



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PAYS DE LA LOIRE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# ***PRÉVISIONS « TOUTES EAUX »***

Estuaire de la Loire

Matthieu NICOLAS, Stéphane MARLETTE, Etienne LE PAPE, Fanny SENTENAC, Alexis BERNARD



# Introduction

Prévisions « toutes eaux » :

Il ne s'agit pas de prévisions de l'ensemble du limnigramme...

...mais de prévisions toute l'année

Soit des pleines mers, soit des basses mers

Utilisation essentiellement du modèle Mascaret (modélisation 1D)

Modèle développé initialement par EDF et aujourd'hui par CEREMA/SCHAPI/ARTELIA.

Bilan sur plusieurs années de prévision expertisée sur l'estuaire de la Loire.

→ Publication sur Vigicrues... mais pas uniquement en crues

Toute l'année 6J/7

Pourquoi toute l'année ?

- vigilance sur les crues
- navigation
- eau potable



**Prévision :** La prévision comporte des incertitudes. Les niveaux attendus ont une probabilité de 80% de se trouver dans la fourchette du graphique ci-dessous. Les points de prévision affichés indiquent les hauteurs prévues au moment des passages de pleine mer.

# Introduction

## Station Nantes [Pont Anne de Bretagne] (Loire)

Commentaires à la station

Recevoir des avertissements



**Prévision :** La prévision comporte des incertitudes. Les niveaux attendus ont une probabilité de 80% de se trouver dans la fourchette du graphique ci-dessous. Les points de prévision affichés indiquent les hauteurs prévues au moment des passages de pleine mer.

Graphique

Zone inondable

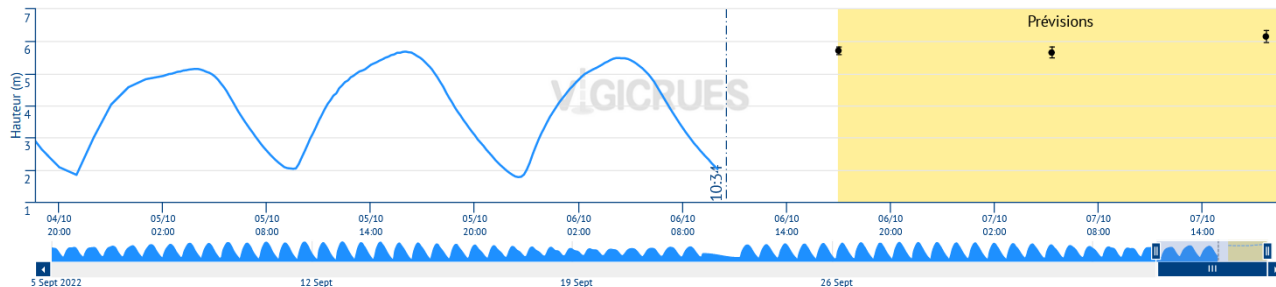
Observation

Prévision

Info station

Nantes [Pont Anne de Bretagne] (Loire) - **Hauteurs** - 06/10/2022 10:34

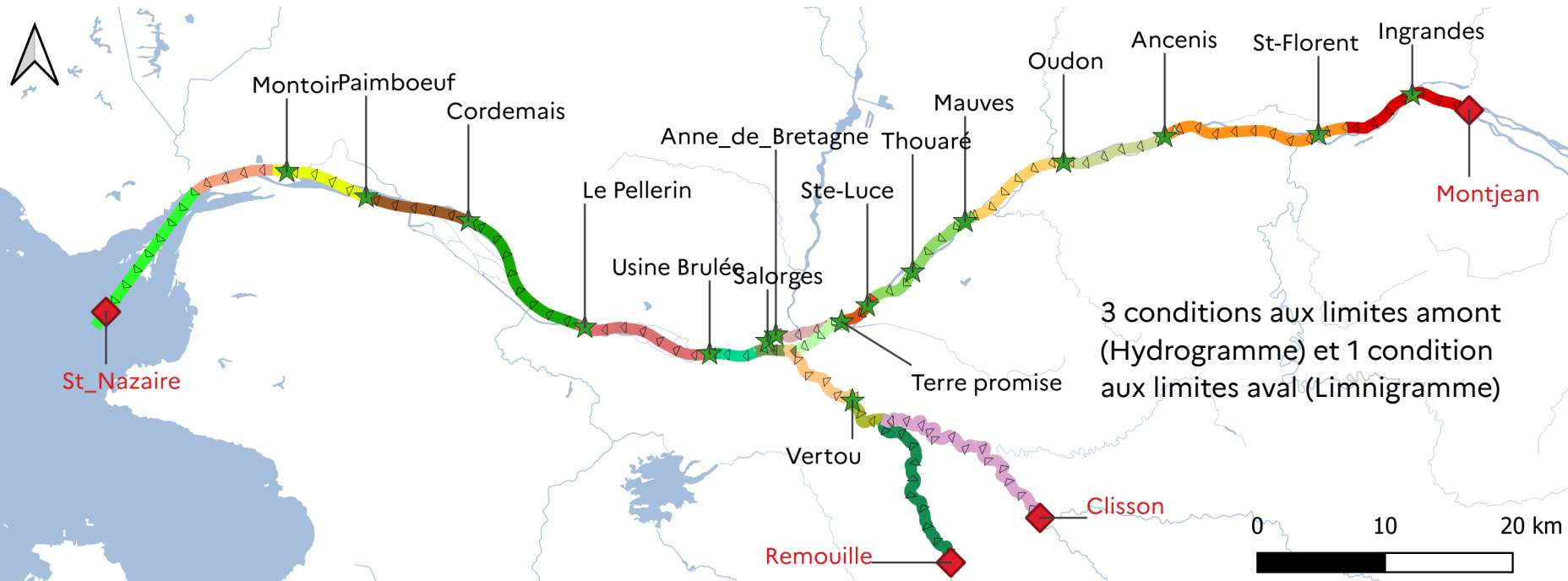
Afficher les données sur : 1 jour 3 jours 7 jours 14 jours 30 jours Zoom init.



