

# DIKWE WaveOp

Rôle de l’Ifremer dans le  
développement du projet DIKWE

18/11/2025

# Essais en bassin et calculs (→TRL 3)

## Configuration expérimentale

Similitude de Froude dans le contexte d'essais en présence de houle

Extrapolations selon l'échelle géométrique  $E = 15$  (réel/modèle)

Longueur	$E$
Temps, vitesse	$\sqrt{E}$
Fréquence	$1/\sqrt{E}$
Force	$E^3$
Moment	$E^4$
Puissance	$E^{7/2}$

Evolution de puissance :  $P \sim$  bassin : 10 W intermédiaire : 1 kW réel : 100 kW

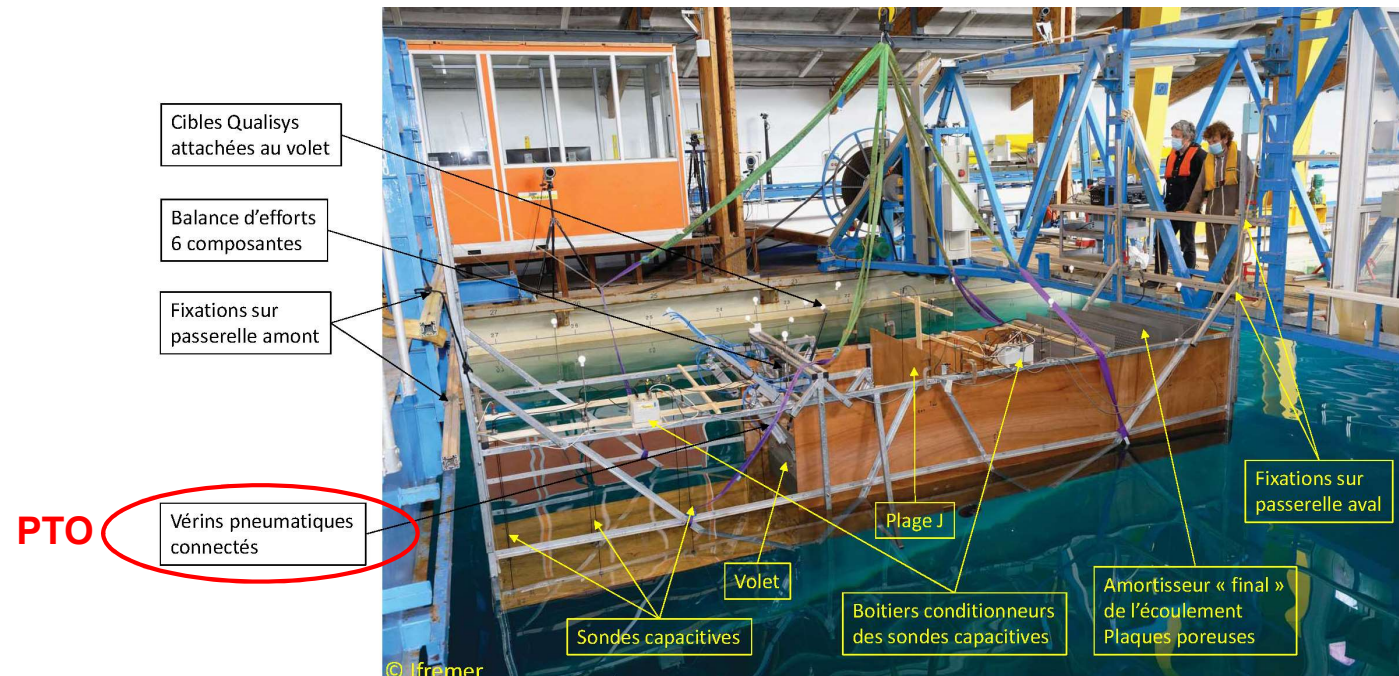




# Essais en bassin

## Configuration expérimentale

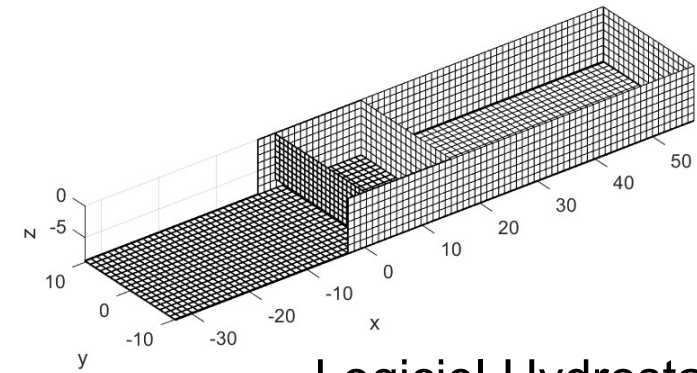
- Bassin : Longueur = 50 m Largeur = 12.5 m Profondeur = 9.4 m
