

Fermes pilotes d'hydroliennes dans le Raz Blanchard

La naissance d'une filière renouvelable ?

Philippe Mercier

Ingénieur de recherche au Laboratoire Universitaire des Sciences
Appliquées de Cherbourg

The logo for LUSAC (Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg) is a black circle containing the white text "LUSAC".

LUSAC

- I/ Qu'est-ce que l'énergie hydrolienne ?
- II/ Un contexte favorable en Normandie
- III/ Chronologie des avancements de la filière normande
- IV/ Gestion et partage de données dans la filière hydrolienne

The logo for UNICAEN (Université Caen Normandie) features the text "UNICAEN" in a stylized, bold font, with a large, curved line arching over the letters "A" and "E".

UNICAEN

UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

I/ Hydrolien : exploitation des courants de marée

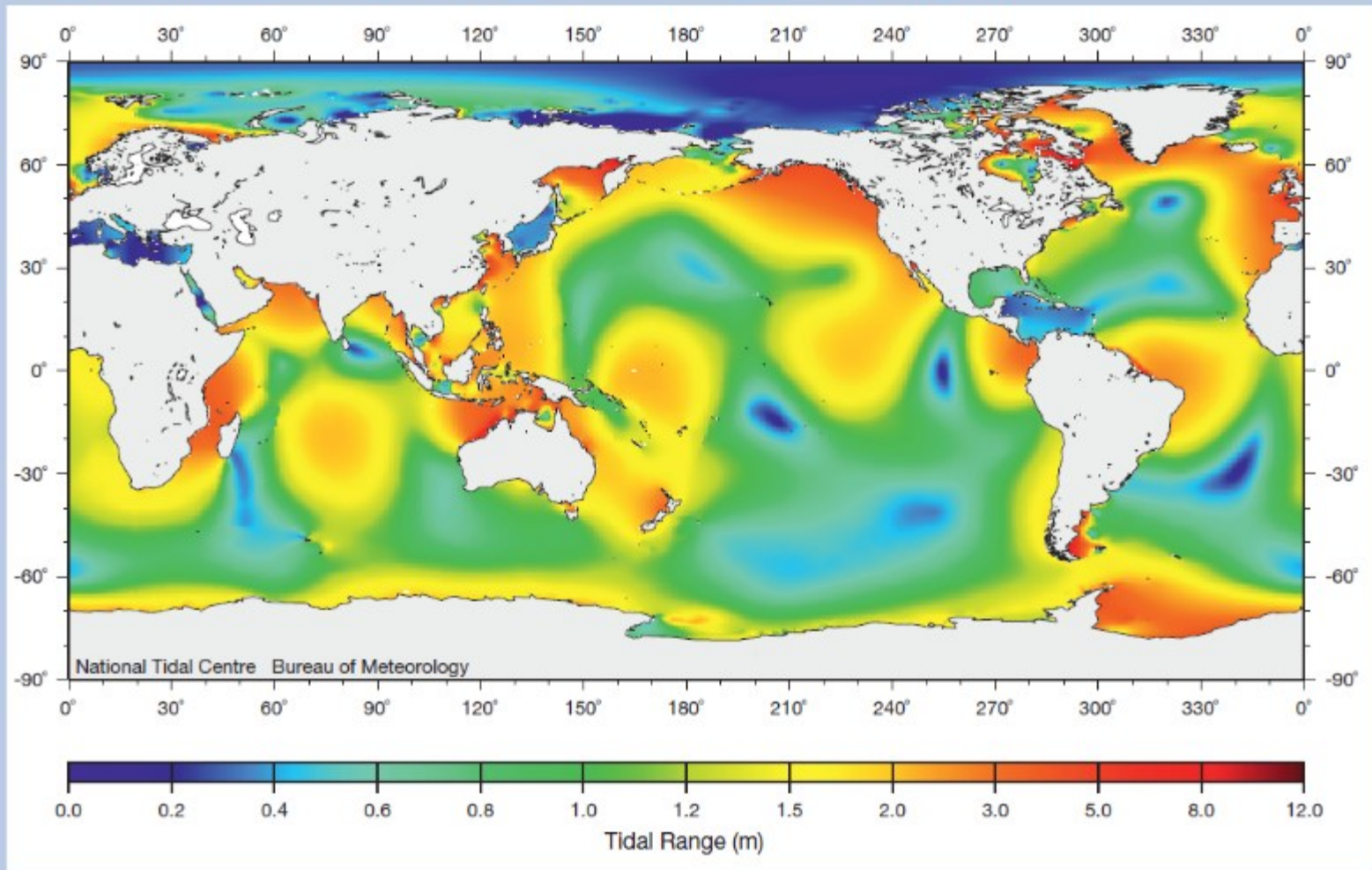


OpenHydro

I/ Hydrolien : une amplitude de marée très variable

World map of average tidal range

Range = approximately Mean High Water Springs - Mean Low Water Springs³



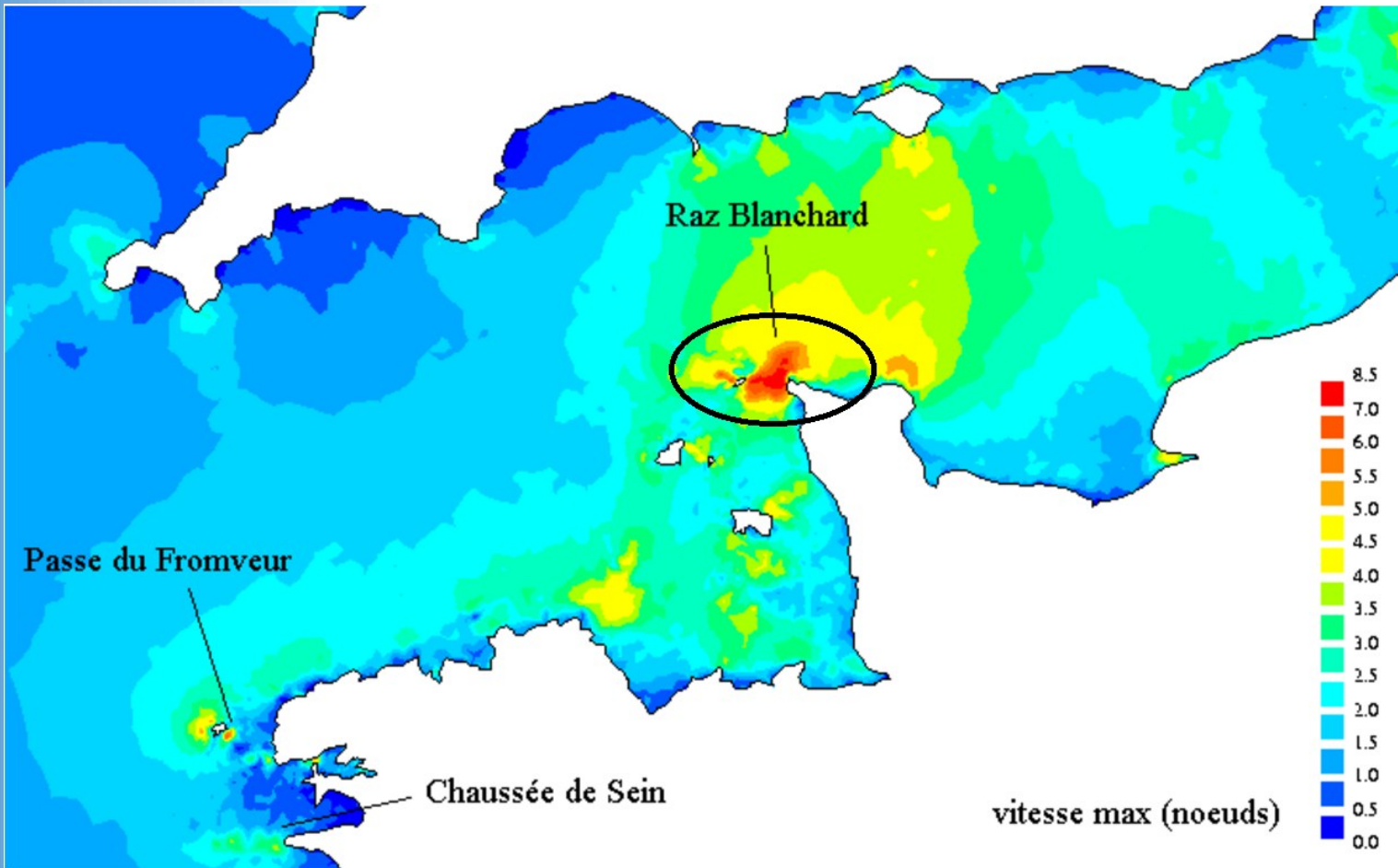
400

Estimation du nombre de sites à potentiel hydrolien dans le monde

1000 TWh

Potentiel annuel mondial, soit environ 2 fois la consommation de la France

I/ Hydrolien : le potentiel en France



Une poignée de sites
Dont l'exploitation est techniquement et économiquement envisageable

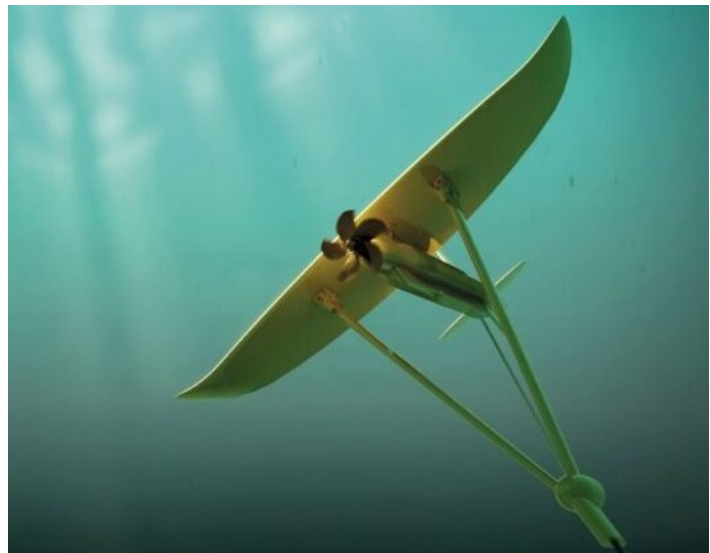
16 TWh
Potentiel annuel en France métropolitaine, soit environ 3% de la consommation nationale

