



**PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Journées
REFMAR
~.shom.fr
Réseaux marégraphiques français

OUTILS DE MODÉLISATION UTILISÉS SUR LES ESTUAIRES BRETONS

Service Prévision des Crues de la Vilaine et des Côtiers Bretons



Sommaire

1. La Vigilance Crues inondations

- a. Missions du SPC
- b. Les enjeux de la prévision en estuaires

2. Les outils de la prévision

- a. Les modèles
- b. Modèles hydrauliques : site estuarien sous influence maritime prépondérante
- c. Modèles hydrauliques : site estuarien sous influence fluviale prépondérante
- d. Problèmes liés à la prévision maritime
- e. Combinaison de facteurs défavorables

3. Conclusions

1. La vigilance crues inondations

Missions du SPC

Élaborer la carte de vigilance sur le territoire Breton

Produire et diffuser les prévisions de hauteurs ou débit sur les stations de Vigilance et Prévision (RIC)

Collecter les données hydrométriques et marégraphiques sur le territoire de compétence du SPC

Capitaliser les données relatives aux crues

Situation par tronçon de vigilance crues :

Voir sur la carte	Nom	Vigilance	RSS
	Aulne	+ Vert	
	Blavet	+ Vert	
	Gouessant - Arguenon - Rance	+ Vert	
	Ille	+ Vert	
	Laïta	+ Vert	
	Leguer - Guindy - Jaudy	+ Vert	
	Meu	+ Vert	
	Morlaix	+ Vert	
	Odet	+ Vert	
	Oust	+ Vert	



Les enjeux de la prévision en estuaires

Zone mixte sous influence maritime et fluviale

Objectif de la prévision :

- reproduire les effets combinés de la marée et de la crue
- En modélisant le signal de marée au niveau des stations de mesure
- Prendre en compte les flux en provenance de l'amont du bassin versant :

Sites avec prépondérance de la marée / prépondérance du fleuve en crue

Plusieurs types de modèles pour reproduire les mécanismes

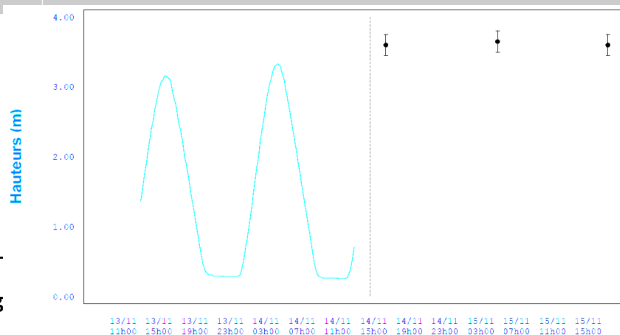
Contraintes de temps pour la production :

- Optimiser le rapport qualité de la prévision / temps de calcul

2. Les outils de prévision en estuaire

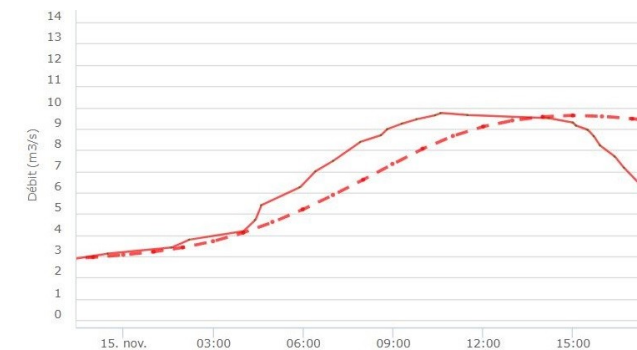
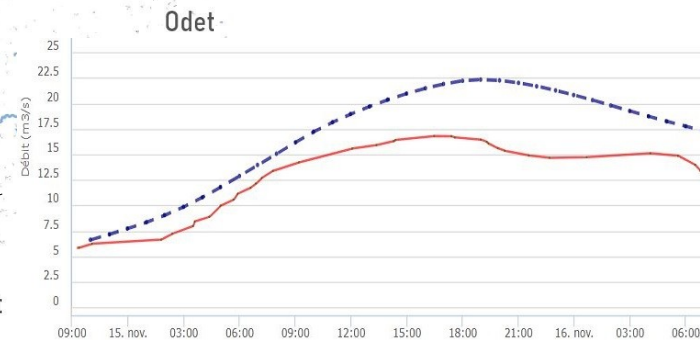
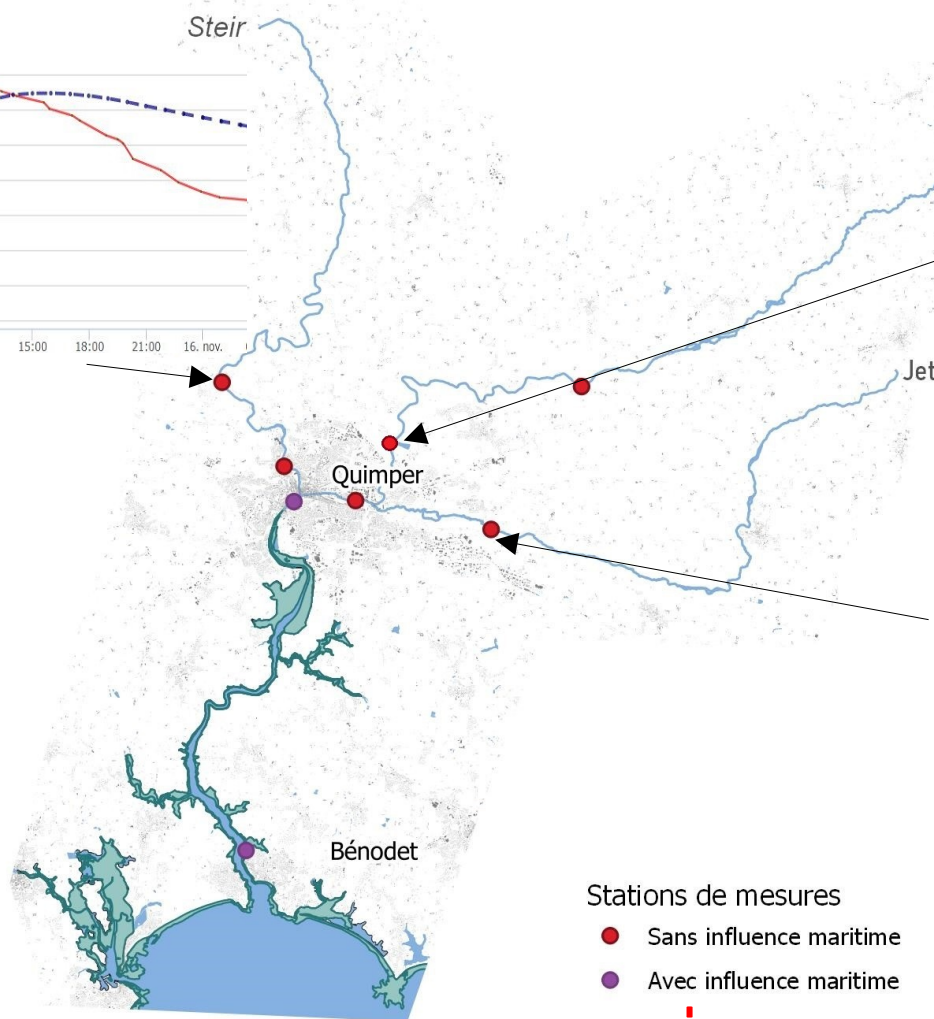
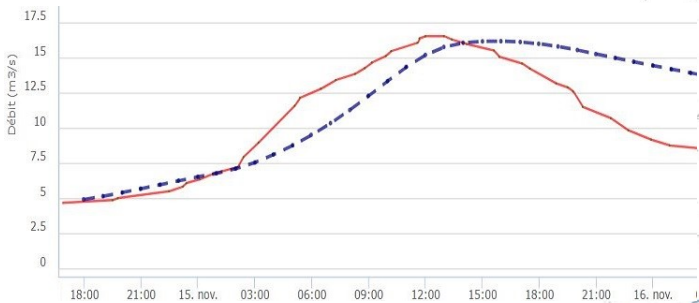
Les modèles

