h(t)=Z+Σ Ac.cos(Wc.t-Lc)

Z:hauteur de moyenne.

Ac:amplitude.

Wc:fréquence (speed).

Lc:phase

[R(t)= hauteur d’eau au temps t ]= Model

remarque:

Wc:ne dépend pas du port.

Lc:dépend du port.

Ac:dépend du port.

**Étapes à effectuer:**

1- Rassemblement du Data

2- Création du modèle

3- Création des algorithmes

4- Création du CLI - création de la librairie. Magaye Ndiaye - 25/01/2023

5- interface utilisateur (optionnel )

6- Création d’un calendrier et le vendre par la suite (optionnel)

**Expérience utilisateur:**

L'utilisateur final va insérer un fichier CSV contenant l'historique d'un port spécifique ainsi qu'une date. Ensuite, le modèle prendra en compte ces données pour prédire la hauteur de l'eau au temps 't' et anticiper les marées à cet instant précis.

Le modéle peut être utiliser avec la commande “pip install”

**Evaluation du modèle:**

Le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine), qui produit des informations géographiques maritimes et littorales pour la France, peut être utilisé comme référence pour évaluer la qualité de notre modèle. Il est à noter que le fonctionnement du SHOM n'est pas accessible au grand public. Cependant, nous pouvons utiliser la version américaine, le NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), qui est accessible à tous, afin d'obtenir des ensembles de données d'entraînement pour notre modèle.

On peut utiliser le data scraping pour avoir du data inaccessible

**Méthodologie de travail:**

On pourra travailler en Agile avec des sprints de 1 à 2 semaines. Au début de chaque sprint, nous fixons des objectifs à atteindre et attribuons les responsabilités.

Nous utiliserons l'outil Trello, une plateforme de gestion de projet qui nous permettra de suivre l'avancement des différentes tâches à l'aide de trois listes : tâches en backlog, tâches en cours et tâches terminées.

Une première mission consistera à subdiviser les principales fonctionnalités en petites tâches mesurables et facilement compréhensibles par l'ensemble de l'équipe.

En ce qui concerne Git, nous adopterons le "Centralized Workflow" vu en cours, ce qui implique de faire un Pull avant chaque Push.

**Partie Modèle :**

**Nous devons d'abord trouver un dataset approprié pour les ports de France.**

**Après avoir trouvé le dataset adéquat, nous commencerons l'entraînement et le test du modèle jusqu'à ce que nous obtenions un modèle approprié. Une fois le modèle approprié obtenu, nous commencerons à l'optimiser.**

**Partie algos:**

**Implémenter et créer des algorithmes afin d’expliquer le modèle optimisé .**

**Voici une database intéressante pour mieux comprendre le projet :**

**https://www.kaggle.com/datasets/arjunbhaybhang/marine-institute-tide-prediction-dataset**

**- NOAA : les données américaines. En particulier les « constituents » pour la plupart des ports aux USA (et ailleurs) : https://tidesandcurrents.noaa.gov/stations.html?type=Harmonic+Constituents**

**- par exemple pour les constituents port San Luis https://tidesandcurrents.noaa.gov/harcon.html?id=9412110**

**- le site NOAA possède aussi beaucoup d’autres ressources sur les marées, des définitions, les manières de calculer etc, n’hésitez pas à y jeter un œil.**

**- SHOM : le site de la marine française. Avec des données, par exemple https://maree.shom.fr/harbor/ARCACHON\_EYRAC/hlt/0?date=2024-01-17 & utc=standard**

**Les Ports Importants de France**

1. Marseille: Principal port commercial de la France, situé en Méditerranée.

2. Le Havre: Un des plus grands ports pour le commerce et les conteneurs en Europe.

3. Calais: Connu pour le trafic transmanche et le transport de passagers.

4. Dunkerque: Grand port industriel et pour les cargaisons massives.

5. Nice: Port touristique important sur la Côte d'Azur.

6. Bordeaux: Port historique, célèbre pour le commerce du vin.

(7. Brest: Port militaire et de réparation navale.)

