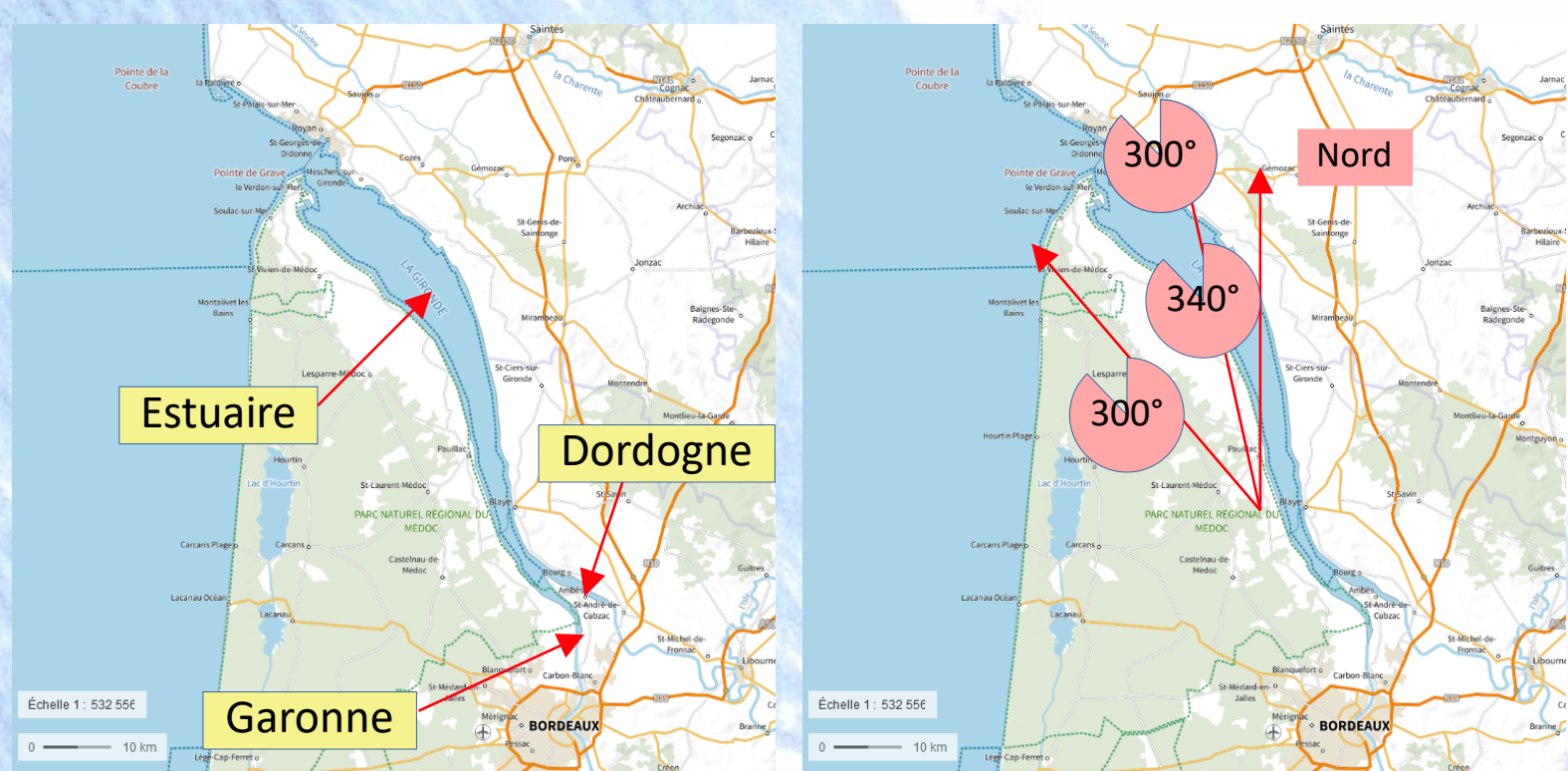


Quelle intelligence artificielle pour battre l'expertise du prévisionniste ?

Exemple des outils combinés dédiés à la prévision des niveaux d'eau sur l'estuaire de la Gironde.