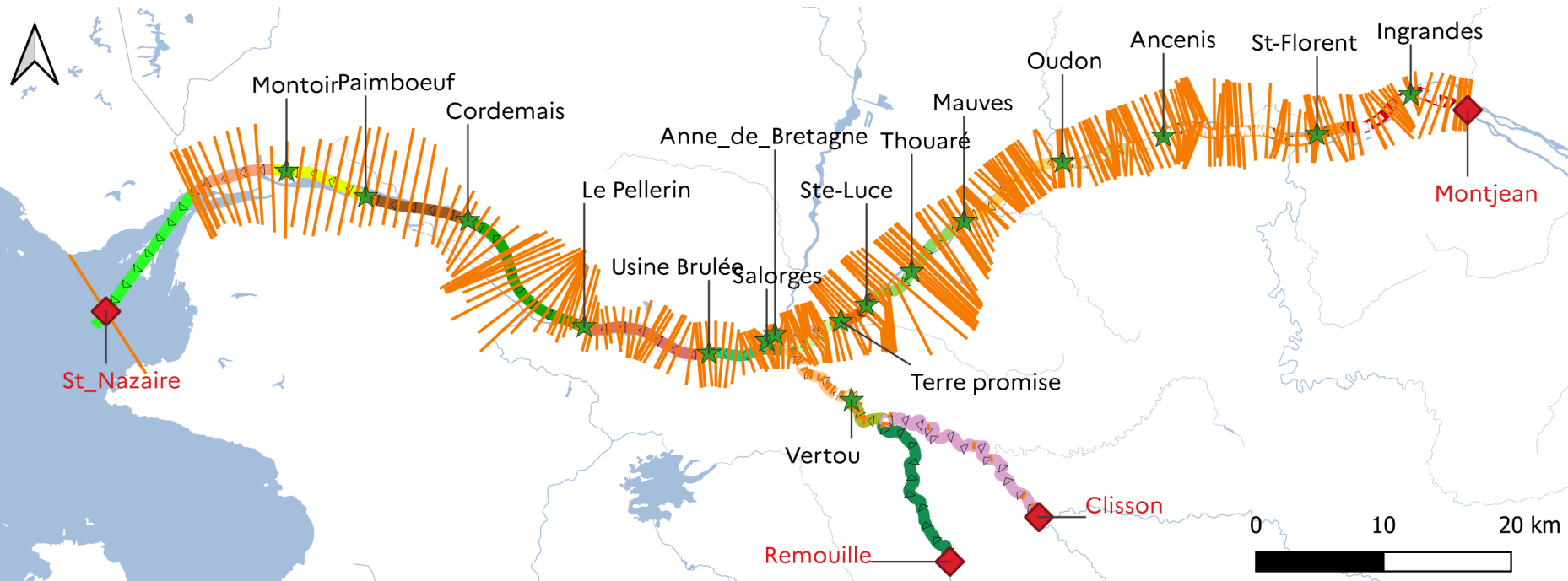
# Le réseau de mesures



# Le modèle MASCARET



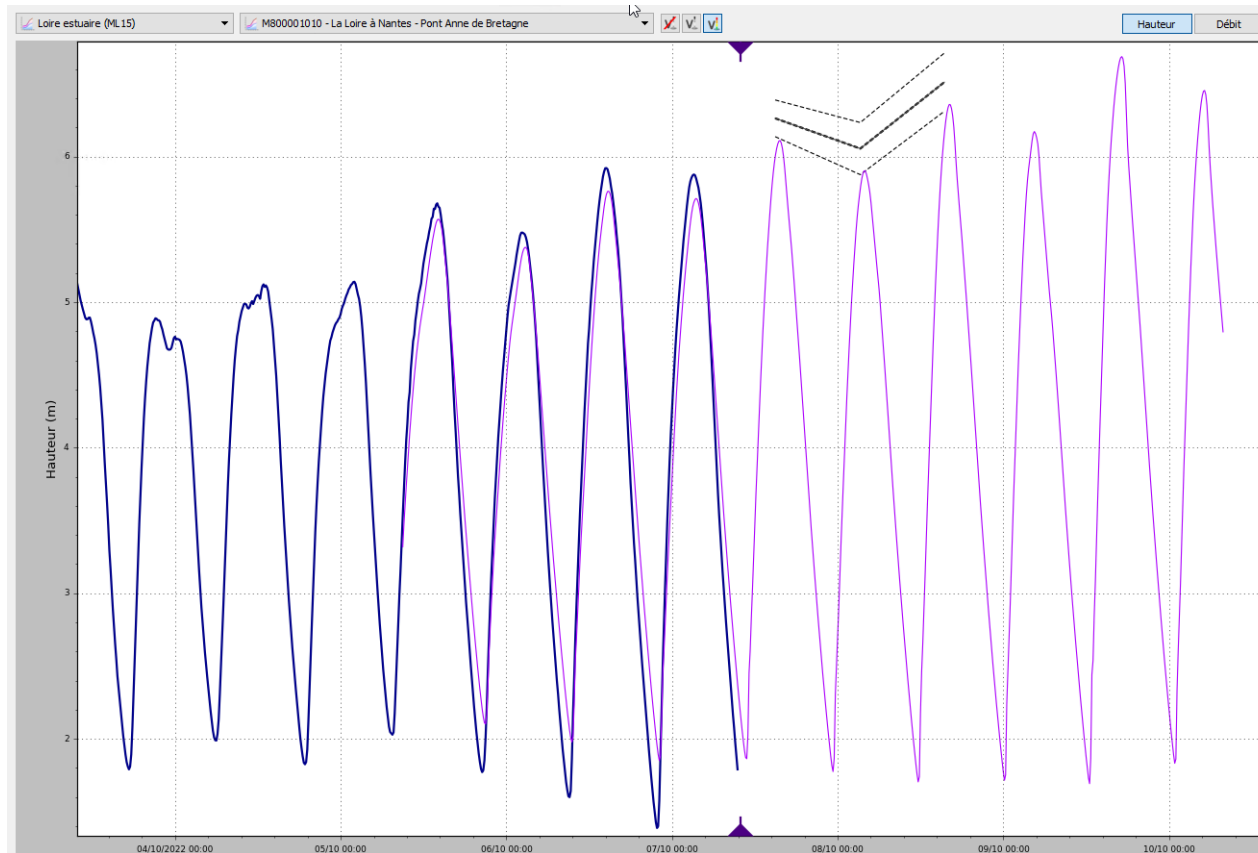
# Le modèle MASCARET



# L'expertise

Un recalage est fait sur quasiment toutes les prévisions en comparant les pics de pleine mer observés et modélisés.

