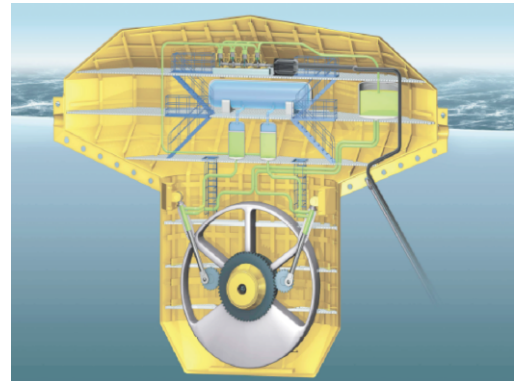


Cinématique : Récupération d'énergie de la houle (Centrale TSI1 11)

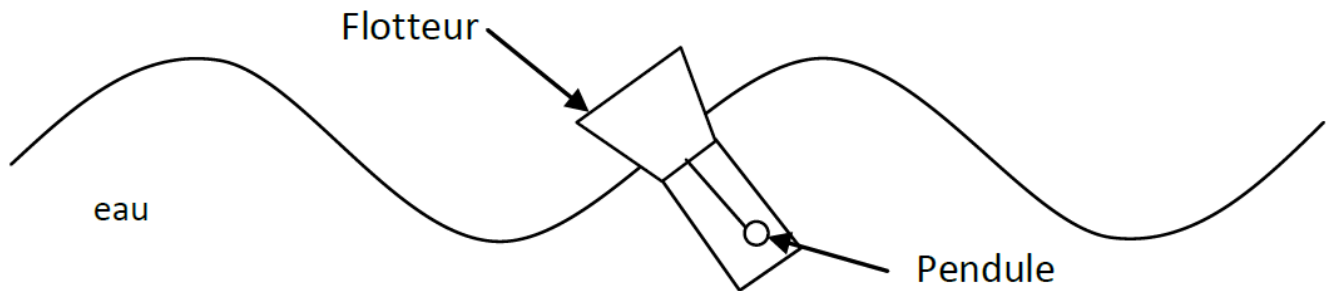
Récupération de l'énergie de la houle marine : Système SEAREV (Système Électrique Autonome de Récupération de l'Énergie des Vagues)

Les laboratoires de recherche de l'École Centrale de Nantes, et de l'École Normale Supérieure de Rennes travaillent actuellement au développement d'un prototype de houlogénératrice (projet SEAREV).

Il s'agit d'un flotteur ancré au large dans lequel est placé un pendule constituant le rotor d'une génératrice synchrone. L'énergie produite est adaptée afin d'être acheminée à la côte et injectée sur le réseau de transport EDF.

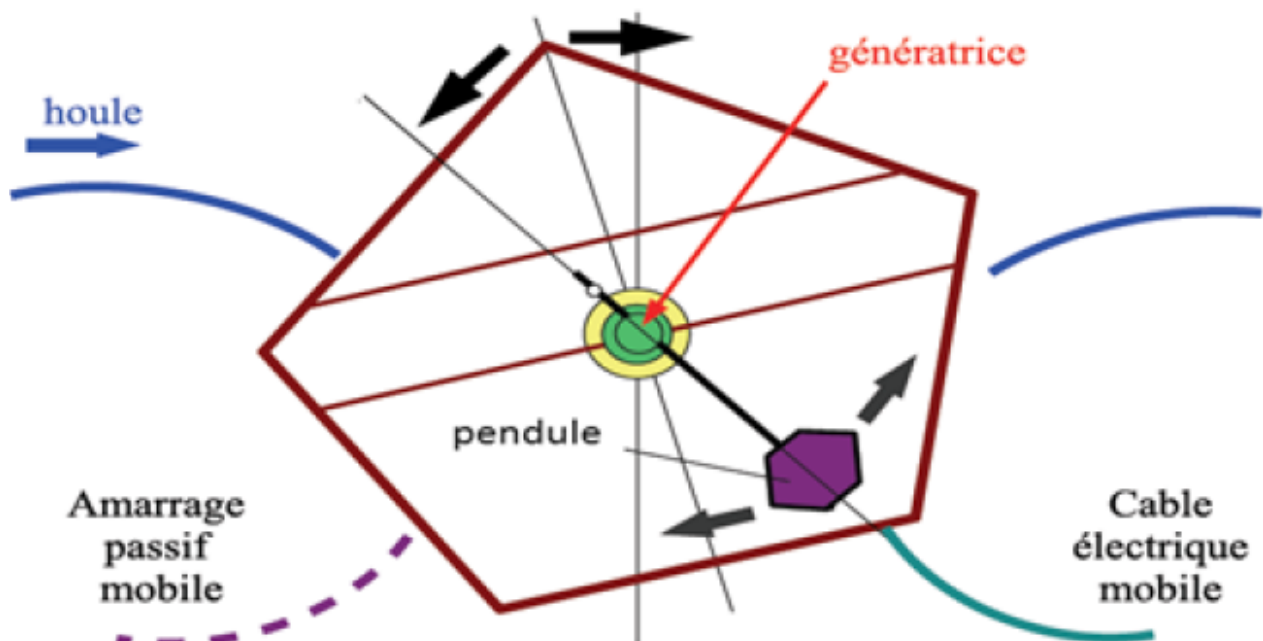


On fait l'hypothèse forte que l'orientation du flotteur suit la tangente à la surface de l'eau, ce qui induit un mouvement de tangage.