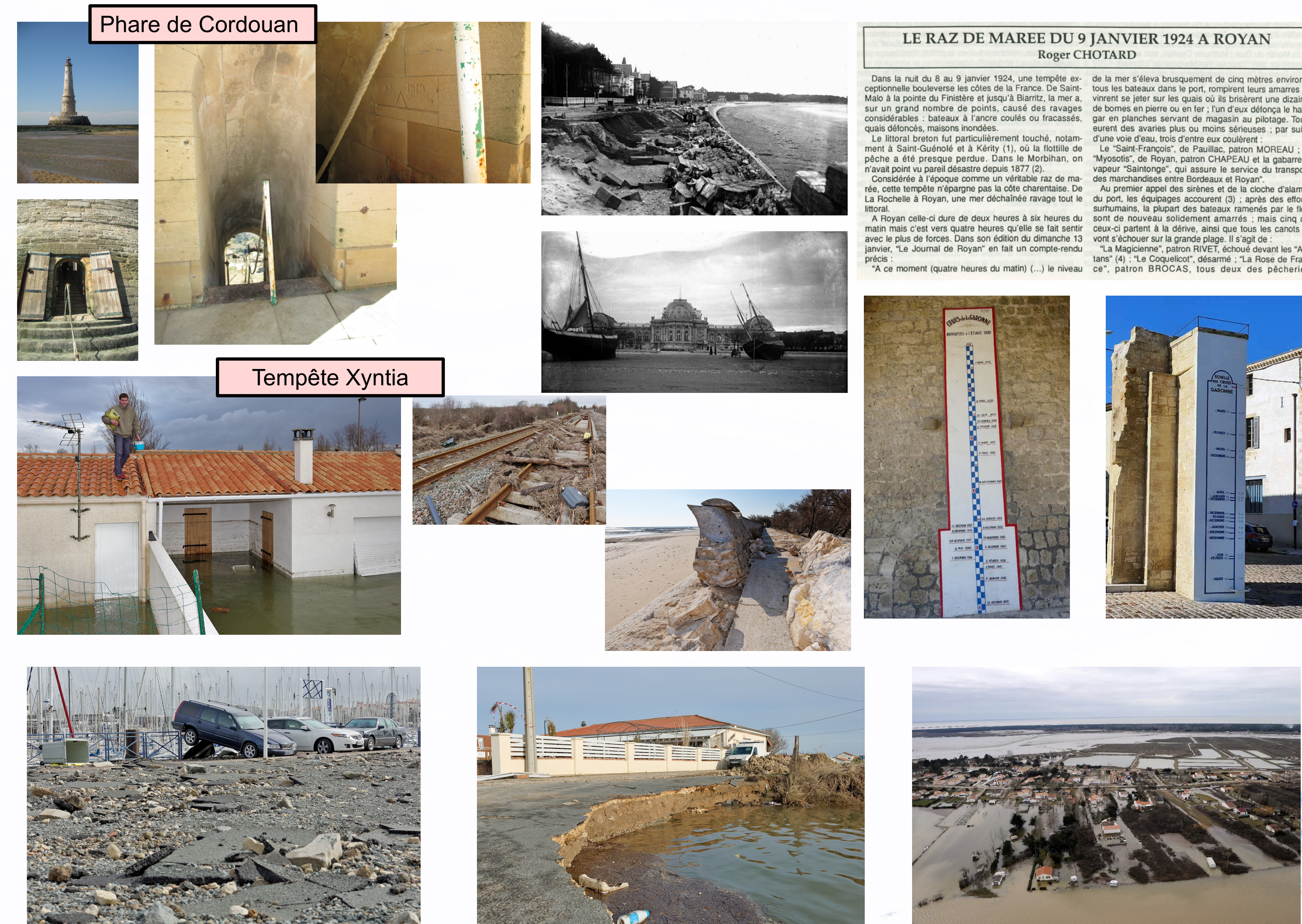
Laurent DIEVAL (DREAL Nouvelle Aquitaine) courriel : laurent.dieval@developpement-durable.gouv.fr
Vanessya LABORIE (CEREMA) courriel : vanessya.laborie@cerema.fr

Localisation et caractéristiques



- Plus grand estuaire de France d'une longueur de 76 km et jusqu'à 11 km de large, d'une surface de 635 km².
- Limites de la marée pour la Garonne à la Réole, pour la Dordogne à Pessac sur Dordogne.
- Estuaire à dominante maritime en aval, fluvio-maritime (Pauillac –Langon et Pauillac – Libourne), macrotidal et hypersynchrone.
- Équipement d'une quinzaine de marégraphes.

