

## les digues maritimes

Après la lecture d'un article dans un portail web 'futura-sciences', relatant que les flots de mer menacent les zones côtières d'éventuelles inondations .Je me suis proposée de faire la modélisation d'un système de Vannes mobiles bloquant la montée des eaux au-delà de trois mètres.

Il est remarquable que La montée des eaux et les répercussions qui en découlent présentent un enjeu sociétal humanitaire. C'est un problème environnemental dont le sujet que j'ai choisi tente de traiter par une modélisation d'un système de digues mobiles.

### Positionnement thématique (ETAPE 1)

*PHYSIQUE (Mécanique), PHYSIQUE (Physique de la Matière), SCIENCES INDUSTRIELLES (Génie Mécanique).*

### Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>réchauffement climatique</i>	<i>Global warming</i>
<i>Inondations côtières</i>	<i>Coastal flooding</i>
<i>Digues maritimes</i>	<i>Sea dikes</i>
<i>Obstacles</i>	<i>Obstacles</i>
<i>Caissons</i>	<i>Panels</i>

### Bibliographie commentée

Le monde peut être perçu comme un ensemble global dont les parties sont interdépendantes. En effet tout développement est induit par la croissance des activités humaines, ces dernières provoquent du recul sur plusieurs plans tel est le cas de La détérioration de l'environnement menaçant la sécurité. La croissance exponentielle dans un monde fini est donc un problème majeur que le progrès scientifique est censé résoudre afin d'éviter un effondrement irréversible [1].

A cause du réchauffement climatique, les glaciers se liquéfient du côté du Groenland et de l'Antarctique, désormais six fois plus vite que 31 années plus tôt. Des statistiques malheureusement conformes avec les prévisions du pire des scénarios envisagés [3]. La fonte des glaciers entraîne l'augmentation des niveaux des eaux ce qui met en danger d'innombrables zones côtières. Chaque centimètre d'élévation du niveau de la mer cause des inondations. Si l'augmentation des niveaux de mers dans l'Antarctique et le Groenland continue de se dérouler de la même manière, ceci va certainement provoquer des flots de mer d'une dizaine de centimètres vers la fin du siècle. Des études montrent qu'il est estimé que 400 millions de personnes risquent de subir des inondations côtières annuelles d'ici 2100.

Le littoral est de plus en plus menacé par les inondations . Avec le changement climatique et l'élévation du niveau de la mer, le principal défi auquel nous sommes confrontés aujourd'hui est de trouver et de Prendre les mesures appropriées pour protéger notre environnement côtier afin de

garantir la sécurité des personnes et des zones qui sont en péril. L'atténuation ou la réduction du risque est le processus qui s'agit notamment de réduire les dommages aux personnes et aux biens. Fournir des services dans les zones à risque, réduit l'intensité de l'événement (par ex. Obstacles, des barrières) ou en réduisant l'exposition au danger par exemple par le biais de systèmes d'alerte précoce et de plans d'évacuation [2]. La solution qui semble assez pratique est celle des digues maritimes surtout celles mobiles. L'exemple le plus illustrant est celui du projet italien qui a pour but la protection de la ville de Venise et sa lagune. Depuis 1966 Venise est menacée par les inondations . Ces flots océaniques (acqua alta) ont frappé une hauteur record de 1,94 m, ainsi toute la cité des Doges fut envahie, en laissant des dégâts économiques et sociales considérables [4].

Mon étude est consacrée au projet MOSE (acronyme de MOdulo Sperimentale Elettromeccanico), « module expérimental électromécanique ») de fermeture de la lagune de Venise par des barrages flottants. La mise en place d'une digue amovible est réalisée par injection d'air dans des caissons mobiles autour d'un axe fixe. Le principe de fonctionnement du projet peut être résumé comme suit: En situation normale, les obstacles sont au repos. Les portes d'acier contiennent de l'eau et restent dans leur caisson au fond de la mer. Si le niveau des eaux dépasse environ 1,10m, une alarme est alors déclenchée et suite à l'injection d'air comprimé, l'eau contenue dans chaque porte-écluse se libère, ce qui rend les caissons mobiles en fonction de la proportion eau/air. Ces derniers deviennent droits et forment des obstacles, réduisant l'impact de la hauteur aiguë des eaux du lagon [5].

## Problématique retenue

Le littoral est de plus en plus menacé par les inondations et les flots océaniques ,Ainsi la hausse du niveau de la mer peut avoir des conséquences irréversibles. Comment pourra-t-on alors protéger les villes côtières contres des éventuelles inondations maritimes ?

## Objectifs du TIPE

Dans un premier temps je vais aborder l'étude du mouvement des caissons mobiles en fonction de la proportion eau/air, en étudiant les deux situations suivantes : Équilibre en présence et en dehors des marées.

Deuxièmement mon étude portera sur le dimensionnement des compresseurs via une étude thermodynamique de l'injection d'air comprimé dans un élément de la digue.

## Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] DONELLA H. MEADOWS, DENNIS L. MEADOWS, JORGEN RANDERS, WILLIAM W. BEHRENS ILL : The limits to growth : *Potomac Associates - Universe Books, 1972 Library of Congress Catalog Card Number: 73-187907, ISBN 0-87663-165-0.*Dont j'ai exploité le premier chapitre.
- [2] FREDERIC R. SIEGEL : Adaptations of Coastal Cities to Global Warming, Sea Level Rise, Climate Change and Endemic Hazards : *Springer , 2019 ,ISSN 2191-5547 ISSN 2191-5555 (electronic)* dont j'ai principalement exploité le troisième chapitre.
- [3] SARL, GUILLAUME JOSSE : Vulgarisation scientifique : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/fonte-glaces-rechauffement-climatique-fonte-glaces-poles-six-fois->

*plus-rapide-qu'il-ya-30-ans-79992/,consulté le 04/12/2020.*

[4] SARL, GUILLAUME JOSSE : Vulgarisation scientifique : <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/developpement-durable-sauvegarde-venise-266/page/6/>,consulté le 20/01/2021..

[5] RAPPORT 2010-FILIÈRE MP : <https://www.concours-centrale-supelec.fr/CentraleSupelec>,consulté le 02/02/2021.

## **DOT**

[1] *Septembre 2020 - les débuts étaient assez difficiles pour le premier sujet que j'ai choisi du fait de la pluridisciplinarité de ce dernier et la carence des équations mathématiques qui le traitent.*

[2] *mi-October 2020 - j'ai finalement trouvé que les répercussions du réchauffement climatique notamment la hausse du niveau des mers est un sujet intéressant .*

[3] *October-Novembre 2020 - Première idée sur les digues maritimes et documentation.*

[4] *Décembre-Janvier - Rencontre avec le professeur encadrant et Développement des idées essentielles .*

[5] *Février 2021 - Élaboration du plan et détermination des axes de travail ainsi que les éléments clés du sujet.*

[6] *Mars-Avril 2021 - J'ai rencontré des difficultés concernant le protocole expérimental vu la non disponibilité du matériel.*

[7] *fin Mai 2021 - Élaboration de la présentation et le DOT.*