

Séance

Comment assurer la propulsion d'un robot sous-marin ?

Sciences technologiques et production ; technologie

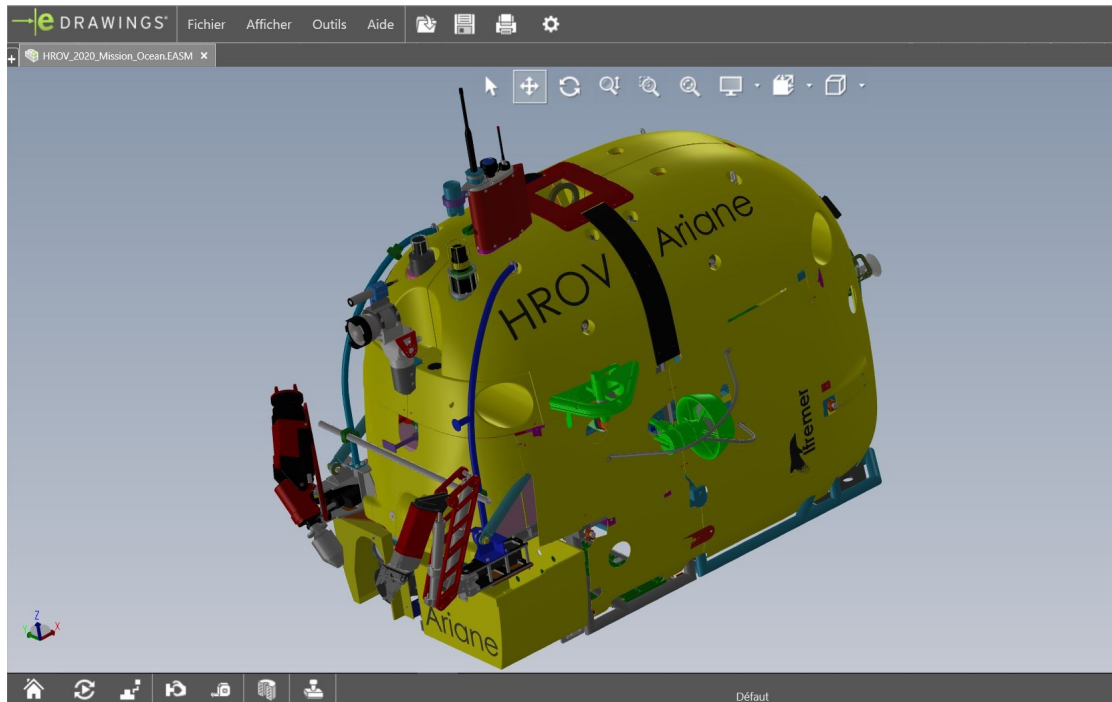


Table des matières

1 Découverte.....	3
1.1 Activité de l'élève.....	3
1.2 Le HROV Ariane.....	3
1.3 Consigne.....	4
1.4 Rôle de l'enseignant.....	5
1.5 Conseil à l'enseignant.....	5
2 Simulation.....	5
2.1 Activité de l'élève.....	6
2.2 Consigne.....	6
2.3 Astuce pour l'élève.....	6

2.4 Rôle de l'enseignant.....	6
2.5 Conseil à l'enseignant.....	6
3 Recherche de solutions.....	7
3.1 Activité de l'élève.....	7
3.2 Consigne.....	7
3.3 Astuce pour l'élève.....	7
3.4 Rôle de l'enseignant.....	7
3.5 Production attendue.....	8
4 Conclusion.....	8

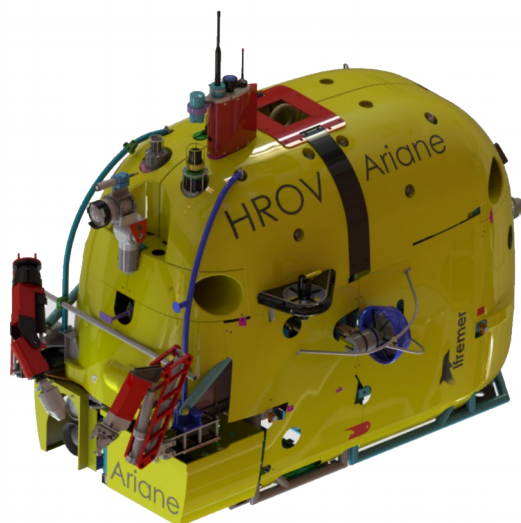
1 Découverte

- Durée : 15 minutes
- En autonomie
- Observer

1.1 Activité de l'élève

Les élèves découvrent une visionneuse 3D (eDrawings). Les outils de description de structure leur permettent de comprendre l'organisation des éléments qui constituent l'objet en les visualisant en 3D de l'extérieur comme de l'intérieur. Grâce à cette visionneuse, les élèves peuvent faire tourner, isoler certaines pièces, créer des éclatés, faire des coupes...

