

1. Mise en situation :

Le SEAREV (Système Électrique Autonome de Récupération de l'Énergie des Vagues) est un mécanisme qui permet de convertir de l'énergie houlomotrice en énergie électrique.

Le SEAREV grandeur réelle (24 m sur 14m, 1000 tonnes dont 400 tonnes pour la roue pendulaire) a une puissance électrique installée de 500 kW.

2. Principe de fonctionnement du SEAREV

SEAREV est un système composé d'une coque étanche dans laquelle est suspendue une roue pendulaire.

La masse de cette roue à axe horizontal, de grand diamètre (9 m), est concentrée dans la partie inférieure lestée avec du béton. La partie supérieure est évidée.

Sous l'action de la houle et des vagues, le SEAREV se met à osciller, entraînant à son tour un mouvement de va-et-vient de la roue pendulaire.

Le mouvement relatif entre la coque et la roue actionne un système hydro-électrique de conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique : des vérins hydrauliques liés à la roue pendulaire chargent des accumulateurs à haute pression.

En se déchargeant, ces derniers livrent à leur tour leur énergie à des moteurs hydrauliques qui entraînent des générateurs d'électricité.

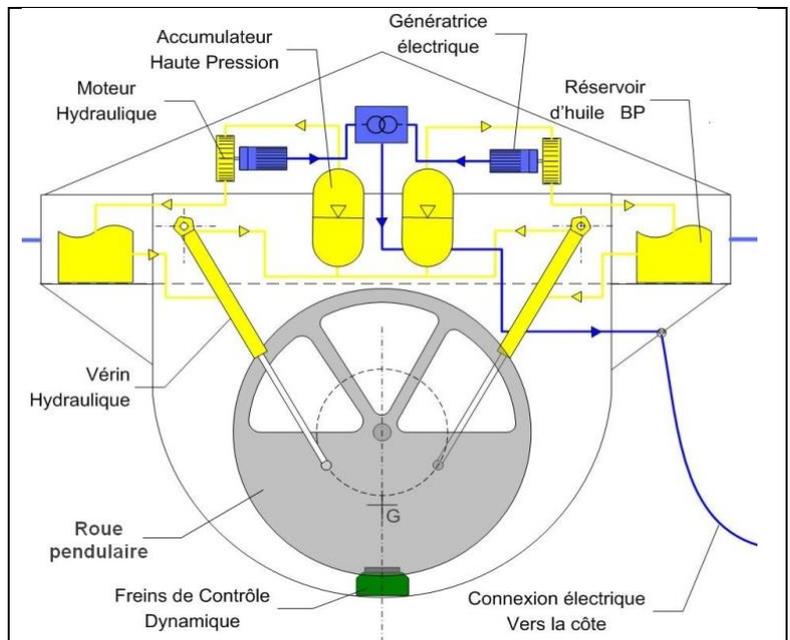
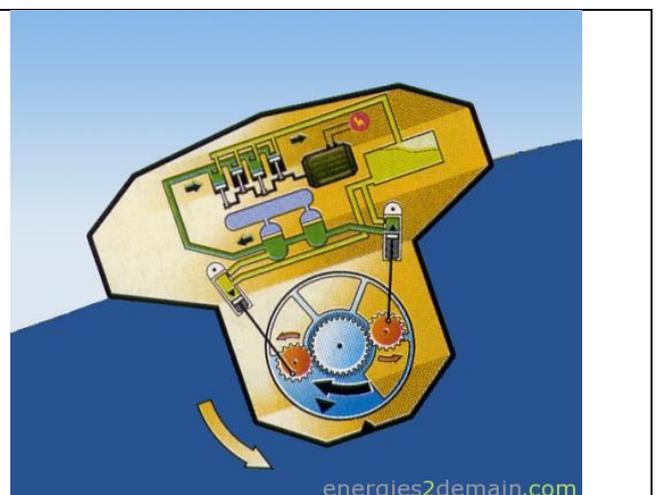
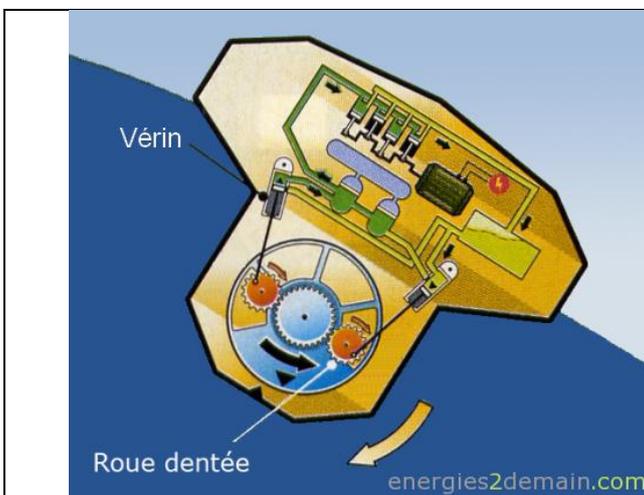


Figure 3 : schéma de principe du fonctionnement du SEAREV

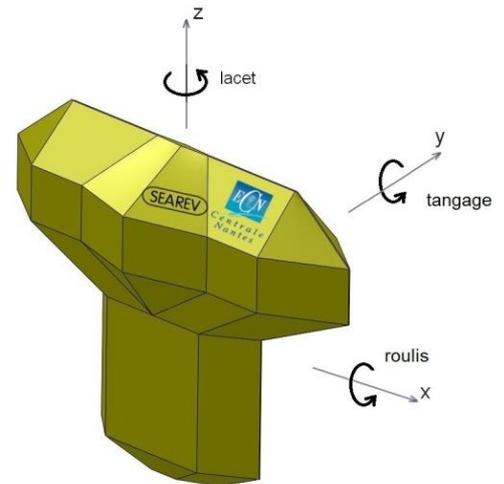


3. Transformation de la houle en mouvement de rotation alternatif

La conversion de l'énergie houlomotrice en énergie électrique à partir d'un mouvement pendulaire est plutôt complexe car elle dépend de l'oscillation de la coque (tangage, roulis et lacet) et de celle de la roue pendulaire.

