

# H2 Breakfast

19 avril 2024

8h30 – 9h30

*...En ligne...*



**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**



**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**DÉVELOPPEMENT**  
**INNOVATION**

# Ordre du jour

## H2 Breakfast du vendredi 19 avril 8h30-9h30

1. **Informations générales filière hydrogène & agenda** *par Elodie Boileux, BDI*
2. **Présentation de l'étude H2 Bunker Ship, solution logistique de transport d'hydrogène liquide,** *par Stéphane Gouret, technical manager chez SOFRESID, et Benoît Guerin, responsable de projet chez Europe Technologies*
3. **Point d'étape par Green Navy, concepteur de transport maritime propre, suite au lancement en production de son catamaran Prometeo,** *par Charles Cardi, CEO de Green Navy*
4. **Retour sur la journée recherche de la SF2M Ouest,** *par Denis Carron, maître de conférences à l'UBS Lorient, au laboratoire IRDL*
5. **Informations générales filière hydrogène & agenda (suite)**
6. **Questions diverses**

Informations générales  
filière hydrogène  
*par Elodie Boileux, BDI*

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**



**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**DÉVELOPPEMENT**  
**INNOVATION**

# Candidature tri-régionale au Large Scale

## WAHVE

Les trois régions ont déposé ensemble une candidature commune à l'appel à projets "Large Scale Hydrogen Valley" du Clean Hydrogen Partnership, en mobilisant un consortium de partenaires stratégiques publics/privés sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'hydrogène.



*The three Regions have announced a strategic collaboration at Hyvolution 2024*

- Dépôt de la candidature le 13 avril 2024
- Réponse : fin-juillet / début août 2024
- Notification potentielle : nov. / déc. 2024
- Démarrage potentiel : janvier 2025.

**BRETAGNE**<sup>®</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION

**BRETAGNE**<sup>®</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE

# AAP CORAM 2024

Soutenir les projets de recherche et de développement, portés par des entreprises de la filière automobile



## Guichet BPI

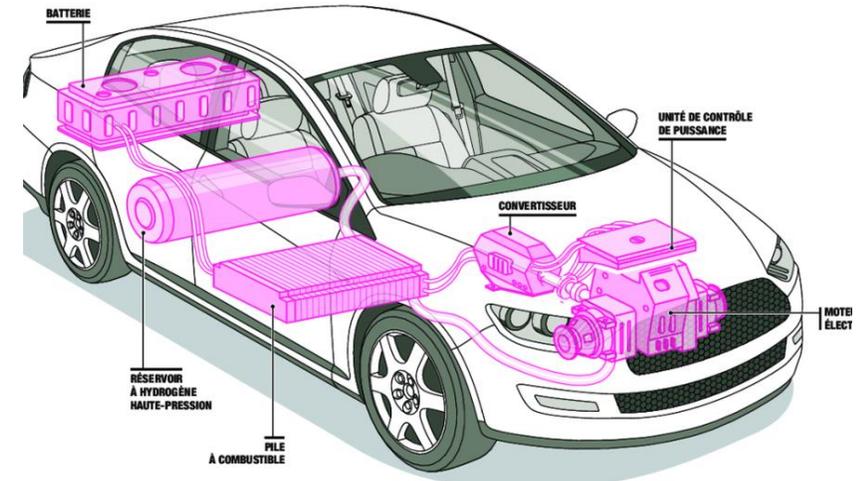
<https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours/appel-a-projets-coram-2024>

## Les projets H2 sont éligibles :

Les projets H<sup>2</sup> peuvent s'inscrire dans la thématique du volet 1 : Véhicules zéro émission et projets structurants de sa chaîne de valeur

**Calendrier :** L'appel à projets est ouvert jusqu'au 17 septembre 2024, à 12h (midi, heure de Paris)

**Accompagnement possible au dépôt de dossier :** ID4Mobility / P. Servel



BRETAGNE  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION

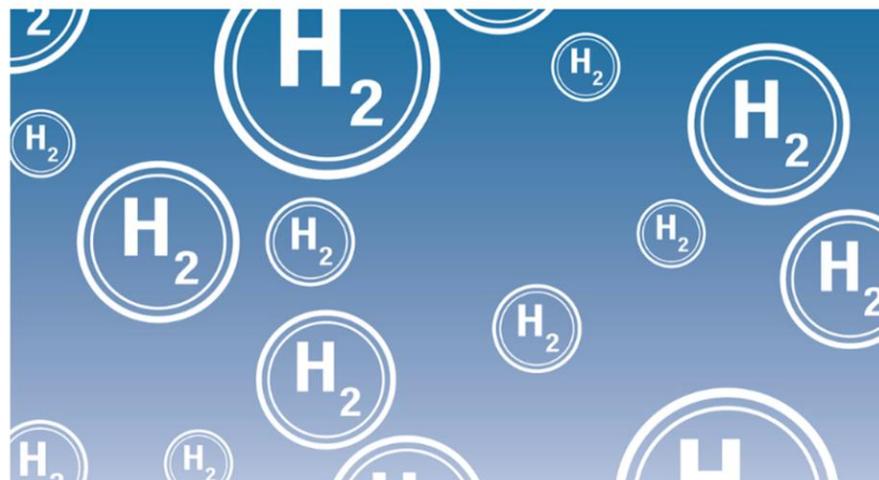
France  
Hydrogène  
Engagée pour la transition écologique  
Délégation  
Bretagne