	<i>Modèles statistiques</i>	<i>Modèles hydrauliques</i>
<i>Données d'entrée</i>	Pluie Hauteur début d'événement marée SHOM surcotes	Débit amont (hydro GRP) marée SHOM Surcotes Bathymétrie & topographie
<i>Représentation de la marée</i>	Simplifiée horaire et corrélation entre PM	Propagation Prévision SHOM + surcotes
<i>Type de sortie</i>	Valeur ponctuelle au pic de crue ou au pic de PM	Prévision continue pas de temps 15mn
<i>Modèle</i>	statistique	1D (Mascaret)
<i>Données de sortie</i>	Hauteur	Hauteur



Estuaire de l'Odet

3. Les outils de prévision en estuaire b. Modèles hydrauliques : site estuarien sous influence maritime prépondérante



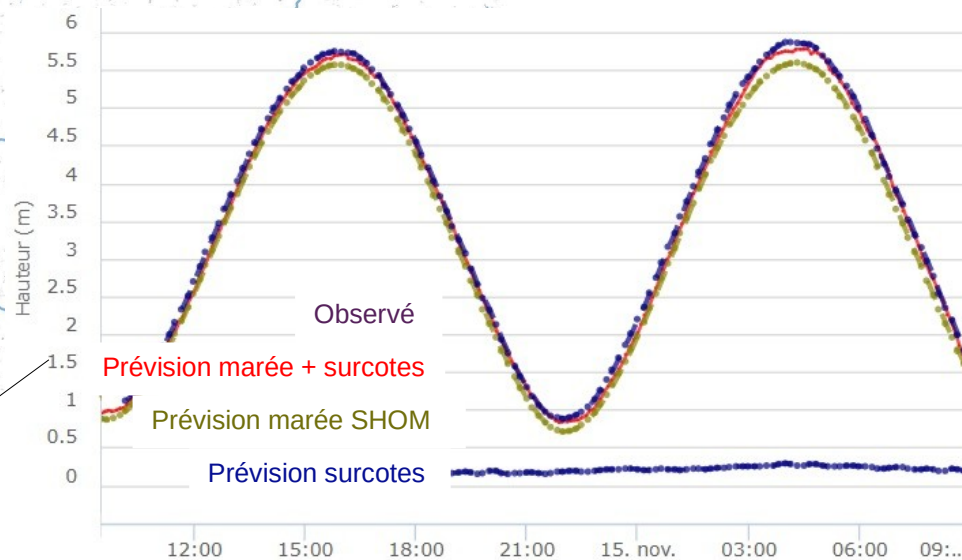
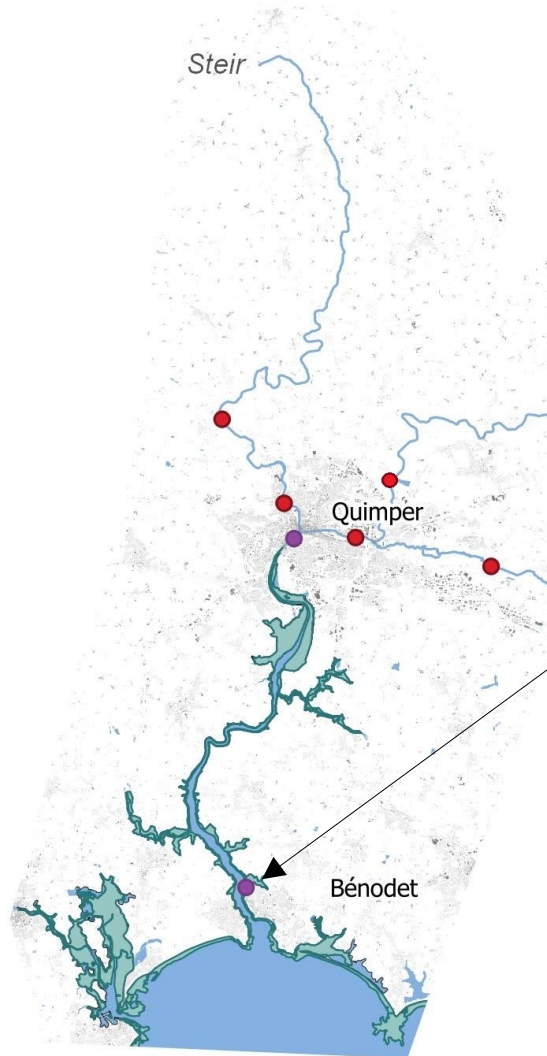
Stations de mesures

