

Introduction

Cette séquence pédagogique porte sur la cartographie des épaves du débarquement allié dans la baie de Seine et sur l'utilisation des engins sous-marins pendant le débarquement de 1944 et lors de l'expédition D-Day de 2013. Elle repose sur l'étude de cas de systèmes existants : les sous-marins de poche, les robots sous-marins appelés ROV (Remotely Operated Vehicle) et AUV (Autonomous Underwater Vehicle).

Thème sociétal : la préservation et la valorisation du patrimoine sous-marin.

Problématique : comment préserver et valoriser un patrimoine non accessible car immergé ?

Problèmes techniques : comment déplacer une caméra sous l'eau pour filmer au plus près des épaves ? Comment acquérir des images en toute sécurité dans le milieu marin ?

Objectifs :

- Aborder les notions de mécanique des fluides et de résistance des matériaux en milieu marin.
- Vérifier les paramètres de deux des principales fonctions techniques d'un engin sous-marin de type ROV :
 - propulser le ROV,
 - filmer le milieu sous-marin dans de bonnes conditions.

Prérequis :

- Analyse fonctionnelle et structurelle.
- Modélisation des actions mécaniques (mécanique des fluides) et principe fondamental de la statique.
- Notions de résistance des matériaux.

Organisation :



Séquence organisée en quatre grandes étapes :

1. Analyse du besoin ;
2. Compréhension des notions de mécanique des fluides ;
3. Étude des problèmes techniques sur le ROV.

Scénarios :

Cette étude peut s'adapter aux différentes configurations possibles en fonction des mesures sanitaires qui seront en vigueur. Une préconisation sera présente sur le document professeur de chaque séance dans le paragraphe « type d'activité ».

Durée : 18h

Séance 1 : Découverte du thème sociétal et de la problématique + quizz 1 : 3 h

Séance 2 ETLV : Analyse du besoin lié aux engins sous-marins : 3 h



Séance 3 : Les notions élémentaires de mécanique des fluides + quizz 2 : 3 h

Séance 4 : Application des notions de mécanique des fluides : 3 h

Séance 5 : Propulsion et flottabilité d'un ROV : 3 h

Séance 6 : Résistance du hublot de contrôle d'un ROV : 3 h

Séance 7 : Synthèse de la séquence : 3 h

 Région académique NOUVELLE-AQUITAINE	Spécialité ITEC	
	PRESENTATION D-DAY : les engins sous-marins au centre de l'action	

Séance 8 : Évaluation : 3 h

Séance 1	
compétences	connaissances
CO4.2. Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent	1.1.2. Communication technique
Séance 2	
compétences	connaissances
CO4.3. Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère	1.1.2. Communication technique
Séance 3 et 4	
compétences	connaissances
Cours TD	3.2.2. principe fondamental de la statique et modélisation des actions mécaniques
Séance 5	
compétences	connaissances
CO1.1. Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable	1.5.3. Propriétés physico-chimiques, mécaniques et thermiques des matériaux. 3.2.3. Concept de résistance
CO6.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et les résultats fournis par le modèle en fonction des paramètres proposés, conclure sur la validité du modèle	3.1.4. Interprétation des résultats d'une simulation : courbe, tableau, graphe, unités associées
CO6.5. Interpréter les résultats d'une simulation et conclure sur la performance de la solution	
Séance 6 :	
compétences	connaissances
CO1.1. Justifier les choix des structures matérielles et/ou logicielles d'un produit, identifier les flux mis en œuvre dans une approche de développement durable	1.5.3. Propriétés physico-chimiques, mécaniques et thermiques des matériaux. 3.2.3. Concept de résistance
CO1.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et de design	4.2.3.1. Choix d'une solution : critères de choix associés à une conception ou à l'intégration d'une solution dans un produit - coût, fiabilité, environnement, ergonomie et design - Matrice de comparaison de plusieurs critères.
CO4.1. Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés	4.1.1. Représentation numérique des produits
CO6.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et les résultats fournis par le modèle en fonction des paramètres proposés, conclure sur la validité du modèle	3.1.4. Interprétation des résultats d'une simulation : courbe, tableau, graphe, unités associées
CO6.5. Interpréter les résultats d'une simulation et conclure sur la performance de la solution	