## Ressources

-  [S'inscrire à la newsletter](#)
-  [L'annuaire des projets H2](#)
-  [Les acteurs bretons H2](#)
-  [Juridique H2](#)
-  [Les financements](#)
-  [Les H2 breakfast](#)

## Évènements à venir

- MAR 8h30 - 9h30  
**22** H2 Breakfast – Rendez-vous en ligne le 22 mars !
- MAR mars 27 - mars 28  
**27** Meet4Hydrogen – Convention Hyports à Toulon
- AVR 9h00 - 16h30  
**4** Journée recherche SF2M Ouest : « Les Matériaux face à leur environnement. »
- AVR 8h30 - 9h30  
**19** H2 Breakfast – Vendredi 19 avril 2024
- MAI Toute la journée  
**29** Journée recherche Hydrogène, le 29 mai à St Malo



## Financement des projets hydrogène en Bretagne

[Ressources](#) [Aucun commentaire](#)

Cette rubrique traite des moyens de financement des projets hydrogène en Bretagne. Aujourd'hui, face aux enjeux de la transition énergétique et de la décarbonation de l'industrie, il existe un large panel de solutions et d'opportunités pour soutenir le développement de la filière hydrogène renouvelable. Alors, où en sommes-nous à date ?

Aujourd'hui en France les aides publiques annoncées s'élèvent à 9,1 milliards d'euros dont 7,2 au titre de la stratégie nationale et 1,2 issu du plan d'investissement France 2030. Mais pour accompagner les porteurs de projets sur les territoires, le soutien des acteurs régionaux, des acteurs privés et de l'Europe reste important.

 [AMI et Appels à Projets Région Bretagne](#)

 [Les solutions & opportunités au niveau national](#)



Lien :  
<https://hydrogene-renouvelable.bzh/financement-des-projets-hydrogene-en-bretagne/>

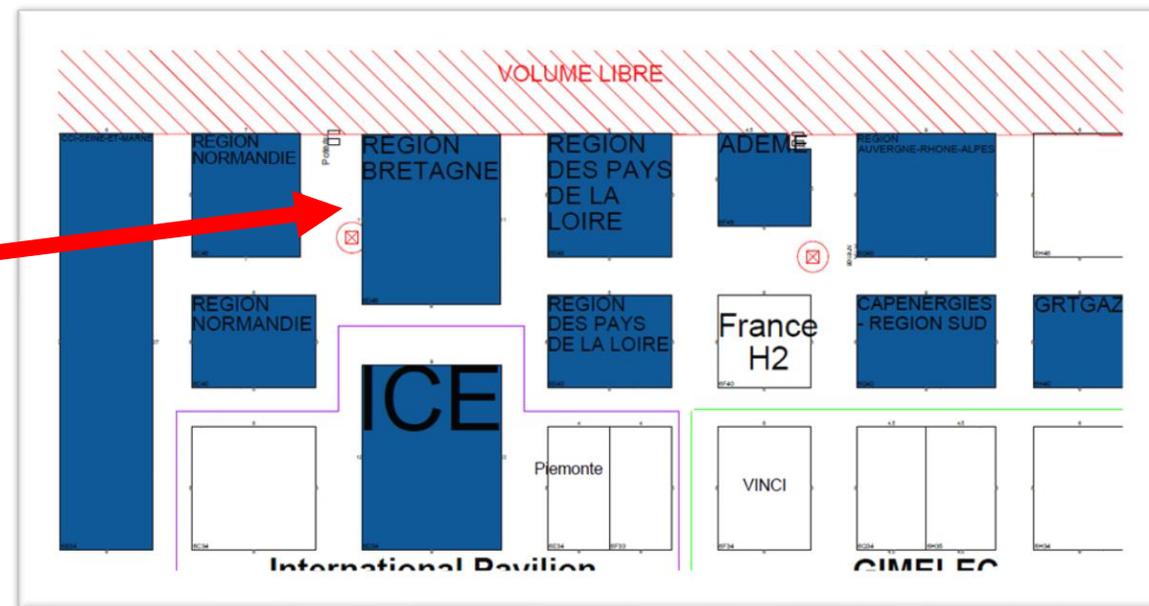
# HYVOLUTION

Prenez date : 28, 29 et 30 janvier 2025



HALL 6

HALL 4



Présentation de l'étude H2 Bunker  
Ship, solution logistique de  
transport d'hydrogène liquide