Le Raz Blanchard
Concentre l'essentiel du potentiel français. Parmi les sites les plus prometteurs au monde

I/ Hydrolien : exemples de prototypes



Hydrolienne bipale Seaflow



Hydrolienne cerf-volant Minesto



Hydrolienne flottante Orbital Marine Power



Hydrolienne Sabella

I/ Hydrolien : défis et contraintes



Connaissances

(ressource, vagues, fond marin, turbulence)



Conception

(performances, résistance mécanique, corrosion, colonisation)



Moyens industriels

(fabrication, infrastructures portuaires, navires de travaux en mer, raccordement électrique)

Moyens financiers

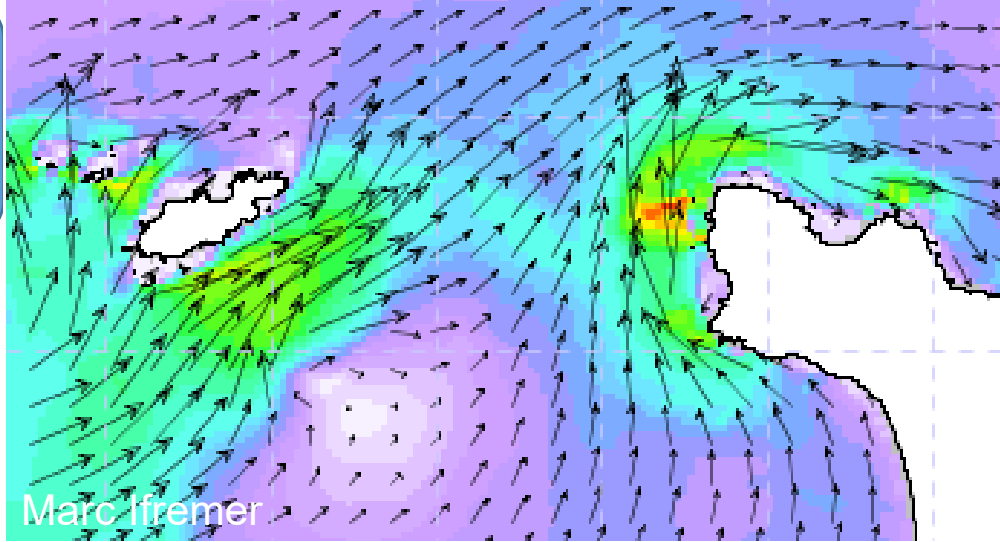
(fonds privés et publics, subventions, financement de projets de recherche, tarif d'achat de l'électricité)