- Sans influence maritime
- Avec influence maritime

Estuaire de l'Odet

2. Les outils de prévision en estuaire

b. Modèles hydrauliques : site estuarien sous influence maritime prépondérante



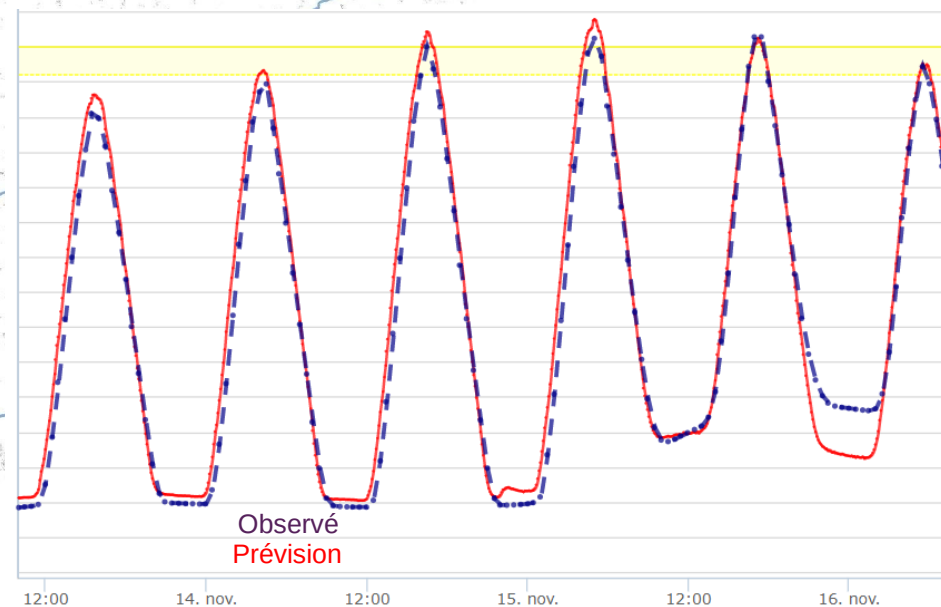
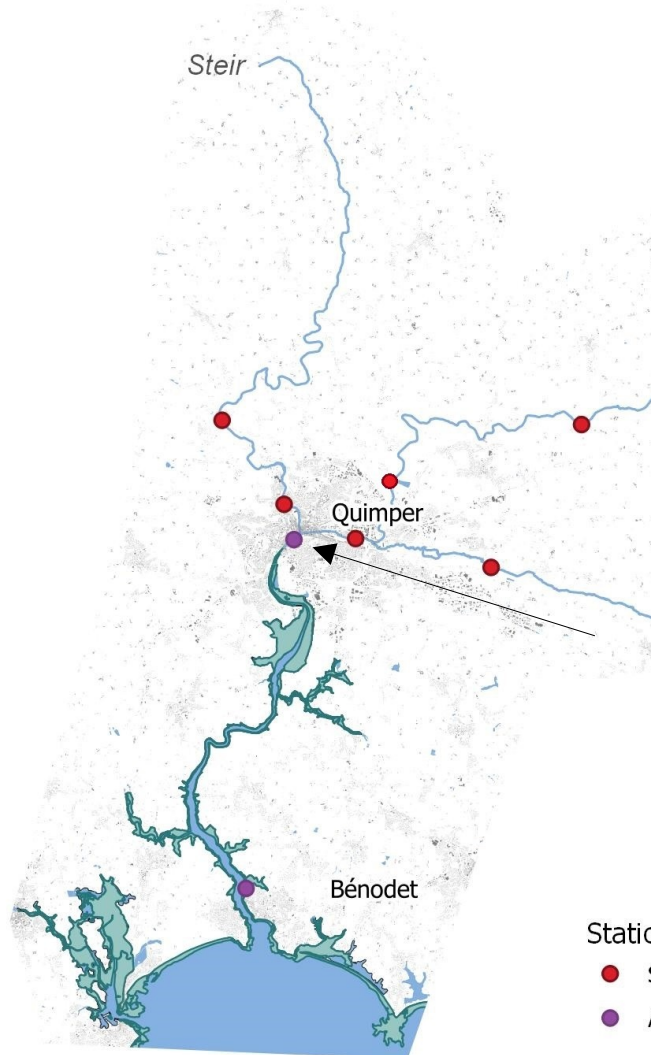
Stations de mesures

