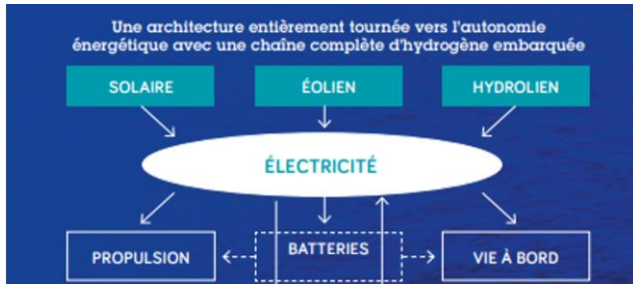
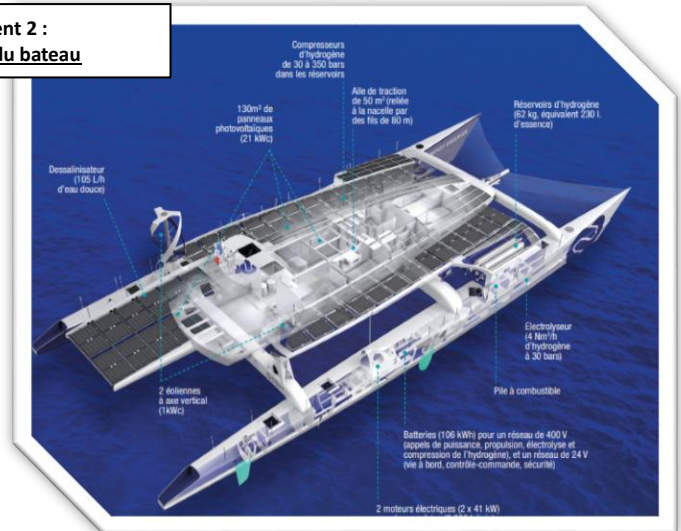


Objet technique étudié : Energy Observer est un bateau autonome qui produit sa propre énergie à partir de sources renouvelables. Il utilise le soleil, le vent et l'hydrogène pour naviguer sans émissions polluantes. À bord, l'énergie solaire éolienne et hydraulique est transformée en électricité, puis stockée ou convertie en hydrogène pour alimenter ses moteurs.

➤ Document 1 : transformation de l'énergie



➤ Document 2 :
Les éléments du bateau



➤ Document 3 – Équipements à alimenter

Équipement	Puissance (W)	Durée de fonctionnement par jour (h)
Système de navigation	80 W	10 h
Capteurs météo et océanographiques	50 W	12 h
Ordinateur de bord	100 W	6 h
Éclairage et communication	60 W	8 h

➤ Document 4 – Données et formules utiles

- Énergie :

$E = P \times t$	E : Energie (J ou Wh) P : puissance en Watt T : temps d'utilisation (seconde ou heure)
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

• Conversion : 1 Wh=3600 J

- Capacité d'une batterie :

$Q = I \times t$	Q : capacité de la batterie en A·h (Ampère × heure) I : intensité moyenne consommée par le système en A (Ampère) t : durée d'utilisation du système en h (heure)
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

➤ Document 5 – Types de batteries disponibles

Technologie de batterie	Tension nominale (V)	Densité énergétique (Wh/kg)	Prix (€/Wh)	Durée de vie (cycles)	Impact environnemental	Capacité (Q)
Plomb-acide	12	30	0,10	500	fort	200 Ah
Lithium-ion	12	150	0,30	1500	moyen	250 Ah
Lithium-Fer-Phosphate (LiFePO ₄)	12	120	0,40	2000	faible	260 Ah



Devoir de technologie

Choix d'une batterie (calculs et dimensionnement)

3èmes



Questions

Partie 1 — Besoin énergétique total (20 min) -utiliser les documents ressources 3 et 4 -

/8

1. Calculer l'énergie consommée **chaque jour** par **chaque équipement** en Wh.

Energie du Système de Navigation	ESN=..... =
Energie des Capteurs Météo et océanographiques	ECM=..... =
Energie de l'Ordinateur de bord	EO=..... =
Energie de l'Éclairage et Communication	EEC=..... =

2. En déduire l'énergie totale quotidienne (Etotale) consommée par le bateau :

Etotale =.....=

/2

3. Convertir cette énergie en Joules :

/2

Partie 2 — Dimensionnement de la batterie (20 min)

4. On suppose que la batterie doit assurer **toute la journée d'autonomie** sans recharge. Calculer la capacité Q (en Ah) pour une intensité moyenne de courant électrique de 8.6 Ampères sur 24heures.