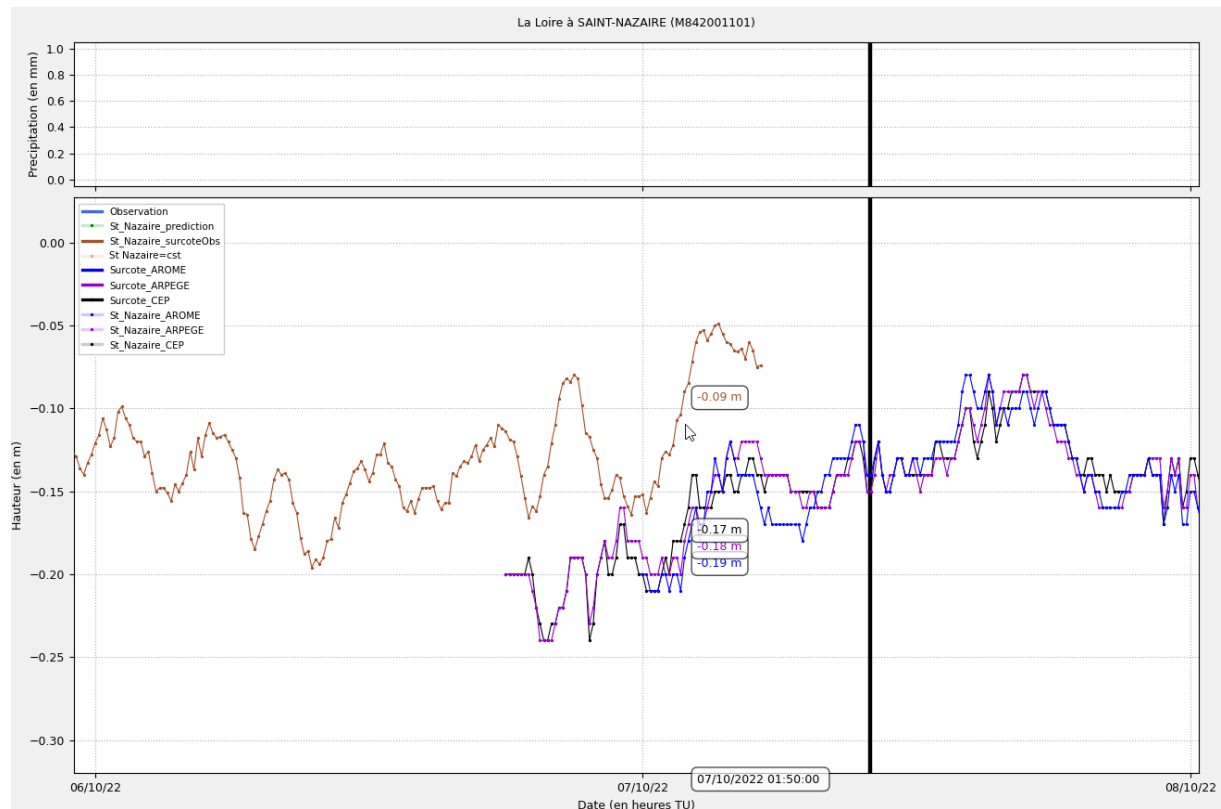
Un modèle à améliorer...



# L'expertise

... mais aussi des données d'entrée à fiabiliser.

On observe un biais des modèles de surcote lors des périodes de décotes.

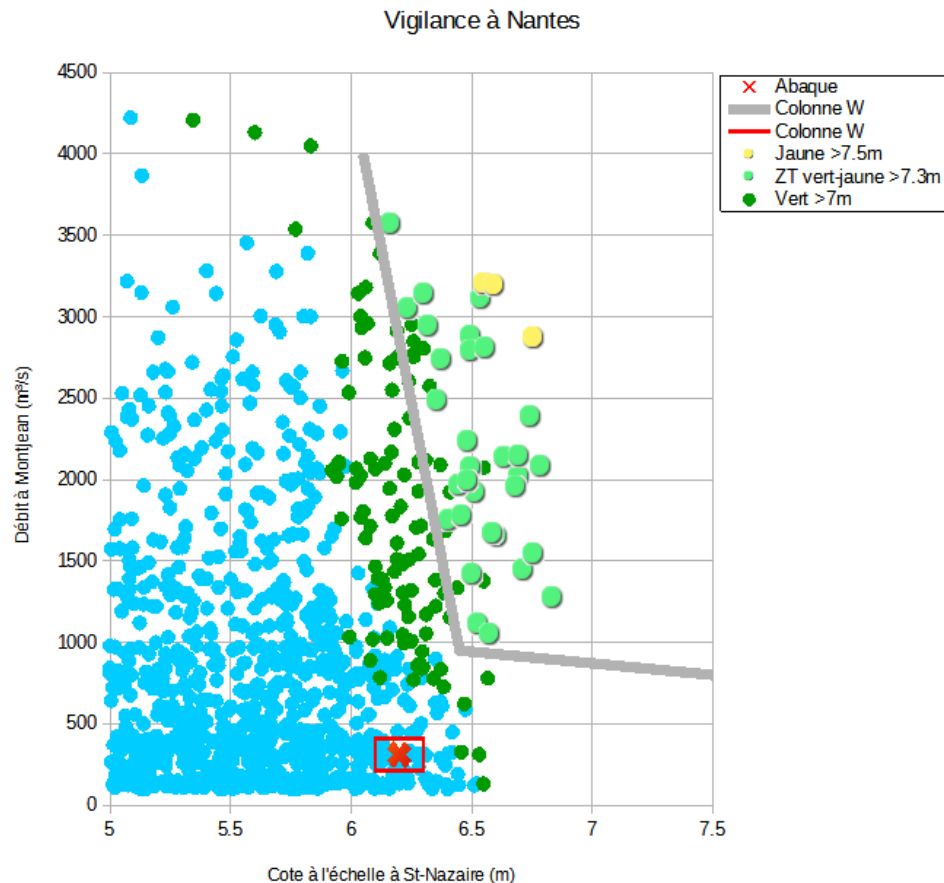




# L'expertise

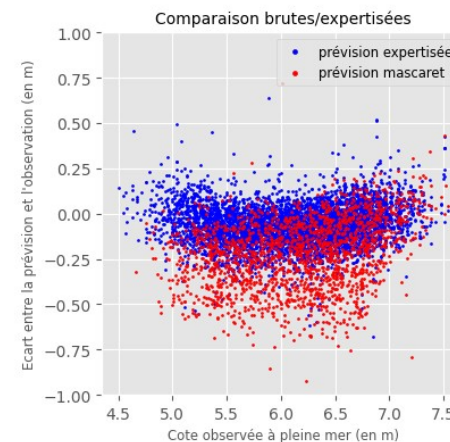
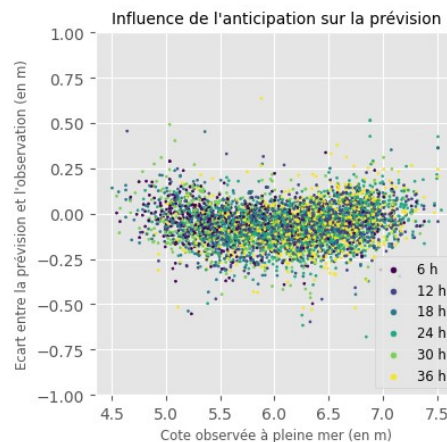
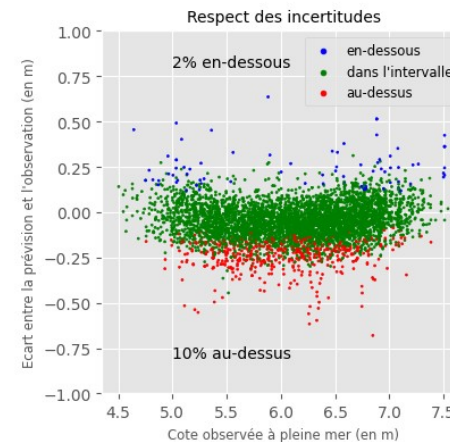
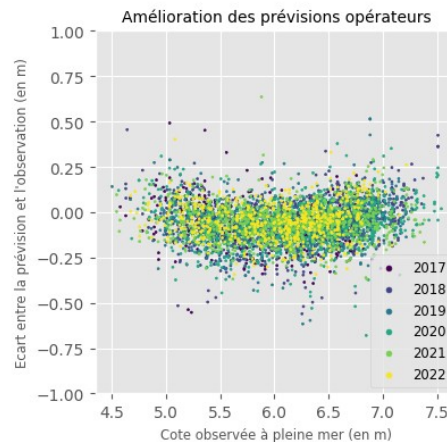
Utilisation encore d'abaque pour les conditions proches des seuils de vigilance.