- Sans influence maritime
- Avec influence maritime

Estuaire de l'Odet

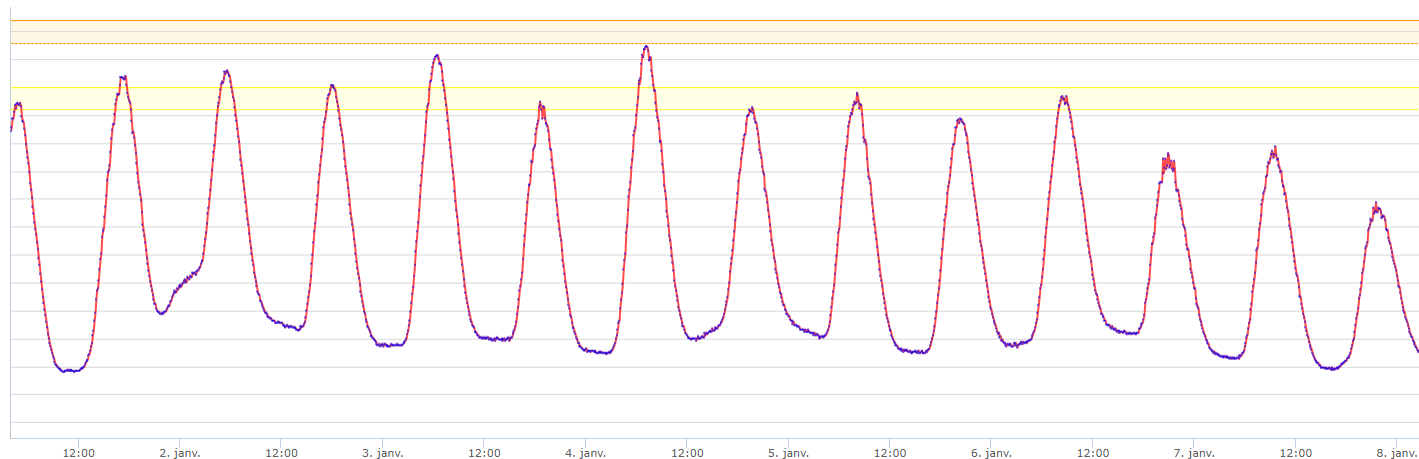
2. Les outils de prévision en estuaire

b. Modèles hydrauliques : site estuarien sous influence maritime prépondérante



Stations de mesures

- Sans influence maritime
- Avec influence maritime



Le 4/1/14 :

Coef marée : 107 – 104

Marée prévue Bénodet : 5,73 m

Marée observée Bénodet : 6,08 m

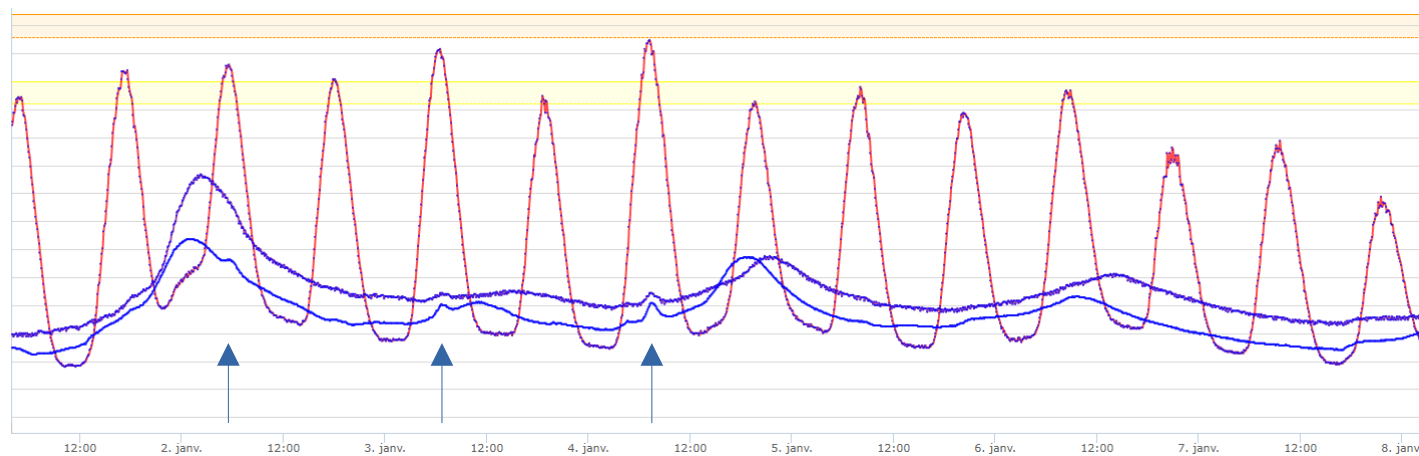
Marée observée Bénodet :

