déjà imprimé).

Il passe de groupe en groupe et aide les élèves à mettre en forme le programme si besoin.

2.5 Conseil à l'enseignant

Bien vérifier la connexion de la carte lors du téléversement du programme et la conformité du câblage.

2.6 Production attendue

Réalisation du compteur d'ondulation en respectant le cahier des charges.

3 Conclusion

Les élèves découvrent les étapes du prototypage rapide en mettant en œuvre une opération d'impression 3D, une opération de découpage, montage et test ; puis prototypage de la partie électronique en utilisant une carte standard programmée. Ils connaissent la définition d'un prototype : un objet est fabriqué pendant la conception afin de vérifier, grâce à des tests, son fonctionnement et donc de valider des solutions. Une imprimante 3D permet de réaliser rapidement les pièces du prototype par addition de matière. L'opération nécessite dans un premier temps une modélisation des pièces en 3D sur un logiciel de CAO et leur enregistrement dans un format spécifique (STL).