8. Cherbourg: Port de croisière et liaison vers les îles britanniques.

9. Biarritz: Port de plaisance et destination touristique.

10. La Rochelle: Port de plaisance et historique.

11. Toulon: Base navale principale et port de ferry.

12. Lorient: Port de pêche et base de construction navale.

13. Saint-Nazaire: Construction navale et port industriel.

14. Fécamp: Port de pêche et d'énergie éolienne offshore.

15. Boulogne-sur-Mer: Premier port de pêche en France.

16. Caen: Port de commerce et de passagers.

17. Saint-Malo: Port de ferry et de plaisance.

18. Roscoff: Liaisons avec la Grande-Bretagne et l'Irlande.

19. Sète: Port de pêche et de commerce.

20. Antibes: Port de plaisance de luxe.

21. Dieppe: Port de ferry et de pêche.

22. Nantes: Port industriel sur la Loire.

23. Mont Saint-Michel: Port historique, principalement touristique.

24. Ouistreham: Port de ferry près de Caen.

25. Port-Vendres: Port de commerce et de pêche.

26. Trouville-sur-Mer: Port de pêche et touristique.

27. Port Bouc: Port industriel et pétrochimique.

28. Granville: Port de pêche et de plaisance.

29. Port du Bouc: Port commercial et industriel.

30. Port d'Arcachon: Port de plaisance et pêche, connu pour les huîtres.

1 janvier 1970 - date de début

date time python

**Les Ports de Nouvelle-Aquitaine**

1. Arcachon: Port de plaisance et pêche, connu pour les huîtres.

2. Bayonne: Port commercial, surtout pour le commerce régional.

3. Capbreton: Petit port de plaisance et de pêche.

4. Hossegor: Port touristique pour les sports nautiques.

5. Biarritz: Port de plaisance et destination touristique célèbre.

6. Saint-Jean-de-Luz: Port de pêche et de plaisance.

7. Hendaye: Port de plaisance et frontière avec l'Espagne.

8. Royan: Port de plaisance et destination touristique.

9. La Rochelle: Port de plaisance et historique.

10. Bordeaux: Port historique, célèbre pour le commerce du vin.

**Peut etre on aura besoin du amplification**

**Cahier des charges du projet "Modèle de Prédiction des Marées” d'après moi :**

1. Introduction

Le projet vise à développer un modèle de machine learning pour anticiper les marées, un élément crucial dans le domaine de la voile et de la navigation maritime. Le modèle aura pour objectif de prédire avec précision la hauteur d'eau à tout moment, identifier les points de marée haute et basse d’une journée, et calculer les coefficients de marée pour un port donné, comme "Arcachon".

2. Objectifs spécifiques

*2.1 Collecte et Analyse des Données*

* Rassembler des données historiques de marées pour le port d'Arcachon.
* Analyser les données pour identifier les tendances(pass,futur), les saisons, et les caractéristiques importantes.

*2.2 Développement d'un Modèle de Prédiction*

* Comprendre et améliorer la méthode classique de prédiction de marées basée sur l'analyse de Fourier.
* Explorer et développer de nouvelles méthodes basées sur des modèles plus récents de Machine Learning, tels que TensorFlow, Keras, etc.

*2.3 Tests et Validation*

* Évaluer la qualité des différents modèles proposés en utilisant des métriques appropriées.
* Sélectionner le modèle le plus performant en termes de précision et de robustesse.

*2.4 Calcul Algorithmique*

* Développer des algorithmes rapides pour extraire des informations cruciales telles que les points de marée haute/basse et les coefficients de marée à partir des prédictions du modèle.

*2.5 Développement d'une Interface Utilisateur (Optionnel)*

* Si le temps le permet, créer une interface utilisateur graphique pour faciliter l'utilisation du modèle.

3. Technologies à Utiliser

* Langage de programmation : Python.
* Bibliothèques : Tensor Flow, Keras, Pandas, NumPy, Scikit-learn, matplotlib, etc.
* Utiliser des environnements de développement virtuel pour assurer la reproductibilité.

4. Méthodologie de travail

*4.1 Phase de Collecte et Analyse des Données*

* Collecter des données historiques.
* Analyse exploratoire des données pour comprendre les tendances.

*4.2 Phase de Développement du Modèle*

* Amélioration de la méthode classique de prédiction de marées.
* Développement et entraînement du modèle de machine learning.

*4.3 Phase de Tests et Validation*

* Évaluation des modèles développés.
* Sélection du modèle le plus performant.

*4.4 Phase de Calcul Algorithmique*

* Développement d'algorithmes pour extraire des informations à partir des prédictions.

*4.5 Phase de Développement d'Interface Utilisateur (Optionnel)*

* Conception et mise en œuvre d'une interface utilisateur graphique.

En résumé, on pourra travailler en Agile avec des sprints de 1 à 2 semaines. Au début de chaque sprint, nous fixons des objectifs à atteindre et attribuons les responsabilités.

Nous utiliserons l'outil Trello, une plateforme de gestion de projet qui nous permettra de suivre l'avancement des différentes tâches à l'aide de trois listes : tâches en backlog, tâches en cours et tâches terminées.

Une première mission consistera à subdiviser les principales fonctionnalités en petites tâches mesurables et facilement compréhensibles par l'ensemble de l'équipe.

En ce qui concerne Git, nous adopterons le "Centralized Workflow" vu en cours, ce qui implique de faire un Pull avant chaque Push.

5. Livrables

* Code source du modèle de prédiction.
* Rapport technique détaillant les choix de modélisation, les résultats des tests, et les performances du modèle.
* Documentation utilisateur (si une interface utilisateur est développée).
* Présentation finale du projet.

6. Réunions et Rapports d'Avancement

* Des réunions régulières sont prévues pour discuter de l'avancement du projet.
* Des rapports d'avancement seront fournis à chaque étape clé du projet.