6,08 m

Débit amont

Odet : 46 m³/s au pic

Steir : 25 m³/s au pic



Contraintes et limites

Fin de chaîne de calcul

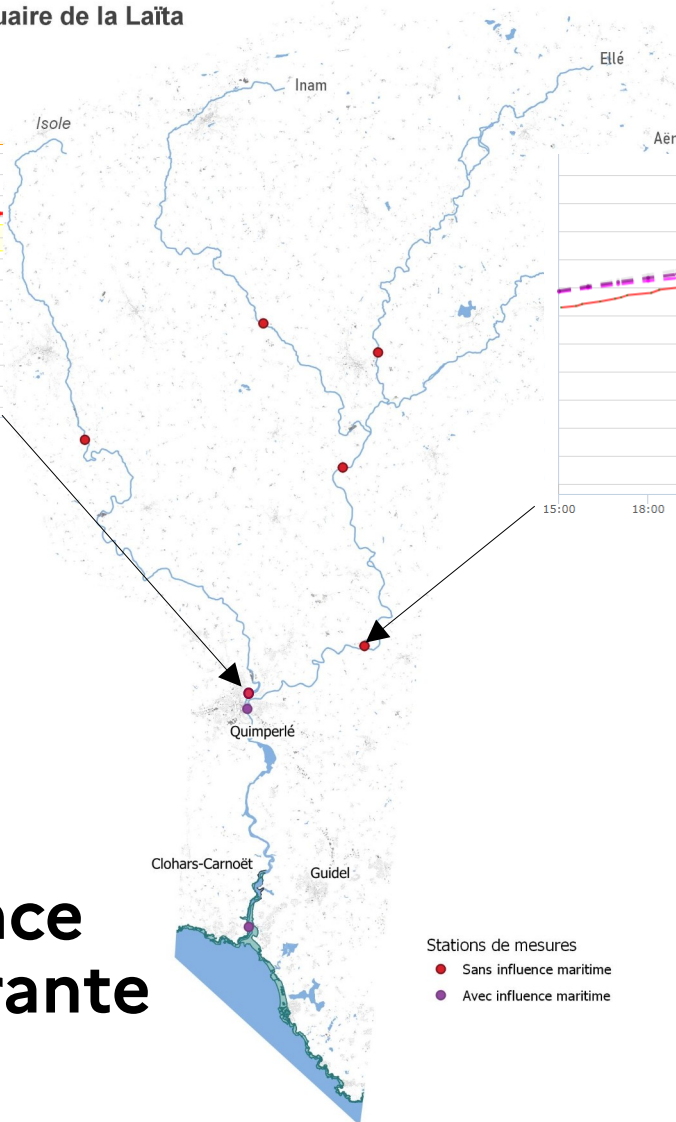
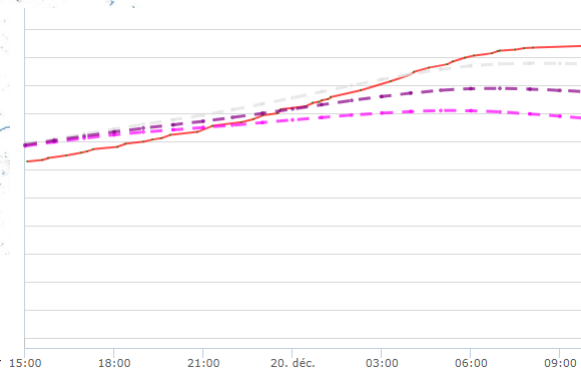
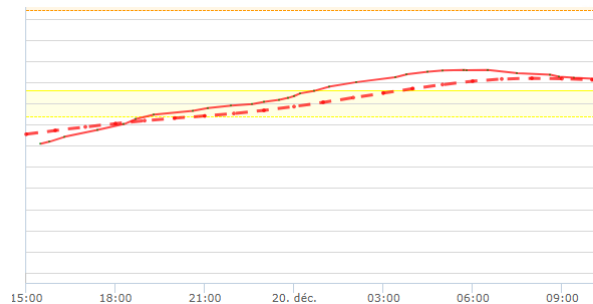
- Les résultats sont conditionnés par la qualité des sorties des modèles alimentant le modèle hydraulique

Importance de la qualité des données maritimes

- Chronologie de la marée importante
- Qualité des surcotes et pas uniquement à la PM