- Maquette à échelle 1/15
- Essais : houle régulière et irrégulière, extinctions
- Mesures : houle, efforts sur le volet, mouvements du volet



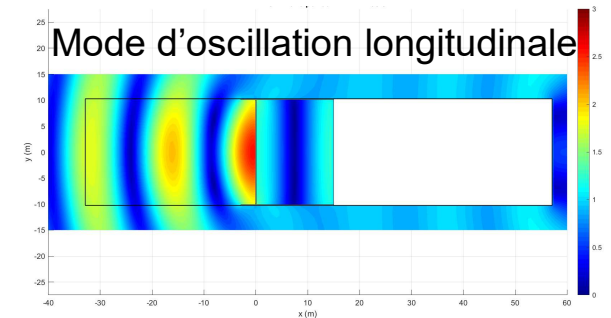
# Calculs

## Modèle de Diffraction-Radiation linéaire

- Fluide parfait incompressible irrotationnel
- Condition de surface libre linéarisée
- Éléments frontières (singularités Mixtes de Green)
- Efforts de houle sur corps fixes (Diffraction)
- Efforts associés aux mouvements en eau calme (Radiation)
- Equations dynamiques (petits mouvements)
- Prise en compte d'un modèle de captation d'énergie (PTO)



Logiciel Hydrostar  
Bureau Veritas



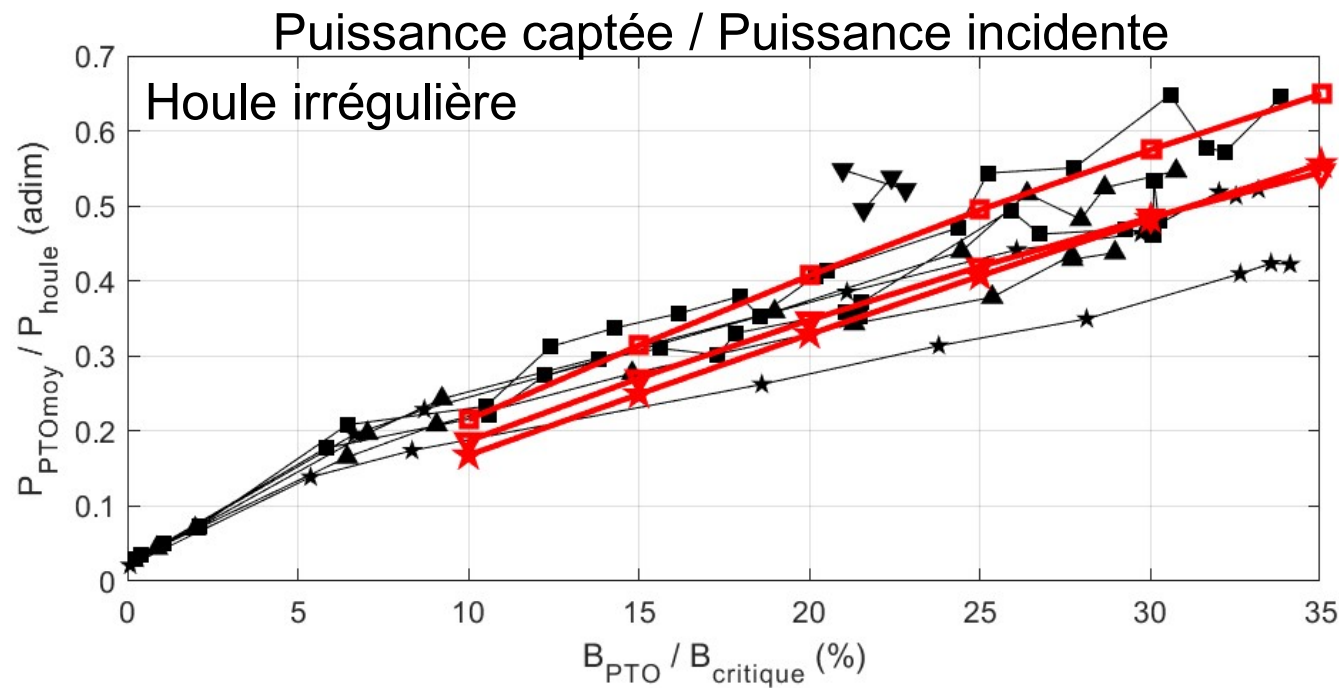
# Comparaison entre expériences et calculs