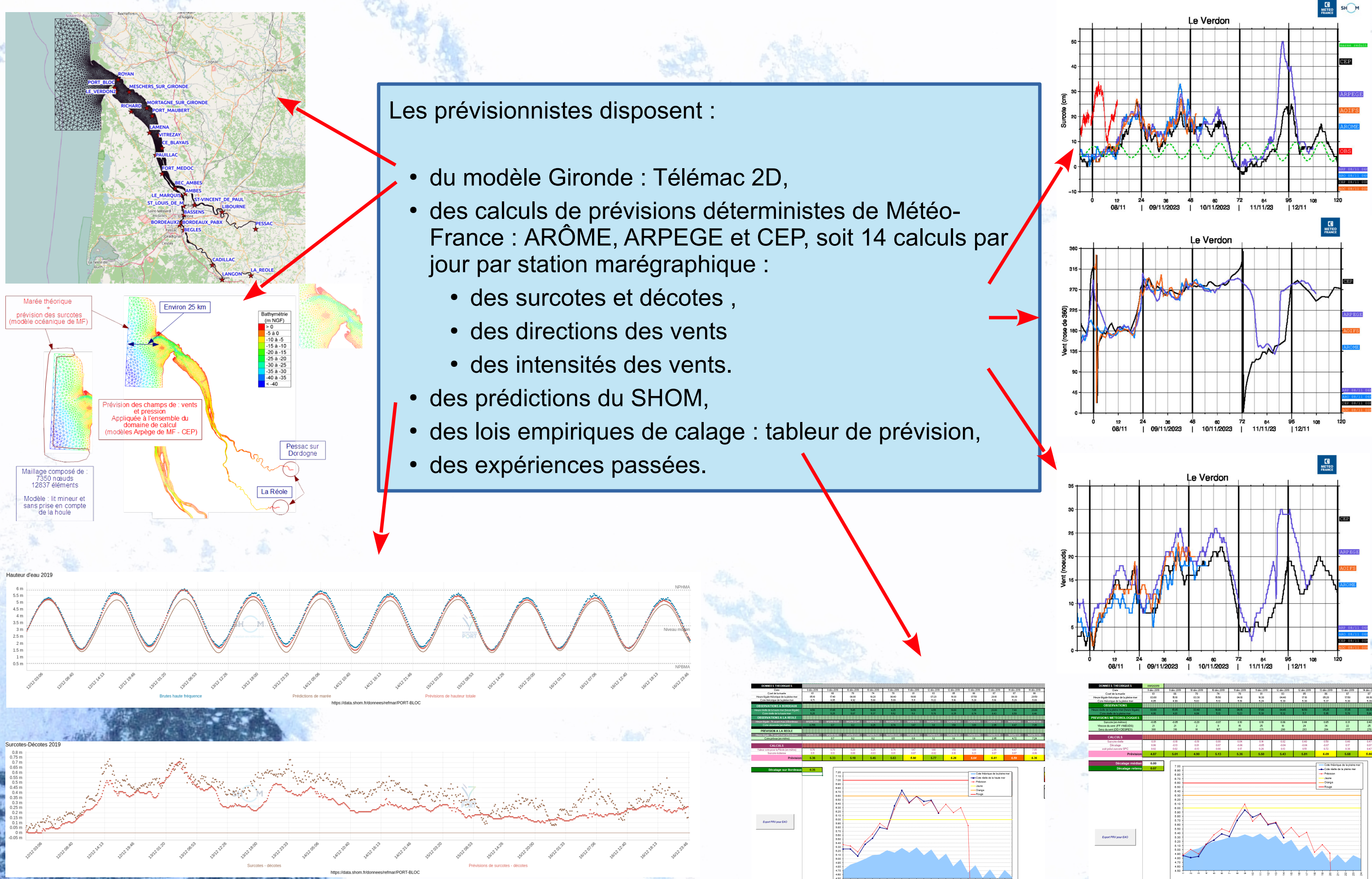
Quelques crues historiques



Principaux enjeux



Outils actuels des prévisionnistes



Les prévisionnistes disposent :