Relation entre le débit à Montjean, le niveau à St-Nazaire et le niveau à Nantes



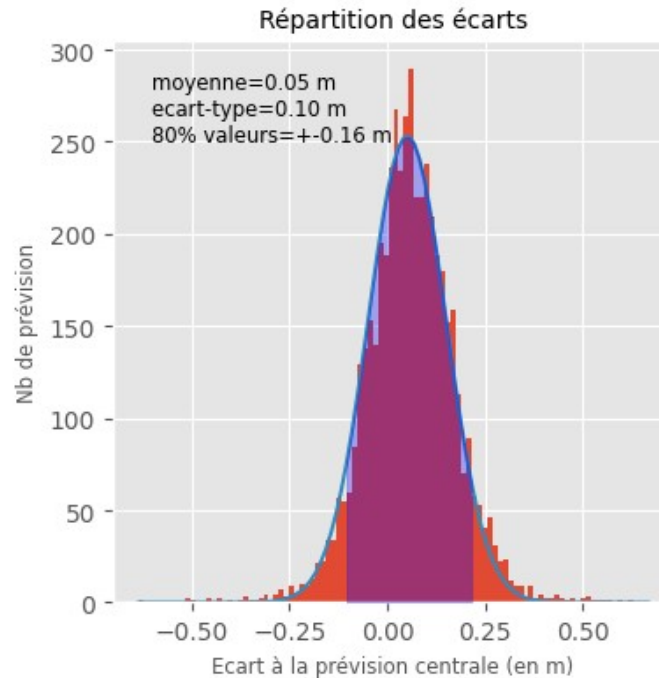
# Les prévisions à Nantes

- les observations sont-elles 80 % du temps dans l'intervalle d'incertitude ?
- l'échéance de prévision influence-t-elle la qualité de la prévision ?
- l'expertise améliore-t-elle la prévision brute ?
- les prévisionnistes sont-ils meilleurs avec le temps ?



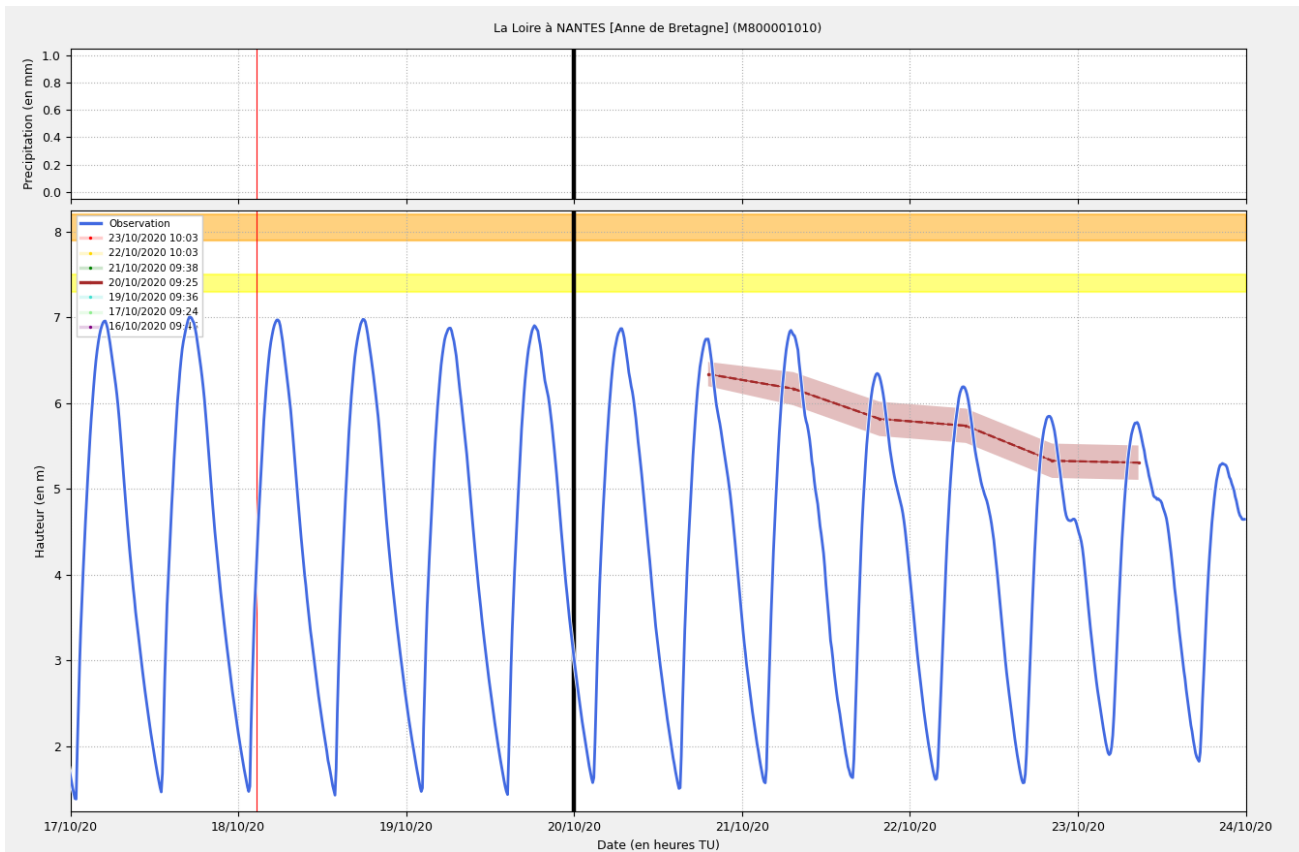
# Les prévisions à Nantes

- les observations sont-elles 80 % du temps dans l'intervalle d'incertitude ?
- l'échéance de prévision influence-t-elle la qualité de la prévision ?
- l'expertise améliore-t-elle la prévision brute ?
- les prévisionnistes sont -ils meilleurs avec le temps ?