/2

Q=..... =

5. On ajoute une **marge de sécurité de 20 %**. Quelle capacité finale faut-il prévoir ?

/2

6. En utilisant le **tableau de batteries**, choisir un type de batterie adapté et justifier ton choix (capacité, masse, impact environnemental...).

/2

Technologie de batterie :

Justifications:.....

Partie 3 — Coût et impact environnemental (15 min)

7. Calculer le coût approximatif de la batterie choisie, pour une énergie de 3120Wh :

/2

.....

.....

Comparer les trois technologies selon :

- Le coût total,
- La durée de vie,
- L'impact environnemental.

→ Conclure sur la solution la plus durable pour *Energy Observer*.

.....

.....

.....

.....

.....

💡 Pour aller plus loin (facultatif)

9. Si le bateau dispose de **4 panneaux solaires de 250 W**, combien d'heures d'ensoleillement sont nécessaires pour recharger complètement la batterie dimensionnée ?

Critères d'évaluation :

Évaluation (compétences)

Compétences	Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise
Identifier les besoins énergétiques d'un OST				
Utiliser les relations entre puissance, énergie et capacité				
Choisir une solution en fonction du coût et de l'impact environnemental				
Justifier ses choix par des calculs et une argumentation (impact environnemental)				

En classe de 4^e, l'élève assiste et participe à des essais d'efficacité énergétique de constituants au sein d'un laboratoire ou d'un centre de formation disposant d'un laboratoire d'essais. L'élève s'intéresse à des sources et formes d'énergies facilement disponibles et mobilisables dans les projets.

En classe de 3^e, le choix d'une source ou forme d'énergie s'effectue dans le cadre exclusif d'un projet de conception, ou de re-conception, pour permettre à l'OST de fonctionner. L'usage de l'IA est recommandé pour effectuer ces choix.

	Objectifs d'apprentissage	Exemples de réussite
5 ^e	<p>Choisir une source d'énergie et une forme d'énergie possible parmi plusieurs proposées</p> <p><u>Connaissances visées :</u> Sources et formes d'énergie ; Les différentes formes d'énergie : électrique, cinétique, thermique, lumineuse.</p>	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - choisir la source d'énergie compatible avec les contraintes de l'OST ; - rédiger un argumentaire court sur l'intérêt de recycler les piles ou les accumulateurs.
4 ^e	<p>Comparer différentes sources d'énergie pour choisir la plus adaptée</p> <p><u>Connaissances visées :</u> Les conversions d'énergie des constituants suivants : moteur électrique, lampe, radiateur, génératrice, vérin.</p>	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en œuvre ou assiste au sein d'un laboratoire ou d'un centre de formation disposant d'un laboratoire d'essais, un protocole de test et d'essais sur quelques générateurs ou accumulateurs pour évaluer leur efficacité énergétique ; - comparer les sources et la forme d'énergie retenues à partir des résultats obtenus ou constatés et arrêter un choix. <p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rédiger un document qui explicite sa démarche de recherche, de comparaison et de sélection de sources et formes d'énergie ; - argumenter son choix en explorant la disponibilité des sources et formes d'énergie et la possibilité d'améliorer l'efficacité énergétique des OST.
3 ^e	<p>Choisir une source d'énergie pour un OST</p> <p><u>Connaissances visées :</u> L'impact environnemental lié aux sources d'énergie.</p>	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - évaluer le besoin énergétique de l'OST à partir des caractéristiques et performances attendues ; - évaluer le coût des composants qui transformeront la source et les formes d'énergie au sein de la chaîne d'énergie ; - évaluer l'impact environnemental lié aux sources d'énergie envisagées.