La houlogénératrice est constituée d'un flotteur (1) et d'un pendule (2) évoluant par rapport à la Terre (0). Les deux solides (1) et (2) sont en liaison pivot d'axe (A, \vec{z}) .

La génératrice synchrone placée sur l'axe de liaison permet de récupérer une partie de l'énergie des vagues.



Le point O , origine du repère $(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z})$, est fixe par rapport à la terre.

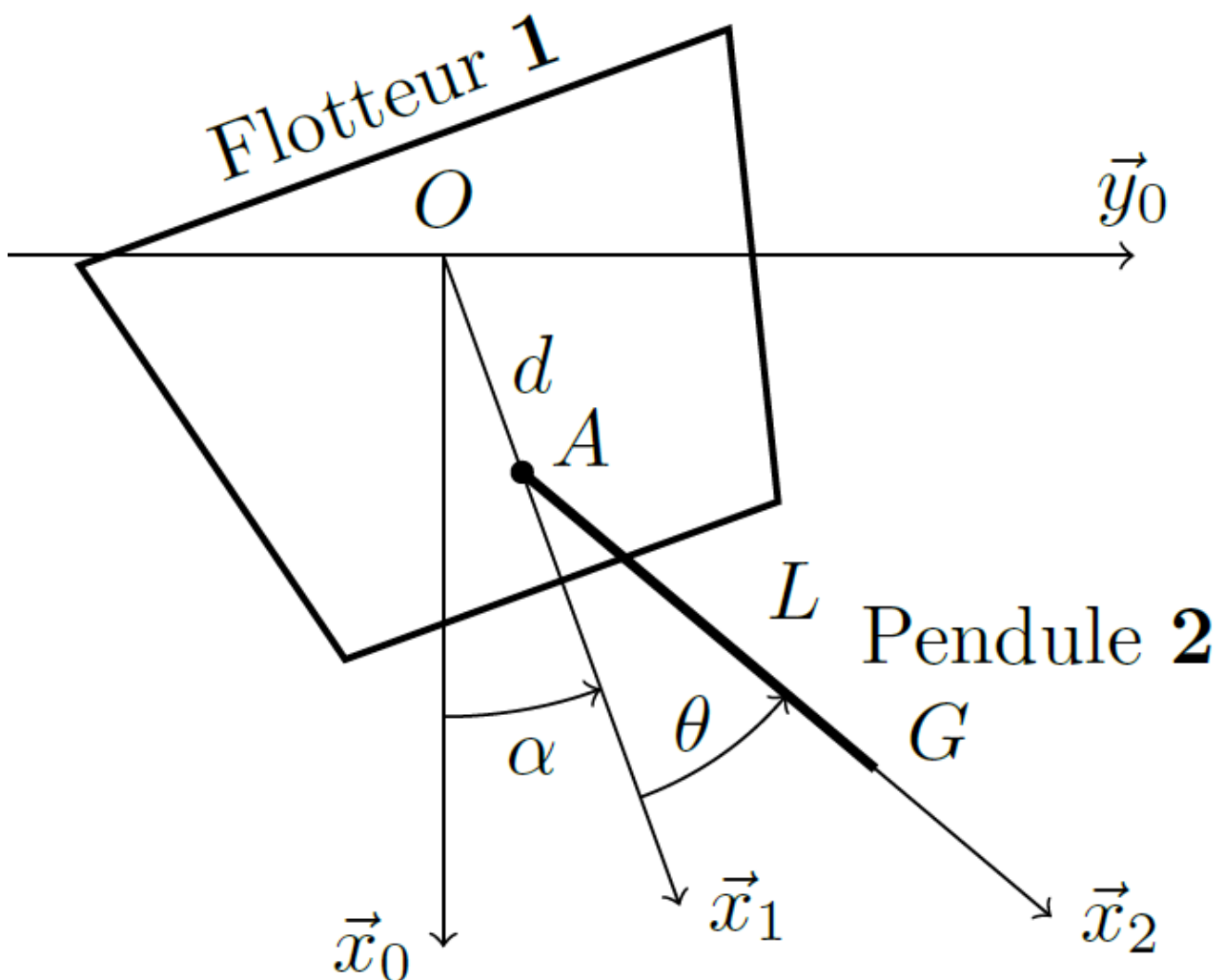
Le vecteur \vec{x}_0 a pour direction la verticale, le vecteur \vec{y}_0 a pour direction l'horizontale.

La base $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$ est liée au flotteur (1) et la base $(\vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z})$ est liée au pendule (2).

Le mouvement de tangage du flotteur induit par la houle se traduit ici par une rotation du flotteur (1) par rapport à la Terre (0) autour de l'axe (O, \vec{z}) . Le paramètre angulaire est l'angle α .

L'axe de la liaison pivot entre le flotteur (1) et le pendule (2) est l'axe (A, \vec{z}) , le point A est paramétré par $\overline{OA} = d \cdot \vec{x}_1$. Le paramètre angulaire est l'angle θ .

Le centre d'inertie du pendule (2) est le point G tel que $\overline{AG} = L \cdot \vec{x}_2$.



Questions

1. Déterminer la vitesse du point A et l'accélération du flotteur (1) dans son mouvement par rapport à la Terre (0).
2. Déterminer la vitesse et l'accélération du point G du pendule (2) dans son mouvement par rapport à la Terre (0).