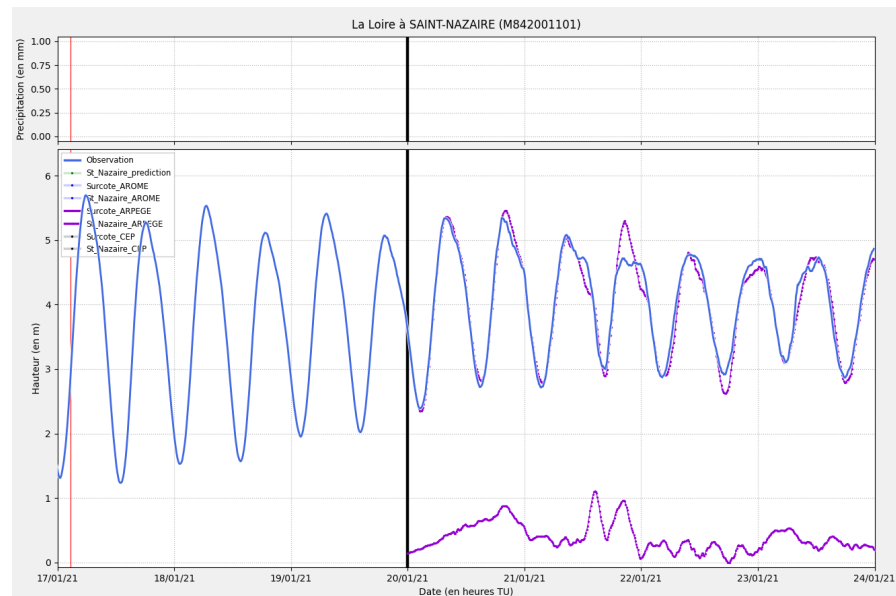
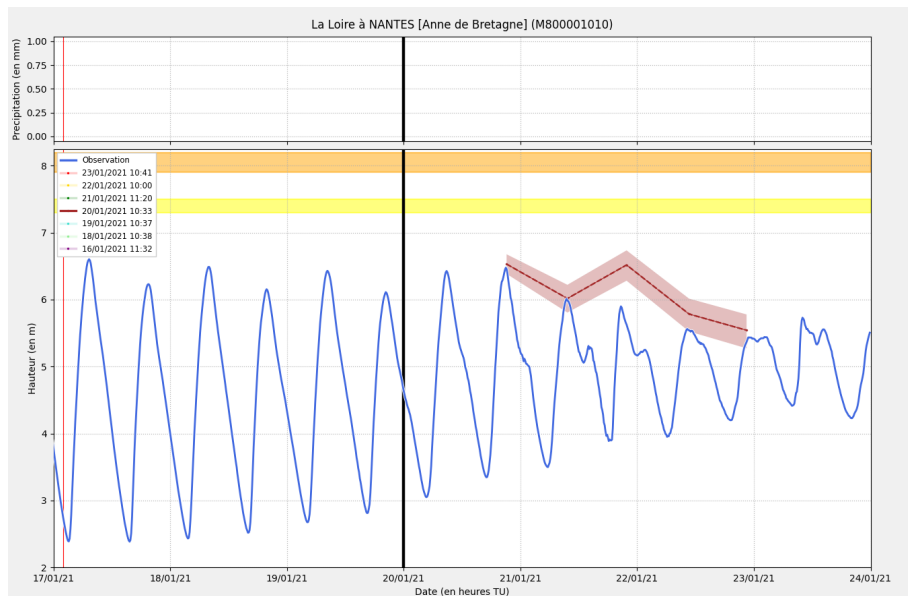
# Les prévisions à Nantes

Oubli de recalculer ?



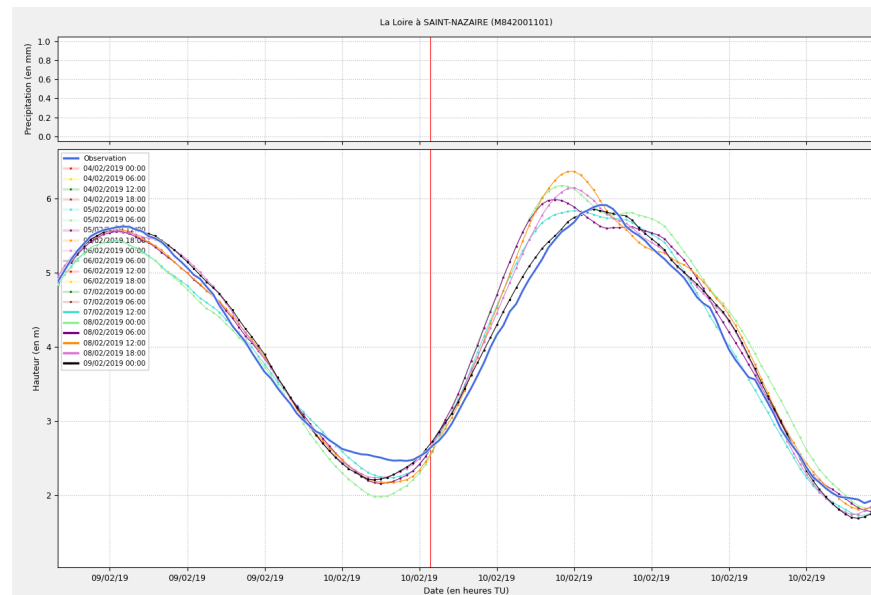
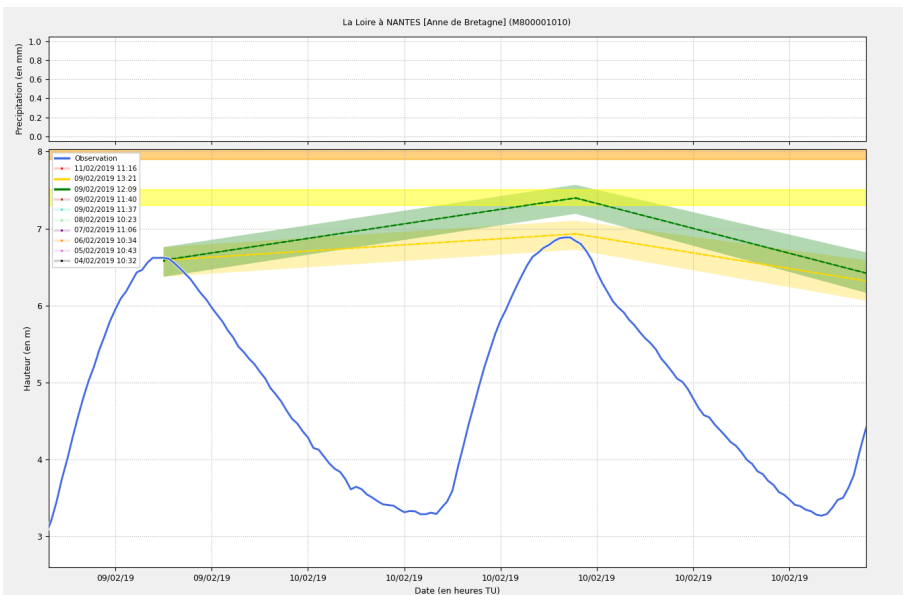
# Les prévisions à Nantes