7. Contraintes de Temps

* Le projet sera mené sur une période définie avec des jalons clairs.
* Les contraintes de temps seront discutées et ajustées si nécessaire au cours des réunions régulières.

8. Budget

* Estimer les coûts liés aux ressources informatiques nécessaires.
* Proposer des alternatives économiques si nécessaire.

Ce cahier des charges servira de guide pour le développement du modèle de prédiction des marées, en assurant une approche structurée et méthodique tout au long du projet.(4 mois).

9. Petite bibliographie

**Voici une database intéressante pour mieux comprendre le projet :**

**https://www.kaggle.com/datasets/arjunbhaybhang/marine-institute-tide-prediction-dataset**

**- NOAA : les données américaines. En particulier les « constituents » pour la plupart des ports aux USA (et ailleurs) : https://tidesandcurrents.noaa.gov/stations.html?type=Harmonic+Constituents**

**- par exemple pour les constituents port San Luis https://tidesandcurrents.noaa.gov/harcon.html?id=9412110**

**- le site NOAA possède aussi beaucoup d’autres ressources sur les marées, des définitions, les manières de calculer etc, n’hésitez pas à y jeter un œil.**

**- SHOM : le site de la marine française. Avec des données, par exemple https://maree.shom.fr/harbor/ARCACHON\_EYRAC/hlt/0?date=2024-01-17 & utc=standard**

**Les Ports Importants de France:**

1. Marseille: Principal port commercial de la France, situé en Méditerranée.

2. Le Havre: Un des plus grands ports pour le commerce et les conteneurs en Europe.

3. Calais: Connu pour le trafic transmanche et le transport de passagers.

4. Dunkerque: Grand port industriel et pour les cargaisons massives.

5. Nice: Port touristique important sur la Côte d'Azur.

6. Bordeaux: Port historique, célèbre pour le commerce du vin.

7. Brest: Port militaire et de réparation navale.

8. Cherbourg: Port de croisière et liaison vers les îles britanniques.

9. Biarritz: Port de plaisance et destination touristique.

10. La Rochelle: Port de plaisance et historique.

11. Toulon: Base navale principale et port de ferry.

12. Lorient: Port de pêche et base de construction navale.

13. Saint-Nazaire: Construction navale et port industriel.

14. Fécamp: Port de pêche et d'énergie éolienne offshore.

15. Boulogne-sur-Mer: Premier port de pêche en France.

16. Caen: Port de commerce et de passagers.

17. Saint-Malo: Port de ferry et de plaisance.

18. Roscoff: Liaisons avec la Grande-Bretagne et l'Irlande.

19. Sète: Port de pêche et de commerce.

20. Antibes: Port de plaisance de luxe.

21. Dieppe: Port de ferry et de pêche.

22. Nantes: Port industriel sur la Loire.

23. Mont Saint-Michel: Port historique, principalement touristique.

24. Ouistreham: Port de ferry près de Caen.

25. Port-Vendres: Port de commerce et de pêche.

26. Trouville-sur-Mer: Port de pêche et touristique.

27. Port Bouc: Port industriel et pétrochimique.

28. Granville: Port de pêche et de plaisance.

29. Port du Bouc: Port commercial et industriel.

30. Port d'Arcachon: Port de plaisance et pêche, connu pour les huîtres.

**Les Ports de Nouvelle-Aquitaine**

1. Arcachon: Port de plaisance et pêche, connu pour les huîtres.

2. Bayonne: Port commercial, surtout pour le commerce régional.

3. Capbreton: Petit port de plaisance et de pêche.

4. Hossegor: Port touristique pour les sports nautiques.

5. Biarritz: Port de plaisance et destination touristique célèbre.

6. Saint-Jean-de-Luz: Port de pêche et de plaisance.

7. Hendaye: Port de plaisance et frontière avec l'Espagne.

8. Royan: Port de plaisance et destination touristique.

9. La Rochelle: Port de plaisance et historique.

10. Bordeaux: Port historique, célèbre pour le commerce du vin.

10. Notes et remarques:

h(t)=Z+Σ Ac.cos(Wc.t-Lc)

Z:hauteur de moyenne.

Ac:amplitude.

Wc:fréquence (speed).

Lc:phase

[R(t)= hauteur d’eau au temps t ]= Model

remarque:

Wc:ne dépend pas du port.

Lc:dépend du port.

Ac:dépend du port.

***Étapes à effectuer:***

1- Rassemblement du Data

2- Création du modèle

3- Création des algorithmes

4- Création du CLI - création de la librairie. Magaye Ndiaye - 25/01/2023

5- interface utilisateur (optionnel )

6- Création d’un calendrier et le vendre par la suite (optionnel)

[**Harmonic Constituents - NOAA Tides & Currents**](https://tidesandcurrents.noaa.gov/harcon.html?id=9447130)

[**Water Levels - NOAA Tides & Currents**](https://tidesandcurrents.noaa.gov/waterlevels.html?id=9447130&units=metric&bdate=20220101&edate=20230101&timezone=GMT&datum=MLLW&interval=h&action=)