Puissance moyenne de houle régulière (largeur frontale B)

$$\frac{\langle P_{reg} \rangle}{B} = \frac{\rho g^2}{32\pi} H^2 T$$

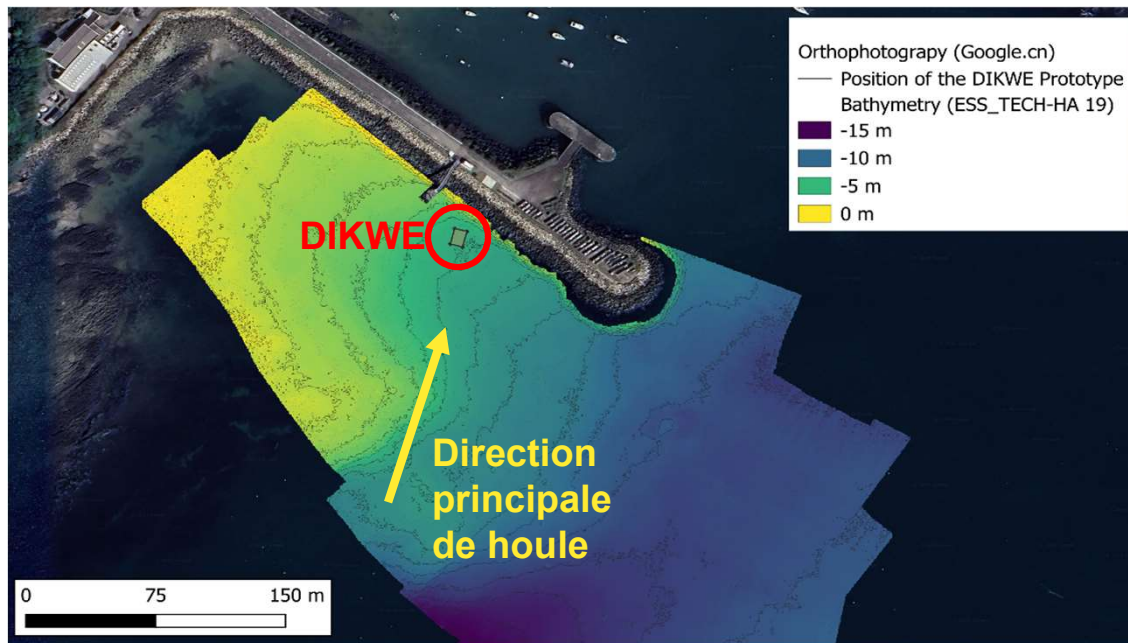
Puissance moyenne de houle irrégulière (largeur frontale B)