## Décalage de la surcote dans le temps



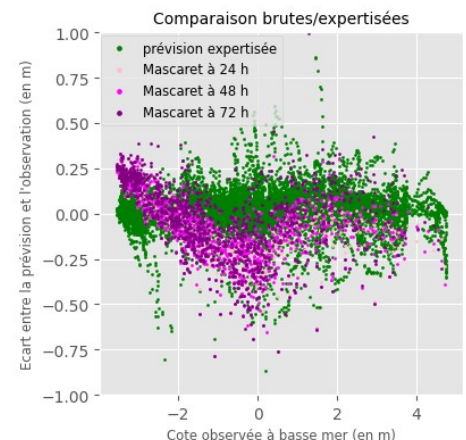
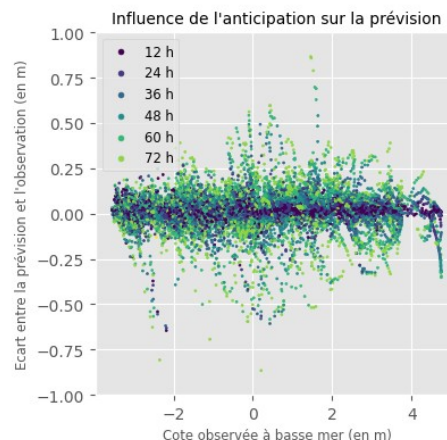
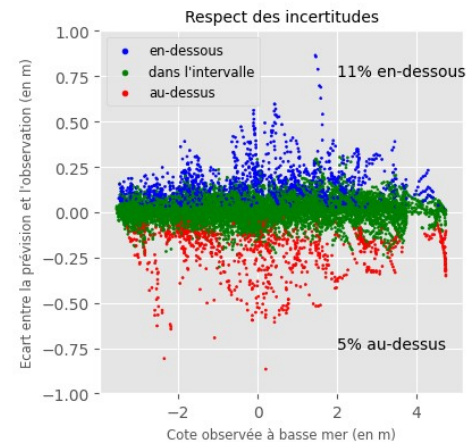
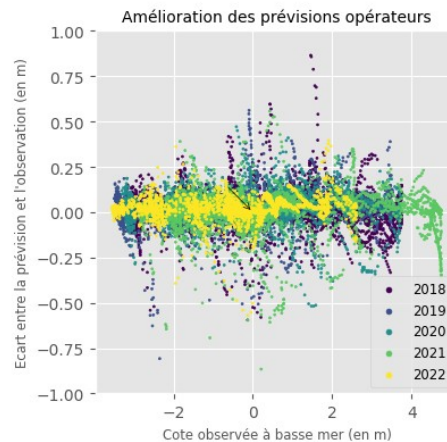
# Les prévisions à Nantes

Evolution importante de la surcote selon les  
runs mais aussi pb de mise à jour du modèle



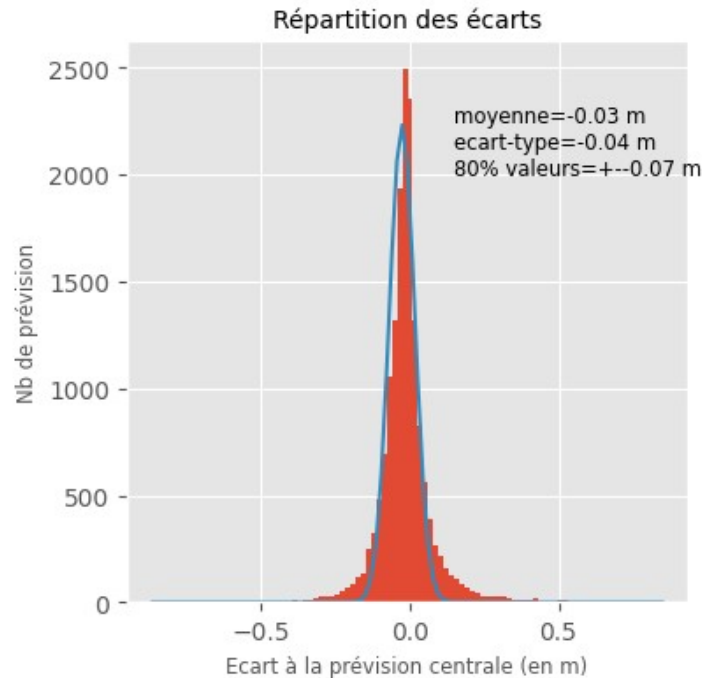
# Les prévisions à Ancenis

- les observations sont-elles 80 % du temps dans l'intervalle d'incertitude ?
- l'échéance de prévision influence-t-elle la qualité de la prévision ?
- l'expertise améliore-t-elle la prévision brute ?
- les prévisionnistes sont-ils meilleurs avec le temps ?



# Les prévisions à Ancenis

- les observations sont-elles 80 % du temps dans l'intervalle d'incertitude ?
- l'échéance de prévision influence-t-elle la qualité de la prévision ?
- l'expertise améliore-t-elle la prévision brute ?
- les prévisionnistes sont -ils meilleurs avec le temps ?



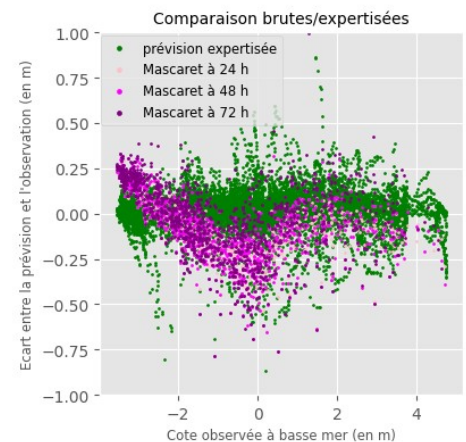
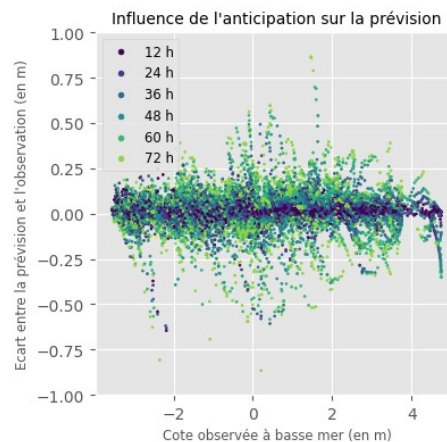
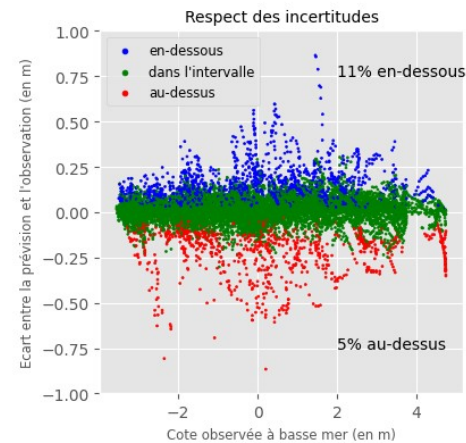
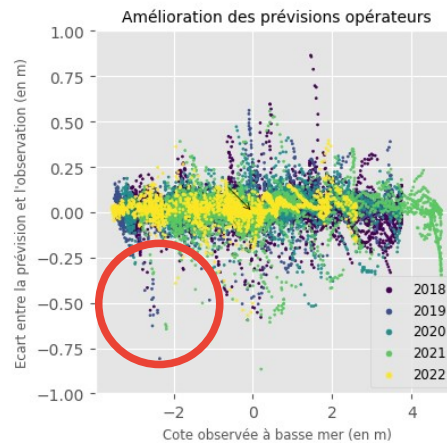