Estuaire de la Laïta

2. Les outils de prévision en estuaire
rauliques : site estuarien sous influence fluviale prépondérante

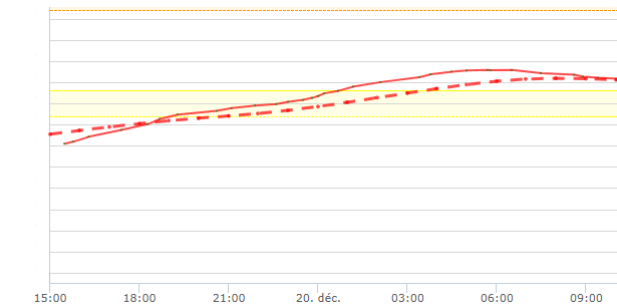


Quimperlé, influence fluviale prépondérante

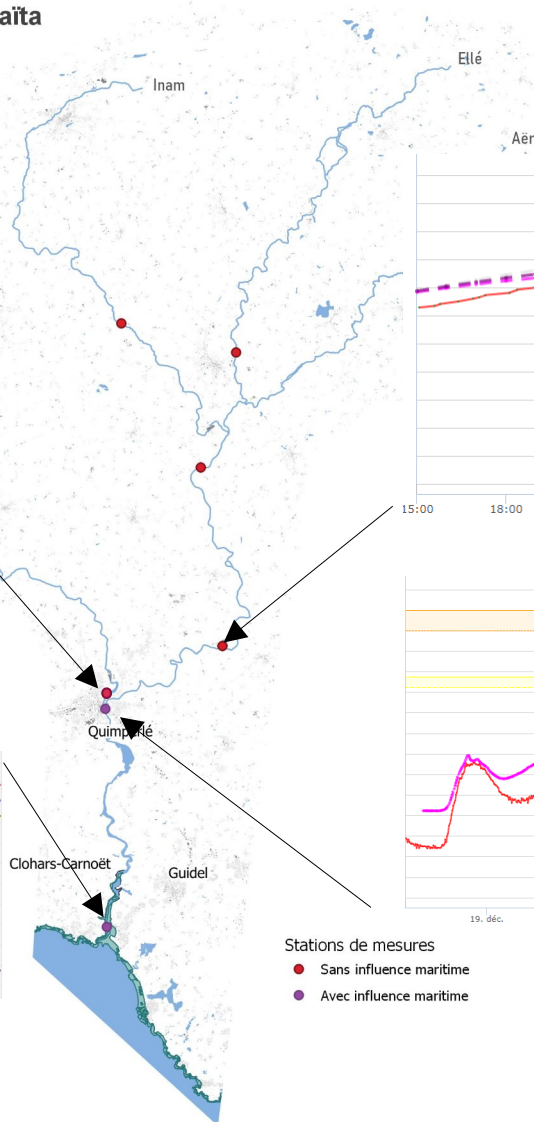
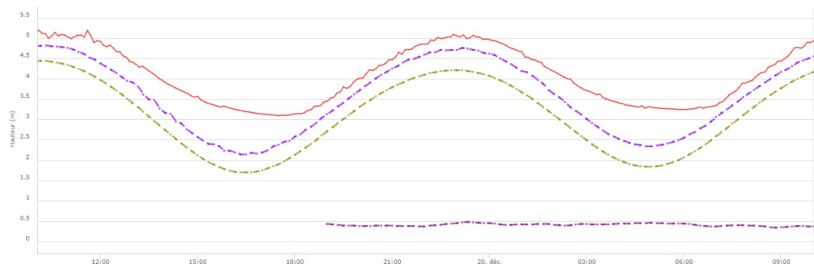
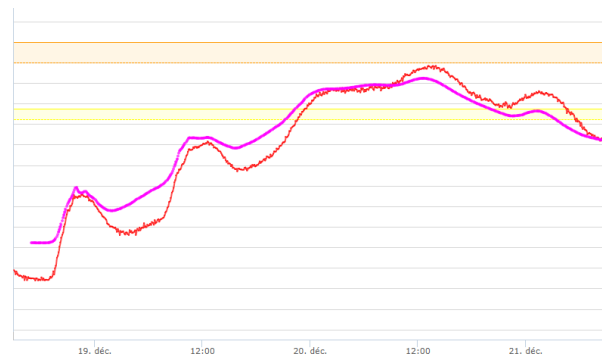
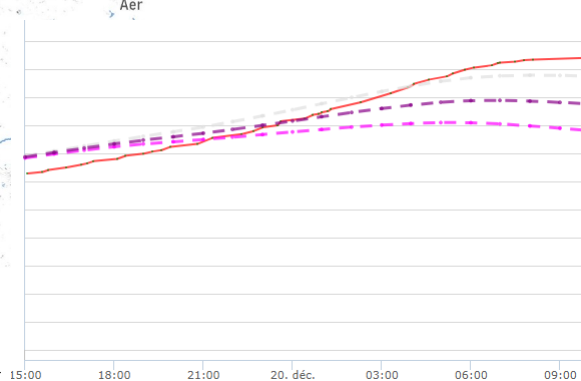
Stations de mesures
● Sans influence maritime
● Avec influence maritime

Estuaire de la Laïta

2. Les outils de prévision en estuaire rauliques : site estuarien sous influence fluviale prépondérante



Q amont :
Isole : 47 m³/s
Ellé : 105m³/s
Coef marée 20/12/19 : 57



Stations de mesures
● Sans influence maritime
● Avec influence maritime

Contraintes et limites

Les prévisions de débits à l'amont deviennent prépondérantes

- Il n'est plus possible de négliger les comportements en BM
- Forte incertitude pour les événements importants et rares

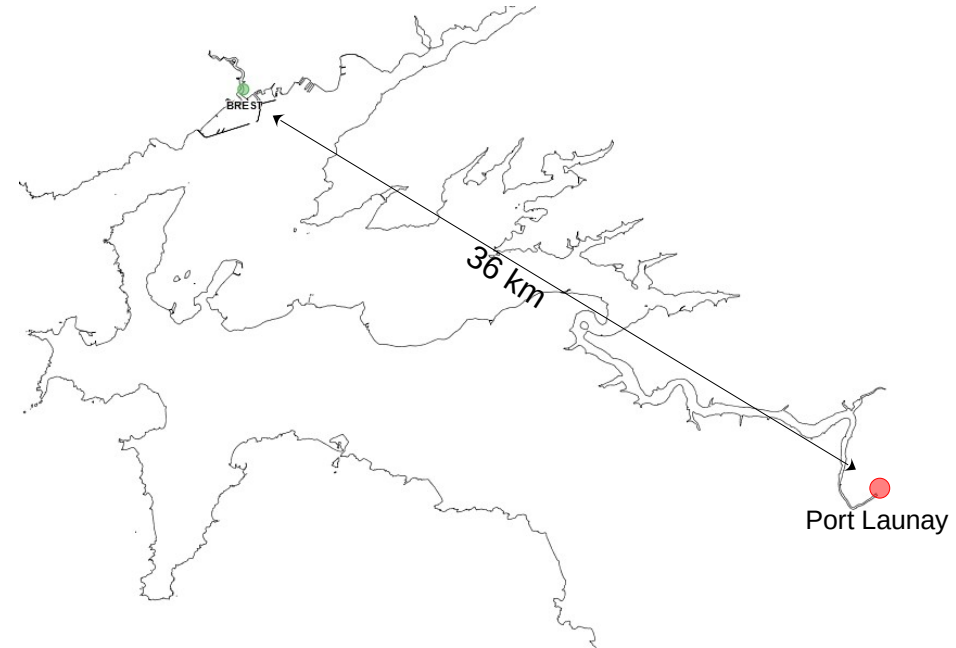
Les prévisions maritimes conditionnent en grande partie les résultats