$$\frac{\langle P_{irg} \rangle}{B} = \frac{\rho g^2}{64\pi} H_s^2 T_e$$



# Essais en mer à échelle intermédiaire (→ **TRL 5**)

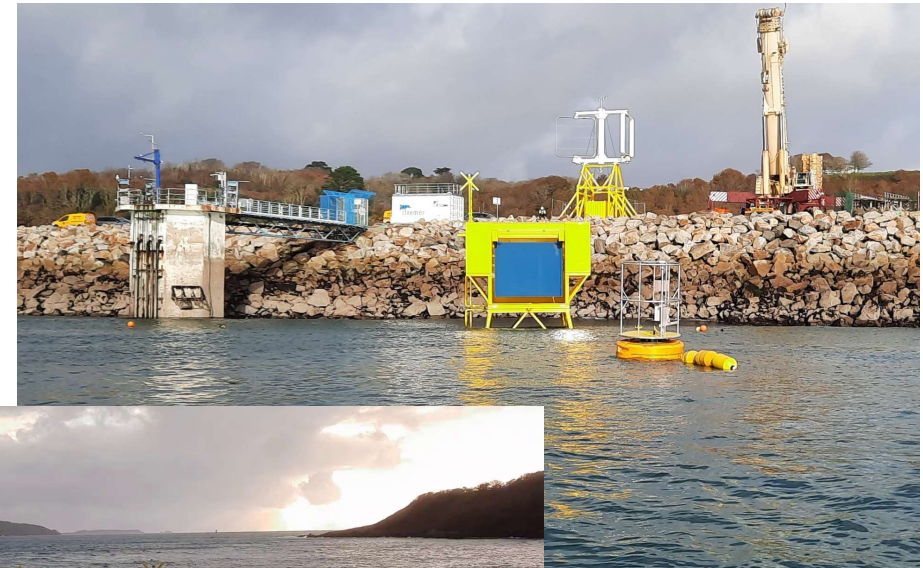
## Site d'essais en mer de Sainte Anne du Portzic





# Essais en mer à échelle intermédiaire (→TRL 5)

Site d'essais en mer de Sainte Anne du Portzic



# Essais en mer à échelle intermédiaire

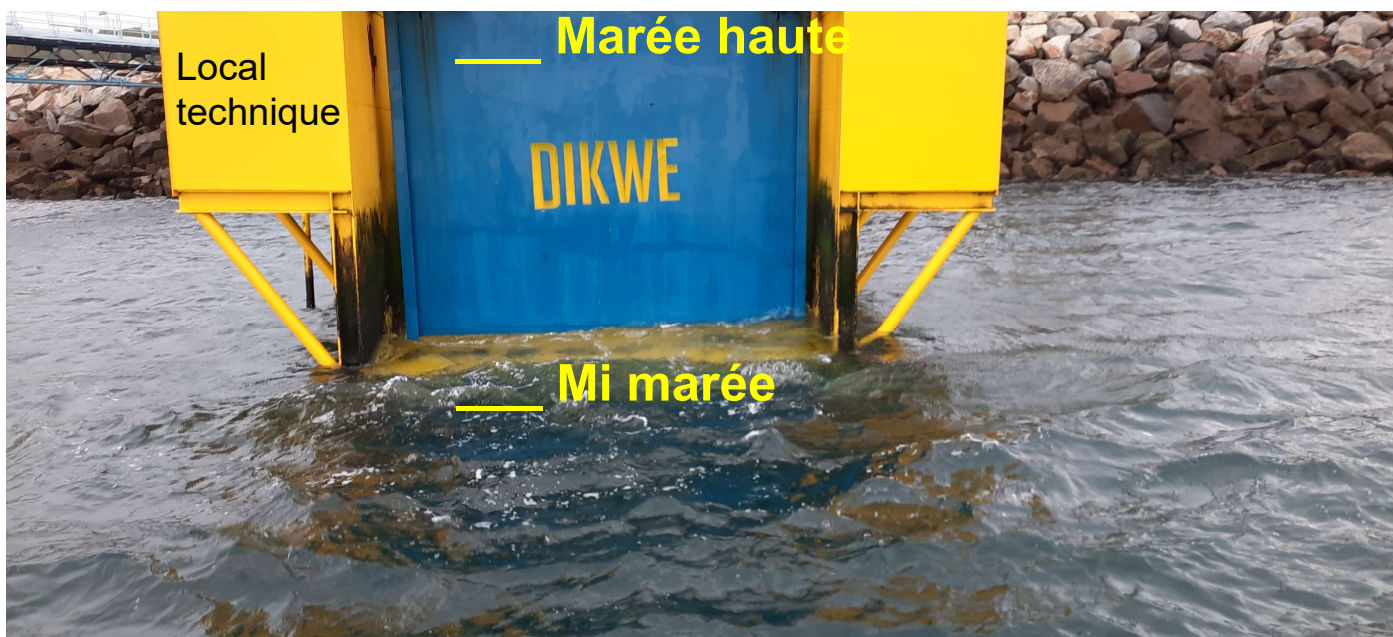
Site d'essais en mer de Sainte Anne du Portzic