Réglementation

(autorisations administratives, impact environnemental, cohabitation avec les autres usagers)

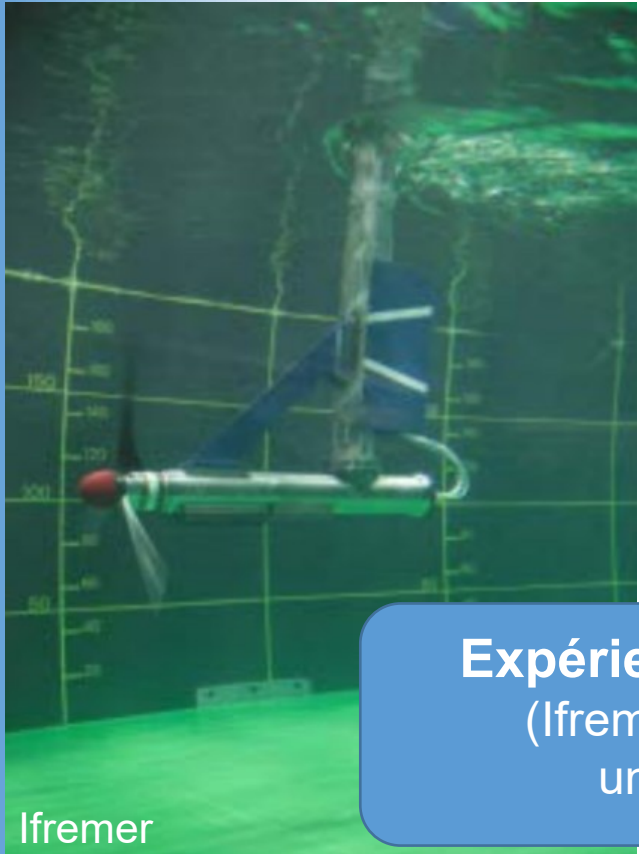
II/ Un contexte scientifique favorable

Simulations régionales
(laboratoires universitaires,
EDF, Ifremer)