# Les prévisions à Ancenis

Décalage temporel

→ passage au-dessus de la tendance haute

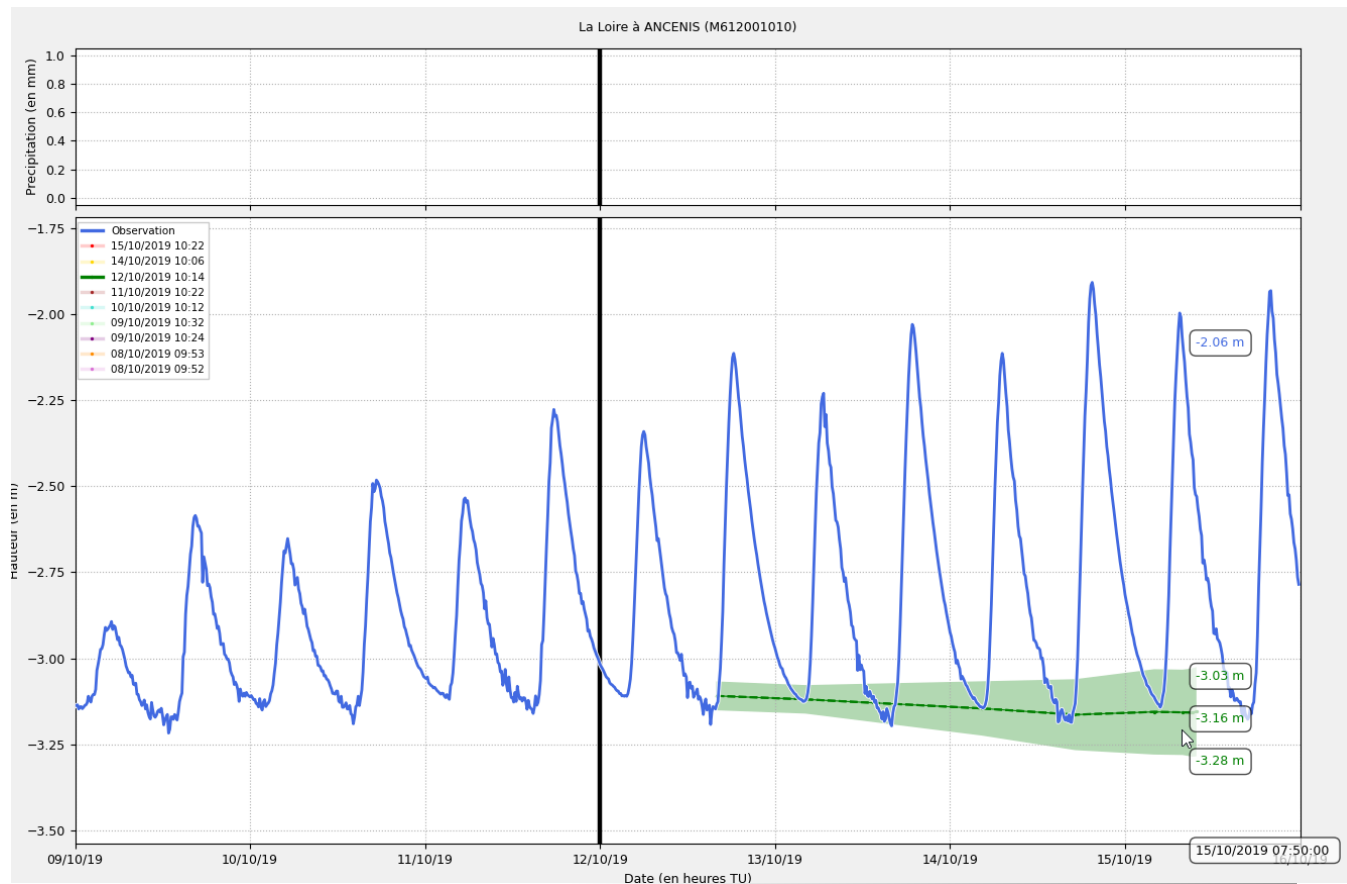
→ erreur temporelle très pénalisante



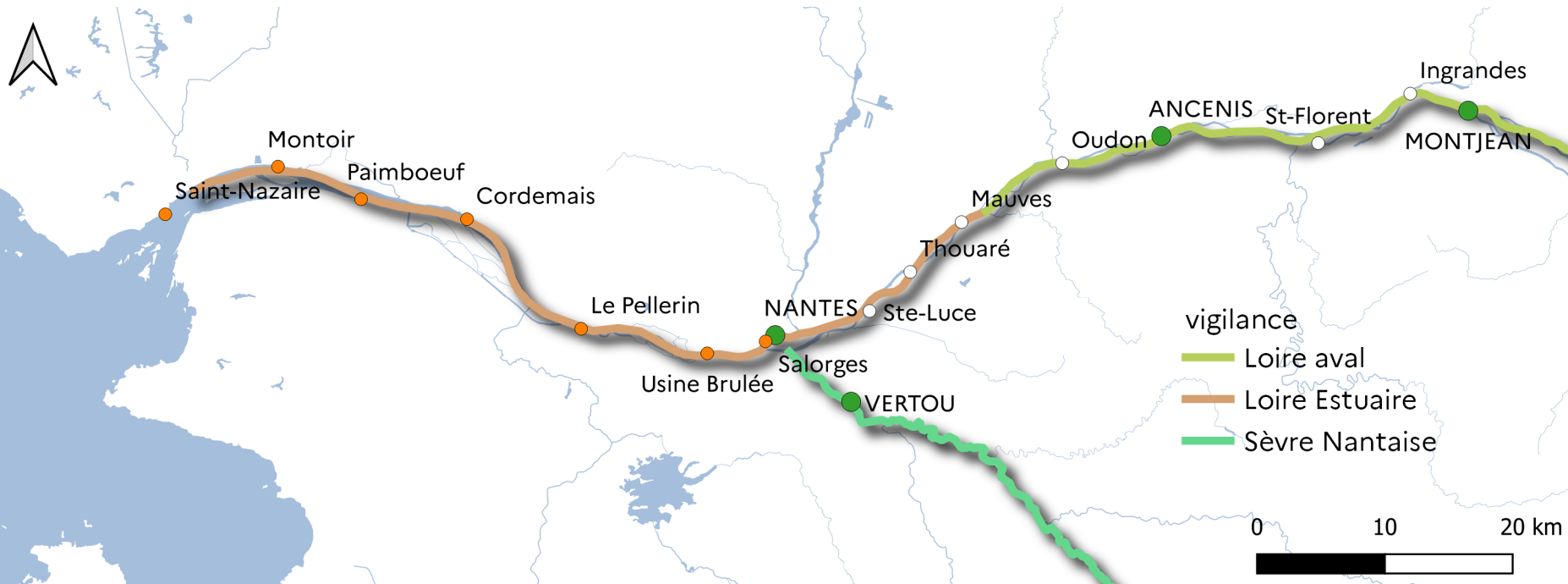
# Les prévisions à Ancenis

Mauvaise sélection des points

Un décalage temporel entraîne  
un passage au-dessus de la  
tendance haute



# Des prévisions à Mauves ?

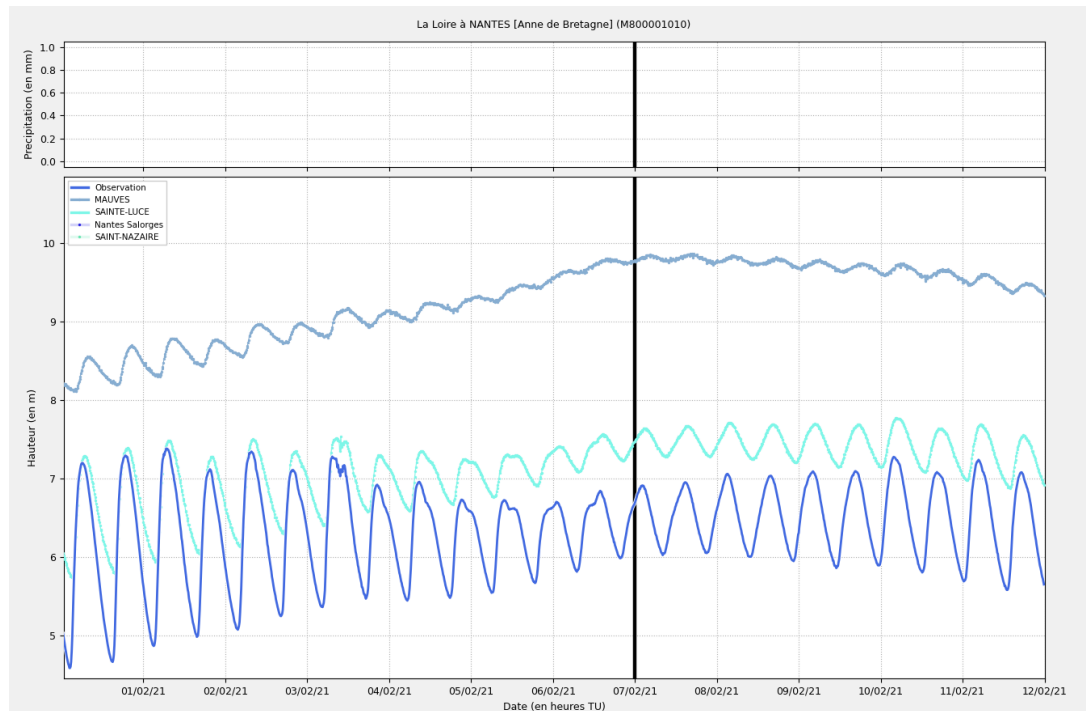


# Des prévisions à Mauves ?

Des stations sur le même tronçon mais des dynamiques parfois différentes.

Sur les fortes crues, les maxima peuvent être décalés plusieurs jours.

Vigilance jaune du 1<sup>er</sup> au 3 février pour Nantes mais maximum à Mauves (et à Ste-Luce) le 7 février...



# Des prévisions à Mauves

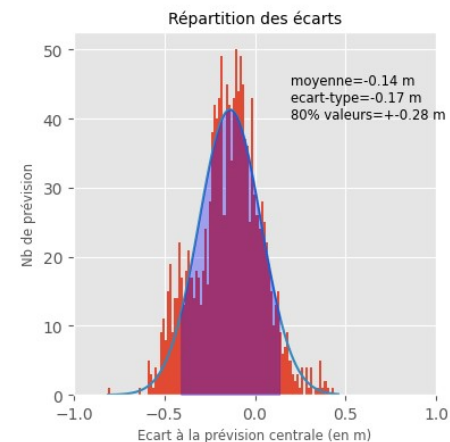
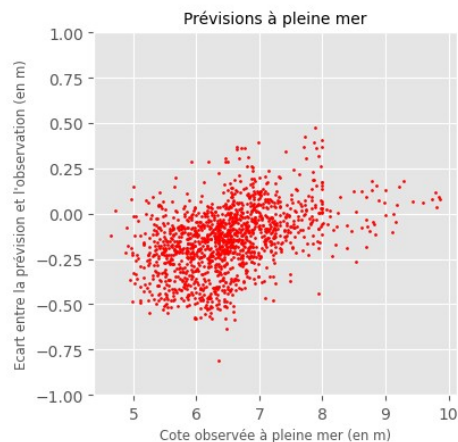
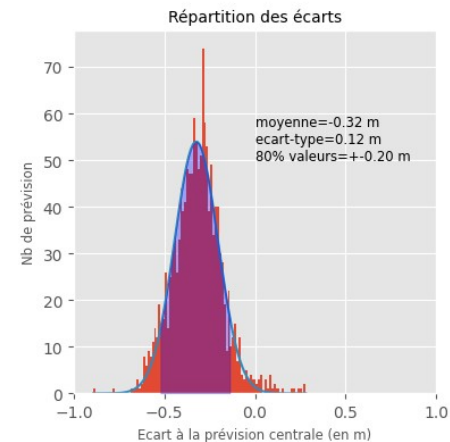
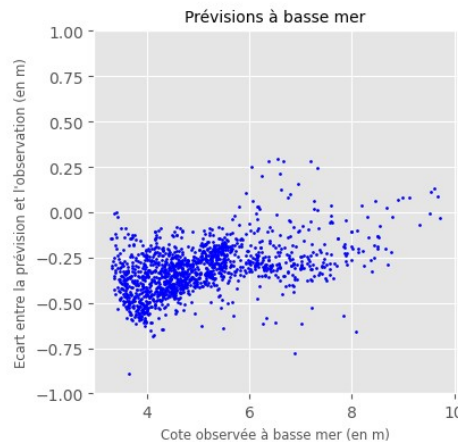
Des prévisions :

- à basse-mer (enjeu sur l'eau potable) ?
- à pleine-mer ?
- les deux ?

Comparaison entre les résultats de Mascaret et les observations.

Biais important 32 cm à basse mer et 14 cm à pleine mer

Fourchette à 80 % assez large



# Conclusion

Prévisions graphiques en estuaire :

→ fortement conditionnées par la qualité du modèle hydraulique.

Expertise :

→ permet de corriger en partie ces biais,  
→ amélioration des performances des prévisions,  
→ reste fastidieux et soumis aux erreurs opérateurs

Modélisation en estuaire :

- complexe à représenter par les modèles 1D (en particulier pour modéliser le volume entrant dans l'estuaire)
- modélisation 2D meilleur ?  
mais temps de calcul très important pour de l'opérationnel !
- autre modèle 1D ?



# MERCI !



*« In the estuary, there is a clue to find in the  
fantasy life of [hydraulic engineers] »*

*Pete Doherty*