# Essais en mer à échelle intermédiaire

Site d'essais en mer de Sainte Anne du Portzic



# Essais en mer à échelle intermédiaire

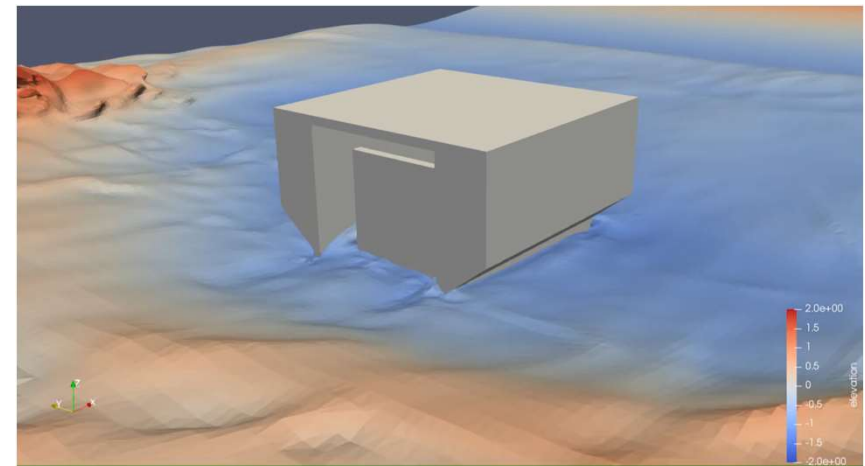
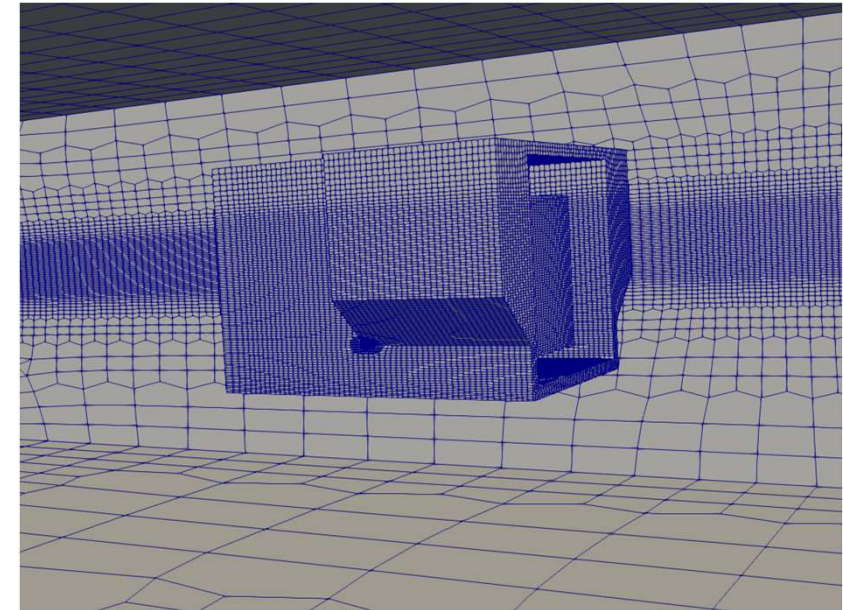
Site d'essais en mer de Sainte Anne du Portzic



# Calculs

## Modèle de Computational Fluid Dynamics (GEPS Techno)

- Extend(OpenFOAM®) + Naval Hydro Pack
- Calculs 2D et 3D
- Représentation de la surface libre : Volume of Fluid
- Volet fixe ou mobile