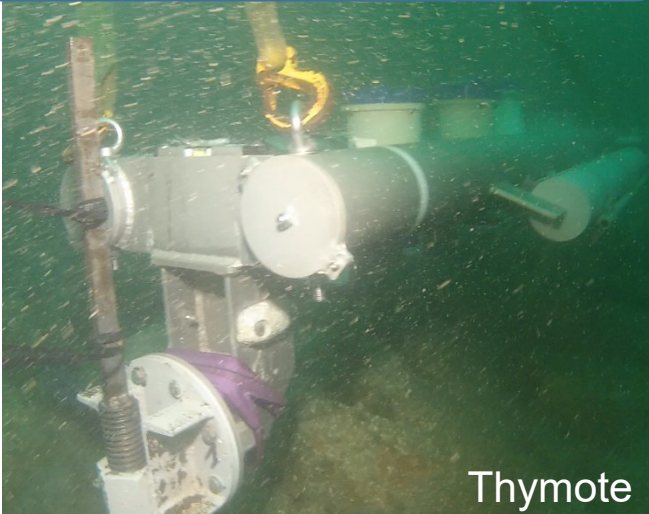
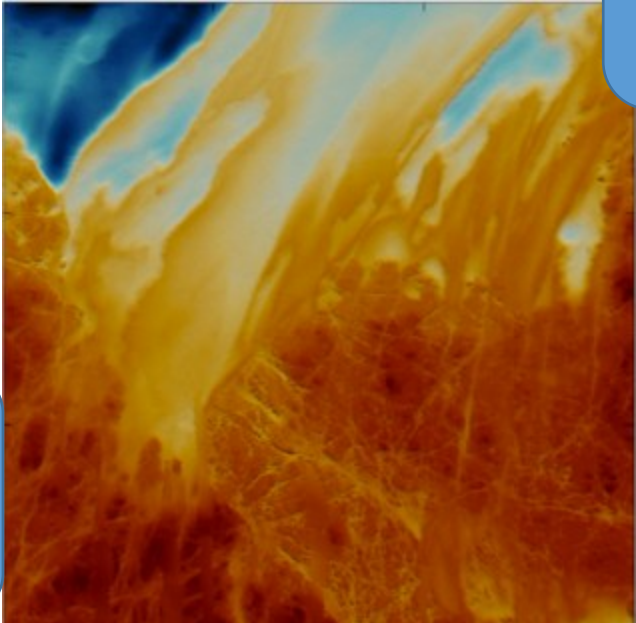


Corrosion / colonisation
(laboratoires universitaires)

Mesures in situ
(laboratoires universitaires,
SHOM, Dynamoccean, Energie
de la Lune, IxBlue)



Expériences en bassin
(Ifremer, laboratoires
universitaires)



III/ Contexte industriel favorable

Proximité du port industriel de Cherbourg

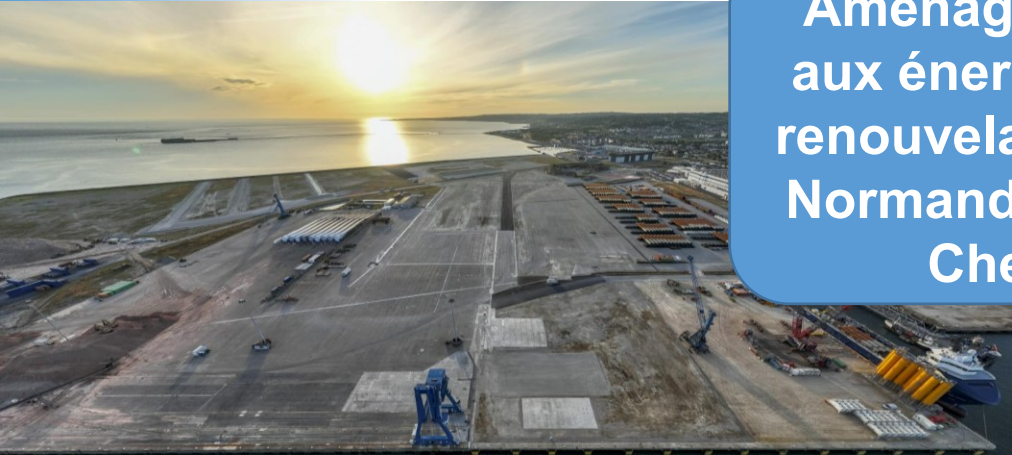
Proximité du centre d'essai hydrolien de Paimpol-Bréhat (Bretagne)



Tissu industriel du Nord Cotentin (chantiers naval, nucléaire)

Proximité d'un raccordement électrique (projet Fab Link de connexion électrique avec la Grande-Bretagne, centrale de Flamanville)

Aménagement dédié aux énergies marines renouvelables par Port Normands Associés à Cherbourg



II/ Contexte financier favorable

Projets industriels :

- 2013 : Prise de contrôle d'OpenHydro par DCNS - aujourd'hui Naval Group (130 M€)
- 2014 : AMI Fermes Pilotes d'Hydroliennes (120 M€ Etat)
- 2018 : Construction d'une usine d'hydrolienne à Cherbourg (société d'économie mixte régionale SHEMA, 10 M€)
- 2019 : Ferme pilote NH1 (31 M€ UE)
- 2020 : Ferme pilote Flowatt (20 M€ UE, 75 M€ Etat (subventions et avances remboursables))