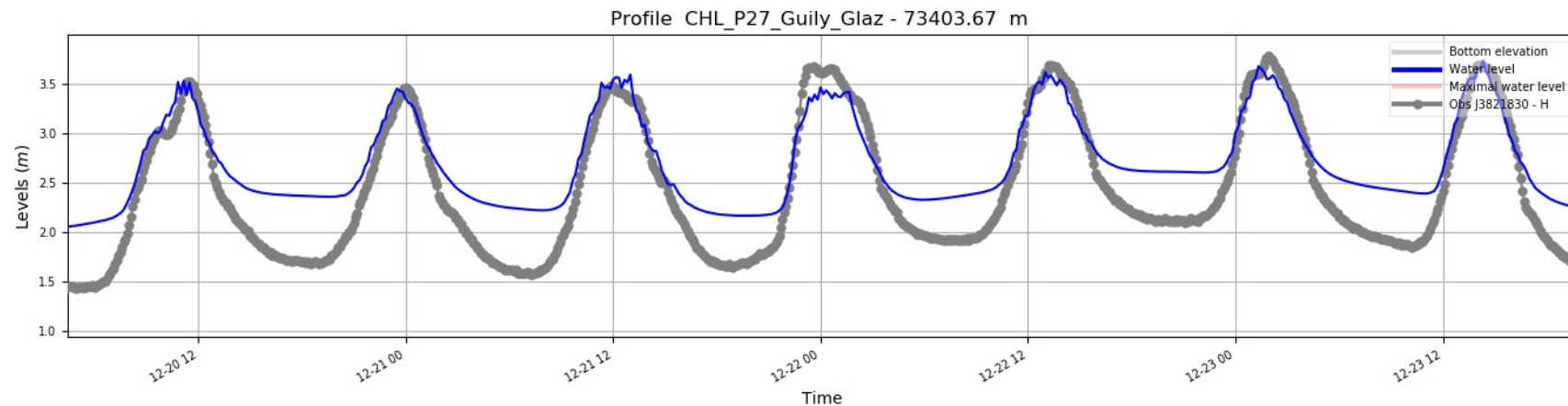
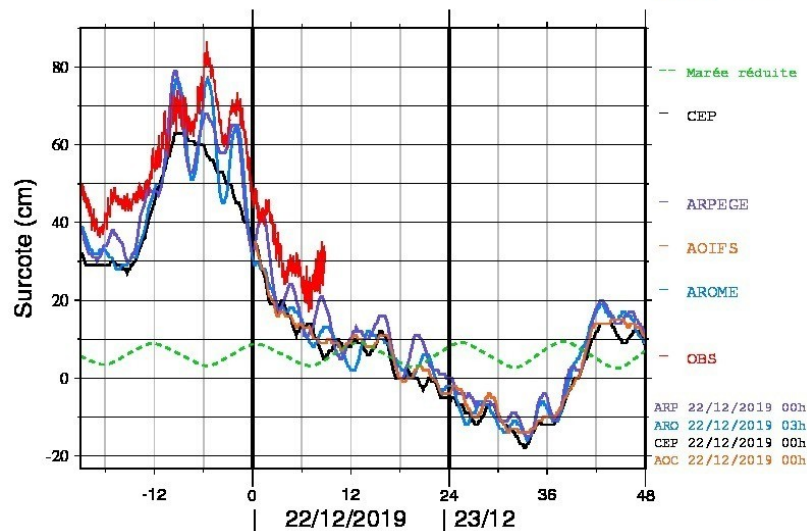
- Hauteur et chronologie
- La marée est un frein à l'évacuation de la crue

Problèmes liés à la prévision maritime avale

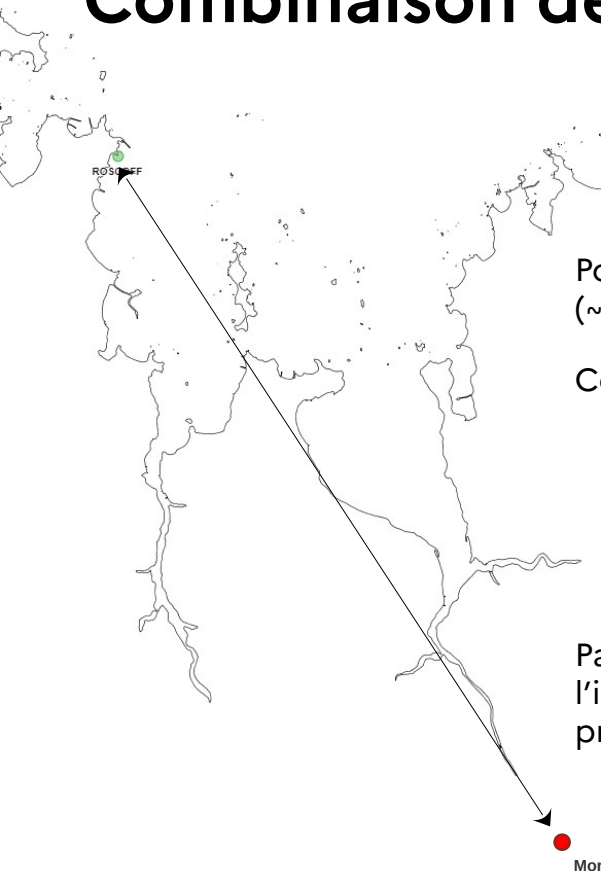
Aulne

- Modèle mascaret avec propagation des prévisions de débits amont
- Influence maritime prépondérante
- Prévisions marée et surcotes utilisées pour situation avale : Brest !
- Conversion d'échelle et décalage temporel sans doute insuffisant