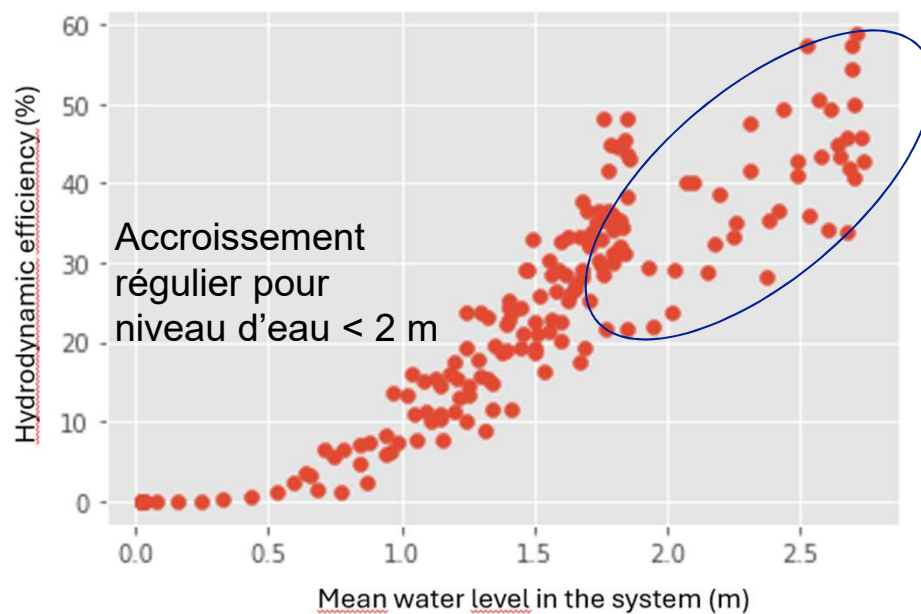




# Mesures

## Relation entre puissance moyenne et niveau d'eau moyen le 07/09/2022

Pour chaque point  
10 mn de mesures

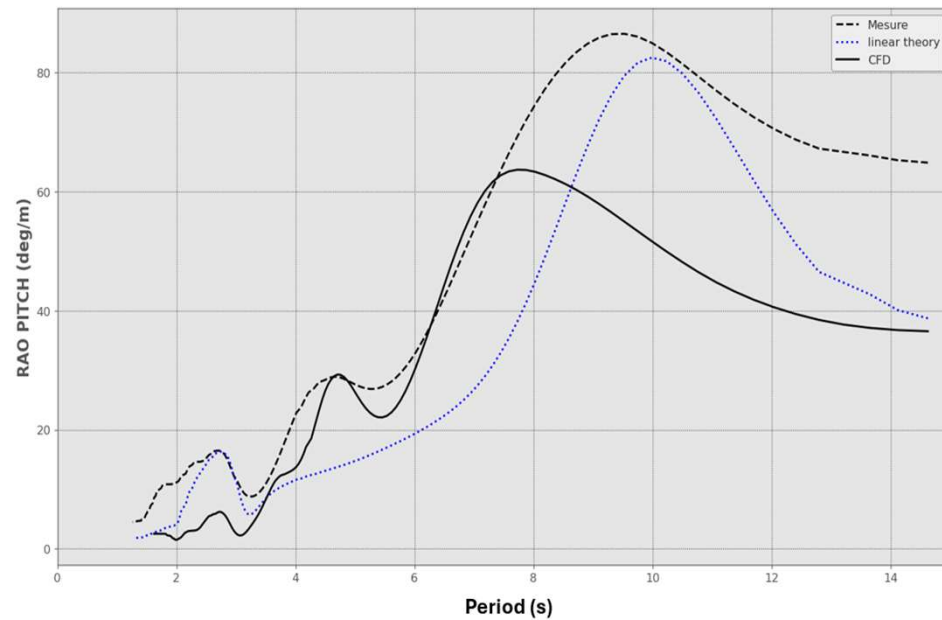


Comportement différent  
Pour un niveau d'eau > 2 m



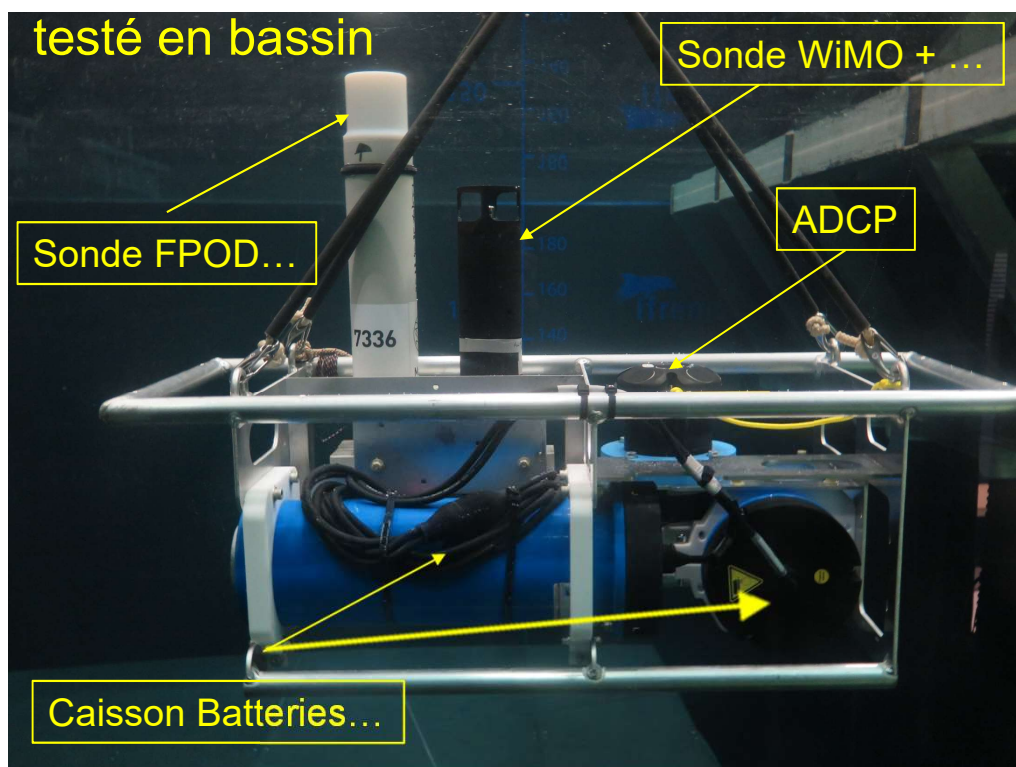