Projets de recherche :

- Spécifiques à l'hydrolien : Thymote (1,4 M€), Physic (1,3 M€), Hyd2m (1,7 M€), Benthoscope 1&2 (0,9 M€), Element (5 M€), Tiger (45,4 M€), Tidal Race, Sthyf (0,4 M€)
- Transverses aux Energies Marines Renouvelables : Monamoor (2 M€), Polyamoor (0,8 M€), Bamos (2,2 M€), Induscol (0,9 M€), Abiop (0,5 M€), Abiop+ (2 M€), Omdyn 1&2 (3,1 M€), Mhm-emr (0,6 M€), Biodhyl (1,6 M€), Species (1 M€), Anode (0,3 M€), Valarray (0,3 M€), Dtocean+ (8 M€)

Porteurs de projets : France Energies Marines, entreprises, centres de recherche, laboratoires universitaires

III/ Chronologie : 2014 un démarrage en fanfare

120 millions d'euros

L'Appel à Manifestation d'Intérêt
« fermes pilotes d'hydroliennes » lance
la filière

2 fermes pilotes

- Projet Nephtyd, 5,6 MW au total, 4 hydroliennes
- Normandie Hydro, 14 MW au total, 7 hydroliennes

2018

Date prévue de mise
en service



Une hydrolienne Alstom



Une hydrolienne OpenHydro (Naval Group)

III/ Chronologie : 2014-2018 la filière se structure

Industrie

La société d'économie mixte SHEMA finance la construction d'une usine d'hydrolienne à Cherbourg pour Naval Group

Recherche

De nombreux projets démarrent dans le sillage des fermes pilotes (mesure de la ressource, étude de la turbulence, de l'impact de la corrosion, de la colonisation)

Concurrence

Les concurrents restent en course avec de nouveaux prototypes, en particulier Sabella et Hydroquest



III/ Chronologie : un double coup d'arrêt



2016 : General Electric rachète la branche énergie d'Alstom et ferme son activité dans l'hydrolien



2018 : Un mois après l'inauguration de son usine d'hydrolienne, Naval Group dénonce un manque de soutien de l'Etat et de visibilité pour le futur de la filière. L'entreprise ferme l'usine et liquide sa filiale dédiée à l'hydrolien