1.2 Le HROV Ariane



Un HROV est un robot sous-marin hybride télé-opéré : HROV pour Hybrid Remotely Operated Vehicle en anglais ! Et le HROV Ariane est le robot sous-marin qui a été conçu et développé par l'Ifremer en 2015. Ce véhicule compact - sa taille est comparable à celle d'une voiture citadine - offre des possibilités de déploiement en mode télé-opéré ou autonome jusqu'à 2500 mètres d'immersion, à partir de navires côtiers ou hauturiers. Ariane permet ainsi de réaliser des missions d'intervention, d'observation et de cartographie des fonds marins, y compris dans les reliefs sous-marins difficiles de type canyon sous-marin ou falaise.

En téléchargeant les éléments du dossier, vous pourrez montrer le HROV en 3D à vos élèves grâce à la visionneuse eDrawings mais aussi obtenir le fichier exécutable du modèle 3D, et ses équivalents en format SLDASM et IGS. Un dossier

technique présentant le robot sous-marin est également mis à votre disposition. Il constitue une mine d'informations à découvrir en classe.

© Ifremer, 2020

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.

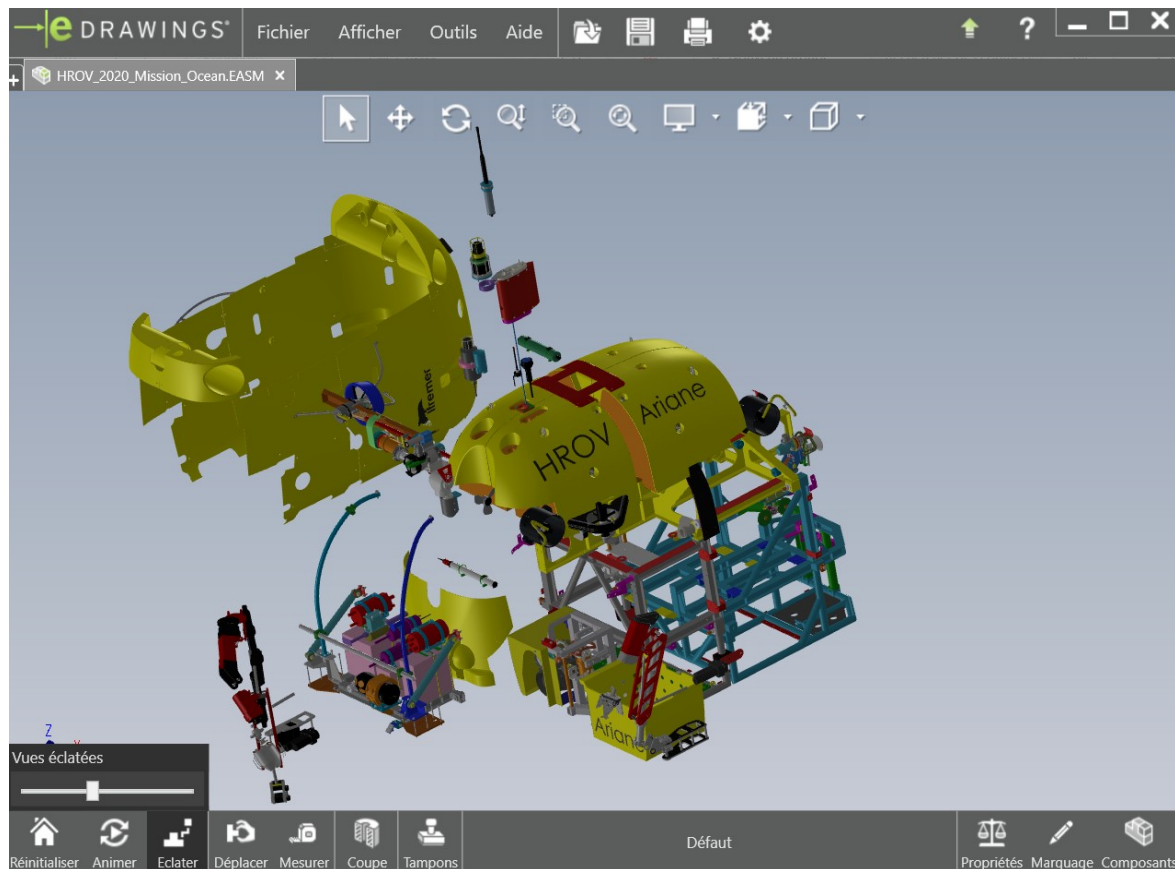


Fichier(s) secondaire(s) :

- [Dossier technique du HRVO Ariane](#)

1.3 Consigne

Entraînez-vous à utiliser l'interface de la visionneuse eDrawings. Testez les nombreuses fonctions de l'application. Efforcez-vous de bien comprendre les mouvements possibles du modèle 3D selon les axes (x, y, z).