# Comparaison entre expériences et calculs

Angle de tangage du volet / amplitude de houle = fonction (période de houle)



# Mesures de houle et courant à Boulogne sur Mer

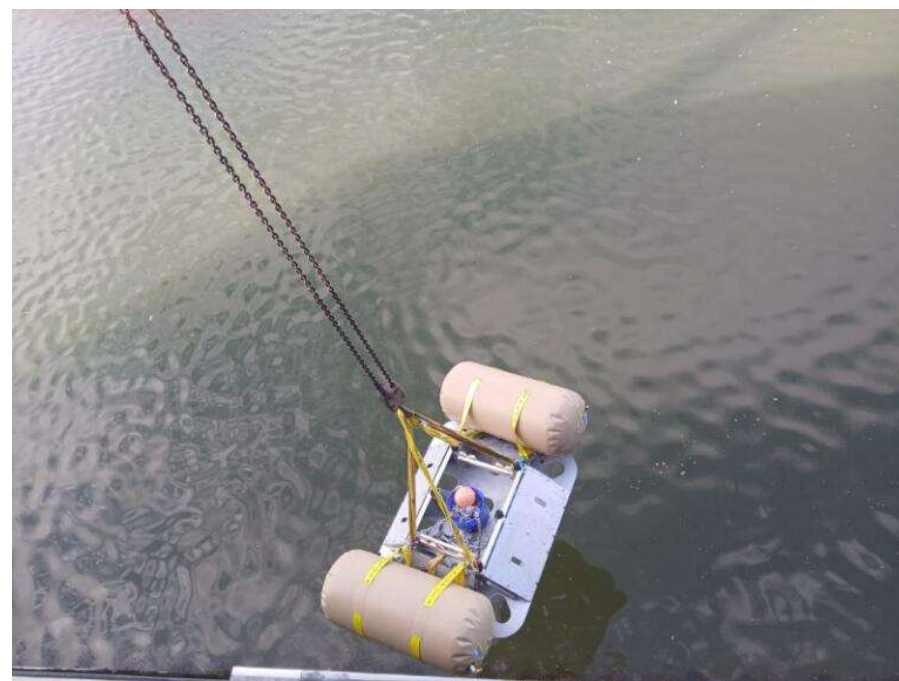
ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) « panier » support d'instrumentation