III/ Chronologie : ferme pilote NH1



4 hydroturbines
de 24 m de diamètre

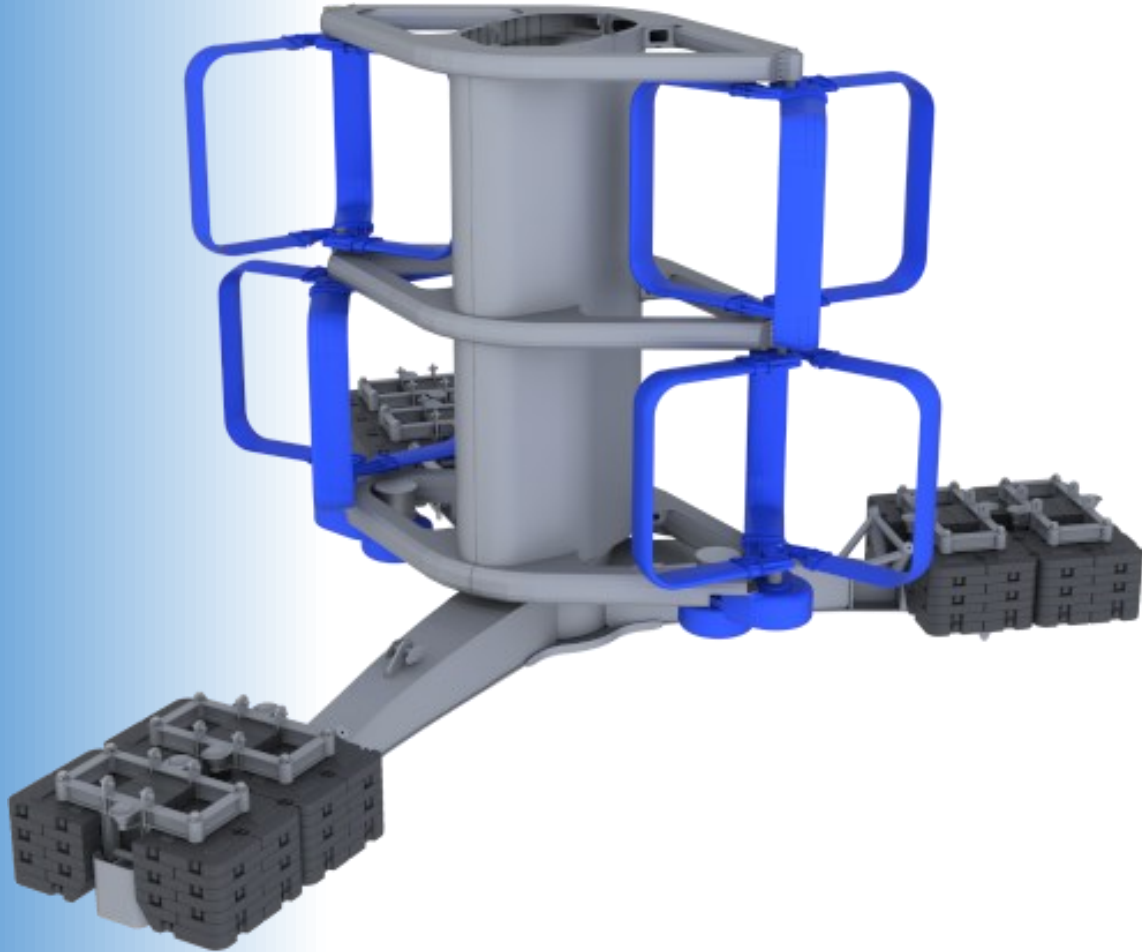
12 MW au total

15000 personnes
alimentées en
électricité

2028
Date de mise en
service prévue



III/ Chronologie : ferme pilote FLOWATT



6 hydrolennes
de 21 m de haut

2028
Date de mise en
service prévue

17 MW au total

20000 personnes
Alimentées en
électricité

Recherche
Projet Tidal Race
mené en parallèle
(R&D en
collaboration avec
la recherche
académique)

IV/ Données : la situation actuelle

Accès libre

Données publiées en ligne ou accessibles sur simple demande (bathymétrie SHOM, prévisions de courants et vagues MARC, base de données IFREMER)

Publications scientifiques

Données traitées et analysées dans des articles scientifiques en accès libre ou non

Données partagées

Au sein d'un consortium pouvant lier entreprises et recherche publique, dans le cadre d'un projet

Données confidentielles

Conservées par les entreprises (détails de conception, performances des machines)

IV/ Données : améliorations possibles



Données scientifiques brutes

Encourager leur mise à disposition par les laboratoires, en parallèle des publications scientifiques de données traitées



Accès libre

Encourager les publications scientifiques en accès libre, prévoir pour cela un budget dans les projets de recherche



Conditionner les subventions

À une obligation de diffusion de certaines données non sensibles

Conclusions et perspectives

Potentiel limité mais non négligeable

Environ 3% de la consommation électrique française

Des connaissances qui s'accumulent

Compréhension du milieu, retours d'expériences de projets industriels

Structuration de la filière
autour des projets de fermes pilotes

Volonté de lancer la filière

Soutien de l'Union Européenne, de l'Etat, des collectivités locales

Forte implication

de nombreux acteurs, secteur privé, recherche publique

Viabilité à démontrer

Développement retardé par les échecs industriels

Et la suite ?

Appel d'offres de 250 MW prévu pour 2030 dans la troisième Programmation Pluriannuelle de l'Energie
Plusieurs autres appels d'offres envisagés en fonction des résultats du premier
Possibilité d'aller jusqu'à 3 GW selon les industriels