1.4 Rôle de l'enseignant

L'enseignant vérifie que les élèves ont bien téléchargé le modèle 3D du robot Ariane. Il s'assure que les élèves ont bien compris les consignes. Il les incite à découvrir l'ensemble des fonctionnalités de la visionneuse. Il répond aux questions des élèves. Il demande à un ou plusieurs élèves de récapituler ces fonctionnalités et/ou de montrer en collectif ce qu'ils ont découvert. Il explique ce que signifient les acronymes ROV (Remotely Operated Vehicle) et HROV (Hybrid Remotely Operated Vehicle).

1.5 Conseil à l'enseignant

Il est important d'effectuer des tests de connexion avant de commencer la séance. En cas de problème de lecture en ligne et/ou de bande passante, il est possible de télécharger le dossier ressource, comprenant la visionneuse de la maquette numérique 3D (fichier .exe).

2 Simulation

- Durée : 20 minutes

- En autonomie
- Simuler

2.1 Activité de l'élève

Après s'être familiarisés avec l'interface de la visionneuse 3D, les élèves peuvent reproduire à l'écran tous les mouvements possibles du robot sous-marin et identifier certains noms spécifiques donnés aux rotations de l'engin autour des axes x, y, z. Ils identifient les éléments techniques qui permettent de réaliser tous les déplacements du HROV.

Fichier(s) :

- [Fiche élève : comment assurer la propulsion d'un robot sous-marin ?](#)
- [Étude du déplacement d'un robot sous-marin océanographique](#)

2.2 Consigne

À l'aide du document d'accompagnement et de la modélisation 3D du robot sous-marin, identifiez les différents déplacements possibles du HROV (degrés de liberté). Repérez les solutions techniques permettant de réaliser tous ces mouvements subaquatiques. Le pilotage de l'engin se fait à distance depuis la surface. Le pilote utilise une manette type "gamepad".

2.3 Astuce pour l'élève

Faites déplacer le HROV en vous efforçant de suivre le questionnement indiqué sur la fiche élève.

2.4 Rôle de l'enseignant

L'enseignant rappelle que les élèves doivent utiliser la visionneuse 3D téléchargée en début de séance. Il vérifie que les élèves ont bien compris les consignes.

2.5 Conseil à l'enseignant

Les élèves remplissent le document pédagogique sur leur espace personnel. On peut proposer des modalités alternatives, par exemple faire travailler les élèves en binômes (un élève à l'aise avec l'interface avec un élève qui éprouve des difficultés).

3 Recherche de solutions

- Durée : 15 minutes
- En autonomie
- Communiquer

3.1 Activité de l'élève

Après avoir isolé le bloc complet du système de propulsion principale du robot sous-marin, les élèves doivent expliquer son fonctionnement. Leur présentation technique s'appuie sur la modélisation 3D mais aussi sur des schémas permettant de bien comprendre les solutions retenues pour réaliser les fonctions techniques.

Fichier(s) :

- [Fiche élève : comment assurer la propulsion d'un robot sous-marin ?](#)

3.2 Consigne

À l'aide des commandes de la visionneuse 3D, isolez les pièces du système de propulsion principal. Expliquez à l'aide d'un schéma le fonctionnement et le comportement de cet équipement permettant à l'engin de se déplacer.

3.3 Astuce pour l'élève

Pour isoler les éléments du système de propulsion principale, repérez les pièces à conserver et cachez les autres (voir le document ci-dessous). Pour les représentations par schéma, simplifiez les systèmes et conservez l'essentiel. Utilisez des termes techniques et des flèches pour indiquer les mouvements des pièces entre elles (rotation, translation).

Fichier(s) :

- [Propulseurs principaux du HROV Ariane](#)

3.4 Rôle de l'enseignant

L'enseignant rappelle que les élèves doivent utiliser la visionneuse 3D téléchargée en début de séance. Il aide les élèves qui éprouvent des difficultés à isoler les bons éléments du système. Il fait un bref rappel sur les différents outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.

3.5 Production attendue

Schéma technique décrivant le système à l'aide d'une terminologie adaptée et d'un fléchage pertinent.

4 Conclusion

Pour réaliser les missions océanographiques, le robot sous-marin Ariane utilise un système de propulsion à hélice. Les moteurs électriques permettent le mouvement de rotation des turbines. Les turbopropulseurs sont disposés judicieusement autour du corps de l'engin submersible de façon à pouvoir obtenir le maximum de mouvements et de déplacements. Ils peuvent être fixes ou orientables selon les modèles de ROV (Remotely operated vehicle). Les connaissances des élèves font l'objet d'une structuration sur la réalisation d'un schéma de fonctionnement et les modes de représentation d'un objet technique.