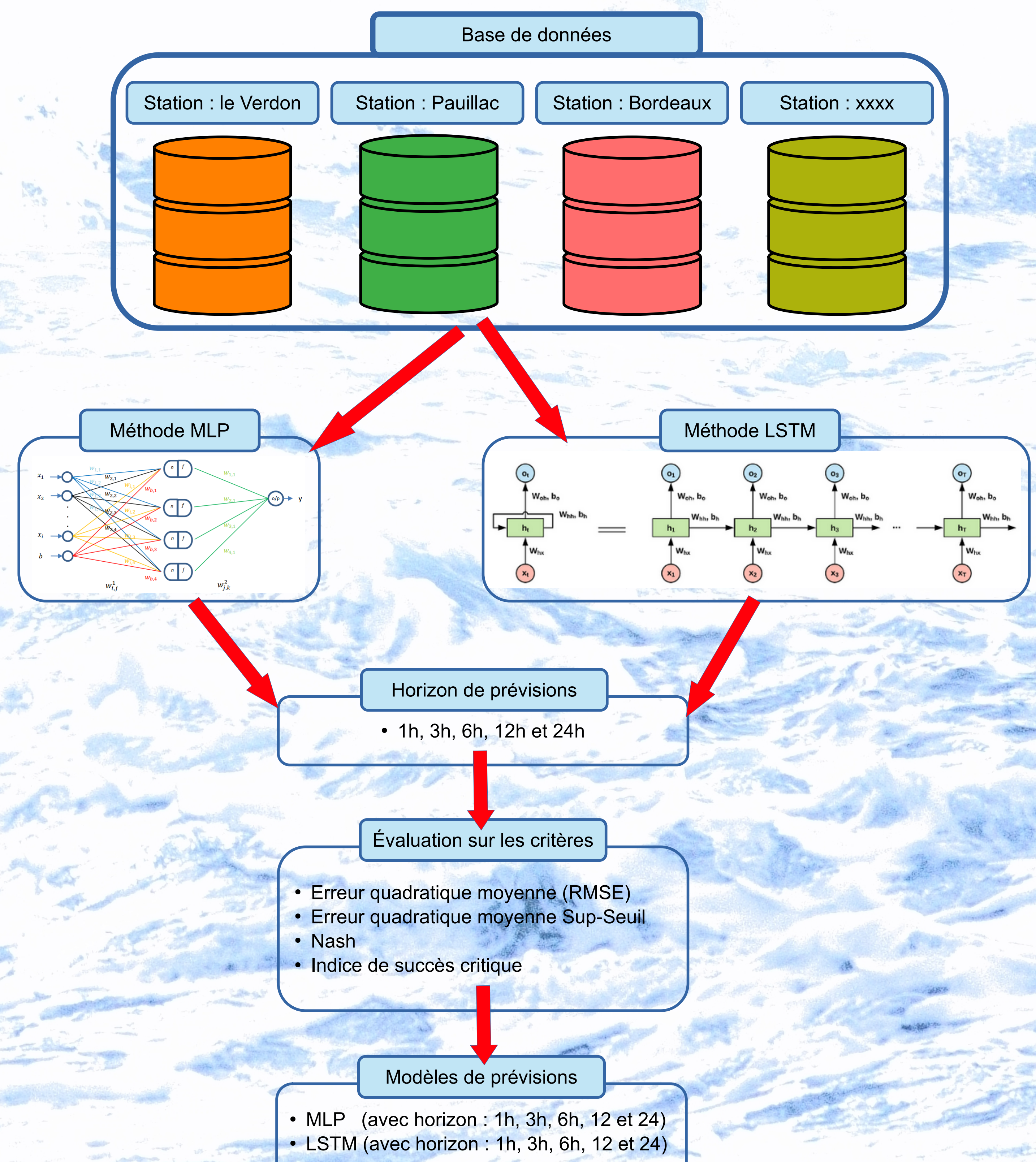
- du modèle Gironde : Télémac 2D,
- des calculs de prévisions déterministes de Météo-France : ARÔME, ARPEGE et CEP, soit 14 calculs par jour par station marégraphique :
 - des surcotes et décotes,
 - des directions des vents
 - des intensités des vents.
- des prédictions du SHOM,
- des lois empiriques de calage : tableur de prévision,
- des expériences passées.

Modèles d'apprentissage

Objectifs :

- Exploiter les données des marégraphes,
- Définir des lois entre les marégraphes en fonction des conditions météorologiques et des marées,
- Disposer d'un ou de modèles pour les prévisionnistes.

Utilisation de méthode d'apprentissage (réseau de neurones ou intelligence artificielle)



Comparaison des pleines mers sur deux tempêtes de décembre 2019 pour la station de Pauillac

Prévisions des pleines mers pour le 13 décembre 2019

- Prévision effectuée par les prévisionnistes
 - 13h avant la pleine mer : 0,05 cm écart
 - 09h avant la pleine mer : 0,00 cm écart
- Prévision effectuée par les modèles d'apprentissage
 - MLP 06h avant la pleine mer : 0,19 cm,
 - MLP 12h avant la pleine mer : 0,40 cm
 - LSTM 06h avant la pleine mer : 0,08 cm
 - LSTM 12h avant la pleine mer : 0,43 cm

Prévisions des pleines mers pour le 22 décembre 2019

- Prévision effectuée par les prévisionnistes
 - 13h avant la pleine mer : 0,28 cm écart
- Prévision effectuée par les modèles d'apprentissage
 - MLP 06h avant la pleine mer : 0,67 cm,
 - MLP 12h avant la pleine mer : 0,44 cm
 - LSTM 06h avant la pleine mer : 0,80 cm
 - LSTM 12h avant la pleine mer : 0,70 cm

Conclusions et perspectives

- Actuellement les prévisions réalisées par les prévisionnistes sont plus précises que celles produites par le MLP et LSTM
- Disposer d'événement de tempête en plus grande quantité
- Ajouter d'autres variables explicatives dans les modèles d'apprentissage
- Réaliser de l'apprentissage sur les sorties de prévision de Météo-France