Sur la figure 6 les mouvements du SEAREV sont définis avec le vocabulaire technique maritime.

Q1 : Indiquer le nom du mouvement permettant la production correcte d'énergie dans le vocabulaire technique maritime.



4. Transformation de l'énergie mécanique de mouvement de rotation alternatif de la roue pendulaire en une énergie hydraulique constante

Le graphe des liaisons et le schéma cinématique incomplet de la partie purement mécanique du système (de la roue pendulaire jusqu'aux vérins hydrauliques) sont représentés page 3.

Q2 : Compléter, page 3, le schéma cinématique de la transmission de la roue pendulaire jusqu'aux vérins hydrauliques vous aidant du graphe de liaisons. Pour cela, **tracer** les liaisons manquantes, **surligner** de couleurs différentes les groupes cinématiques et **indiquer** les mouvements d'entrée et de sortie du mécanisme (la coque sera considérée fixe dans cette étude).

La rotation de la roue pendulaire est transmise aux deux roues dentées (voir figure 9).
Le nombre de dents de la roue i est noté Z_i .

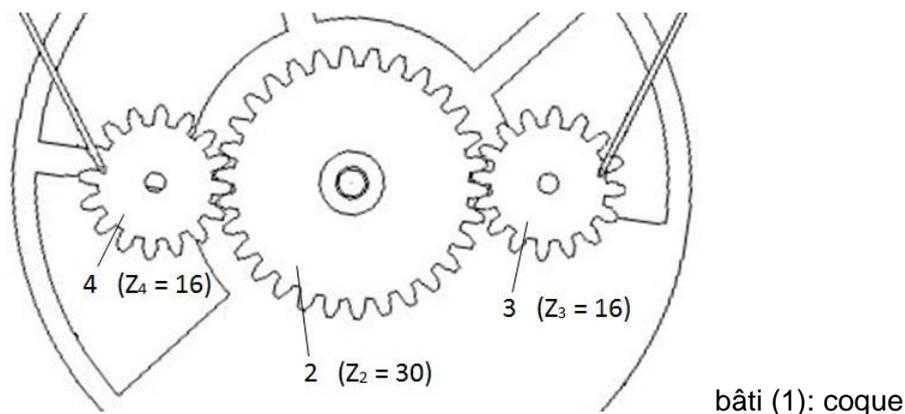
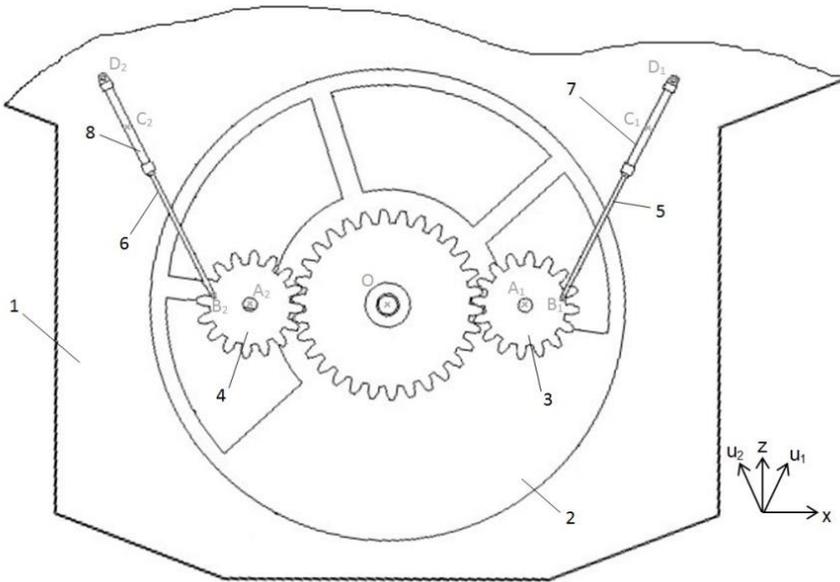


Figure 9 : identification des roues dentées

Q3 : Calculer le rapport $\frac{\omega_{3/1}}{\omega_{2/1}}$ de l'engrenage pour le côté droit du mécanisme. **Justifier** le terme « multiplicateur » utilisé pour ce type d'engrenage. **Justifier** l'utilité de ce multiplicateur par rapport au déroulement des cycles de compression de l'huile des vérins (utilisés comme pompes).



- 1 : coque
- 2 : roue pendulaire
- 3 : pignon droit
- 4 : pignon gauche
- 5 : tige vérin droit
- 6 : tige vérin gauche
- 7 : corps vérin droit
- 8 : corps vérin gauche