Combinaison de facteurs défavorables



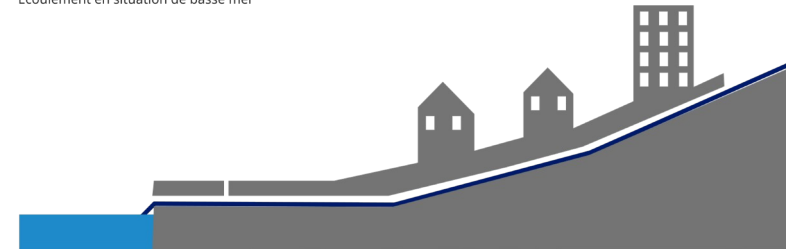
Point de prévision marée et surcotes : Roscoff
(~20km)

Configuration hydraulique complexe :

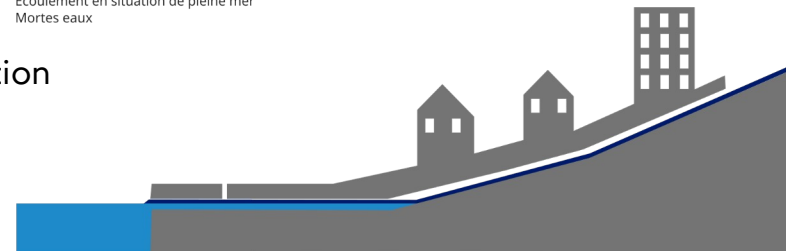
- 2 cours d'eau en partie souterrains :
possibilité de mise en charge des canalisation
→ ruissellement urbain
- Bassins versants rapides

Pas de modèle hydraulique opérationnel pour
l'instant (torrentiel à l'amont et écoulement sous
pression)

Écoulement en situation de basse mer



Écoulement en situation de pleine mer
Mortes eaux



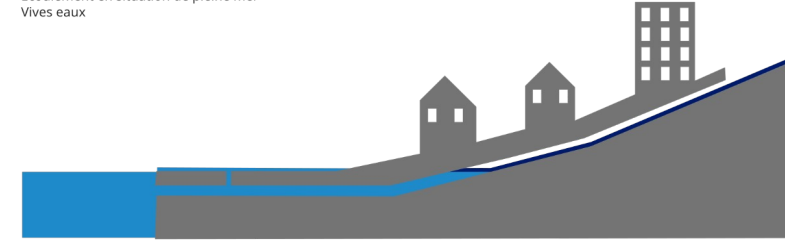
Combinaison de facteurs défavorables

Peut-être plus qu'ailleurs, c'est le pic de PM qui détermine la capacité d'évacuation de la crue

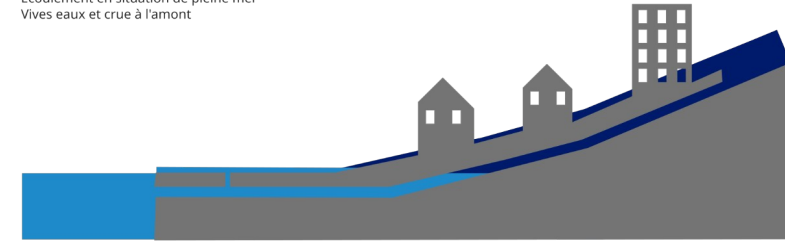
- Pour des crues modérées lors des PM, faibles débordements liés à la mise en charge de l'aval de la canalisation
- Pour des crues importantes lors des PM, débordements importants et ruissellement liés à la mise en charge de la canalisation à l'amont

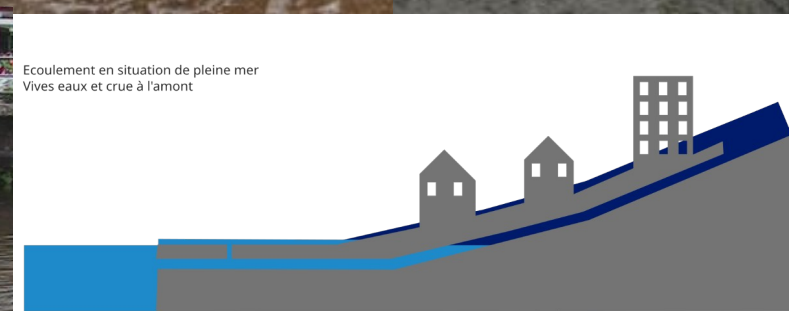
Ce pic est entaché d'une incertitude compte tenu des phénomènes susceptibles d'intervenir dans l'estuaire

Ecoulement en situation de pleine mer
Vives eaux



Ecoulement en situation de pleine mer
Vives eaux et crue à l'amont





Conclusions

Des modèles qui représentent les phénomènes de manières différentes

- Des stratégies de modélisation différentes mais non exclusives

Des sites dont le fonctionnement est différent dans chaque estuaire

- Prépondérance du maritime, du fluvial

Utilisation de données issues de modèles ce qui augmente les incertitudes

Les données de prévision maritime sont parfois trop éloignées des sites modélisés pour être totalement représentatives

Morlaix est un site complexe pour lequel la marée joue sans doute plus qu'ailleurs un rôle prépondérant dans l'évacuation de la crue