## Mesures de houle et courant à Boulogne sur Mer

ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) déployé en mer au large de la digue Carnot

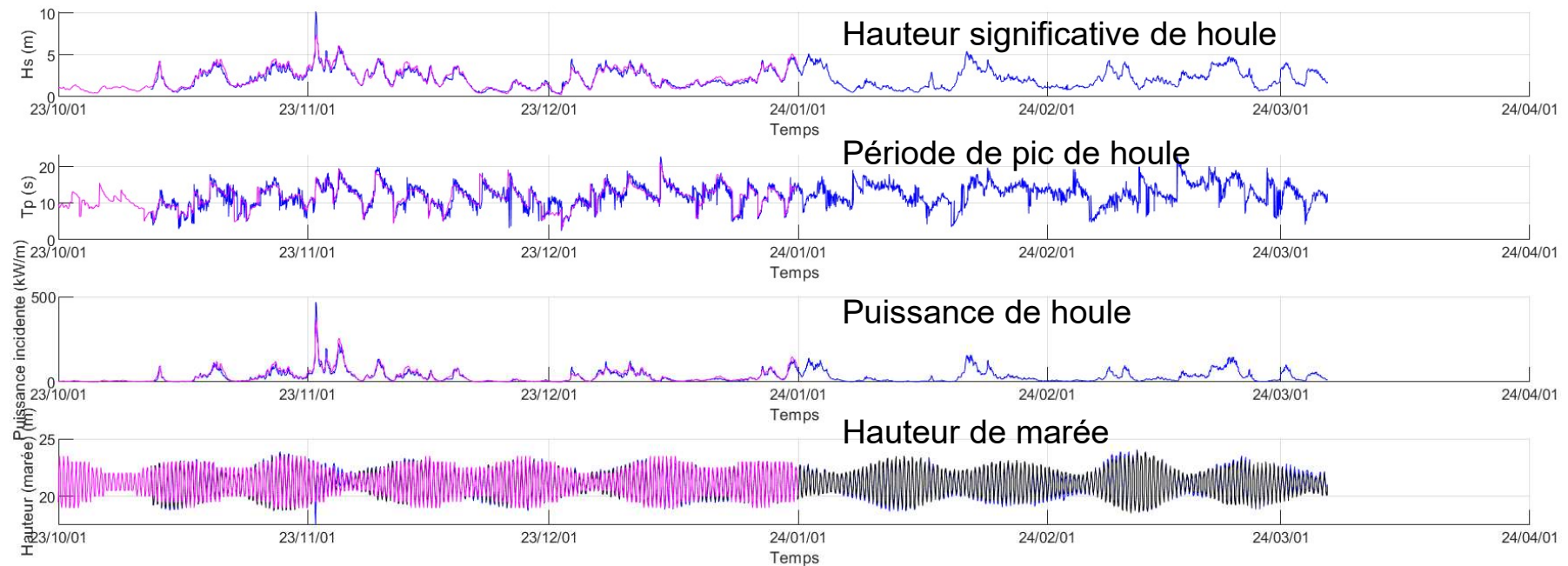


Le déplacement depuis la côte vers le position choisie est facilitée par des flotteurs gonflables.

# Mesures de houle et courant à Boulogne sur Mer

Exemple de données attendues à partir des mesures par ADCP

(au large de Sainte Evette, Finistère Sud) Données du modèle numérique Resource Code







**Merci de votre attention**