*S. Gouret, SOFRESID, et B. Guerin,  
Europe Technologies*

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**



**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**DÉVELOPPEMENT**  
**INNOVATION**



# Breizh H2 bunker ship H2 Breakfast #9 (19/04/2024)



© Europe Technologie  
© SOFRESID Engineering





# Breizh LH2 Bunker Ship

Study of a solution for supplying green LH2 from foreign production site to various ports of Brittany

- Clients



- Engineering Contractors

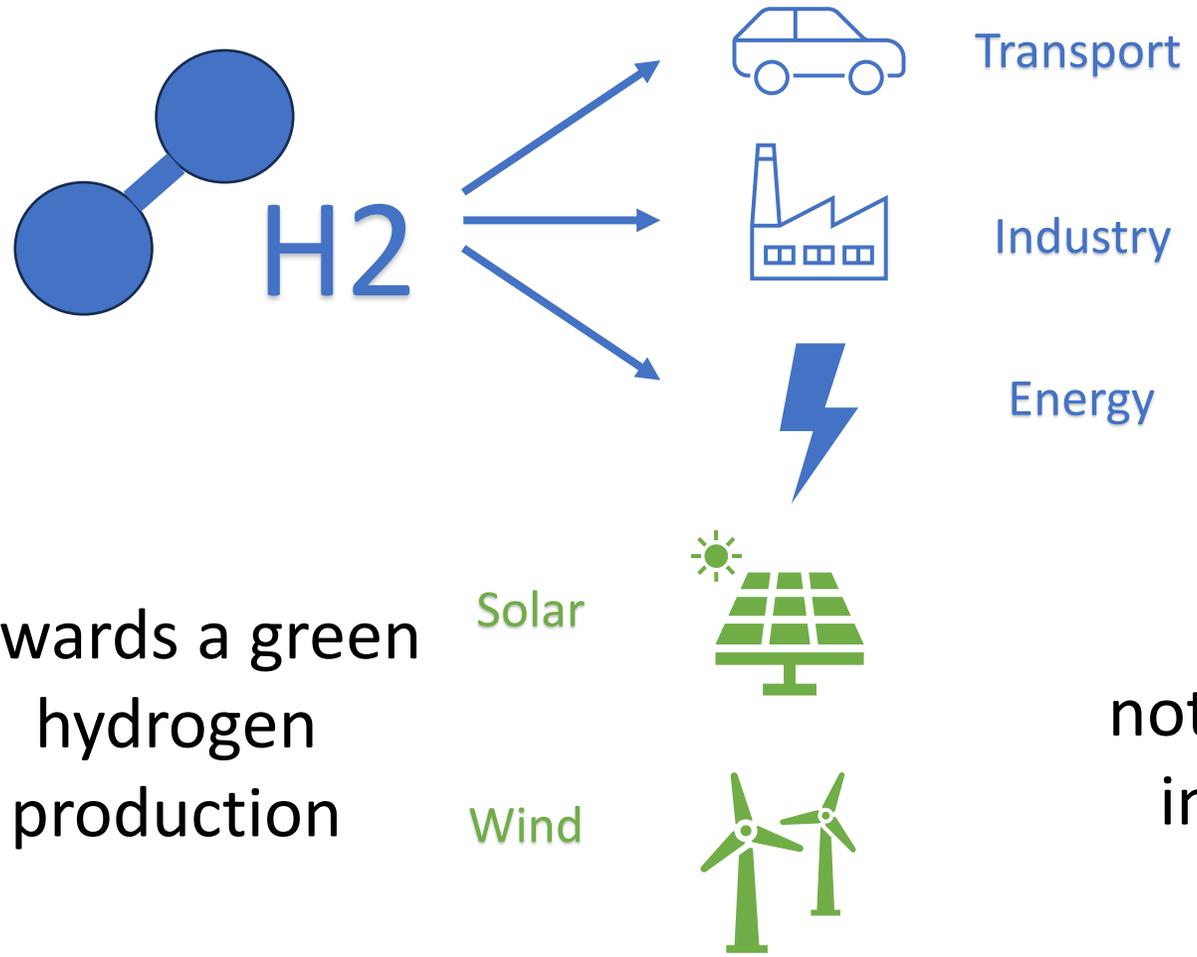


Sofresid Engineering  
*rejoint l'Ekip Ekium.*



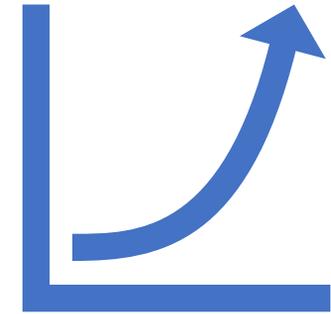
# Context

## Hydrogen as an energy vector

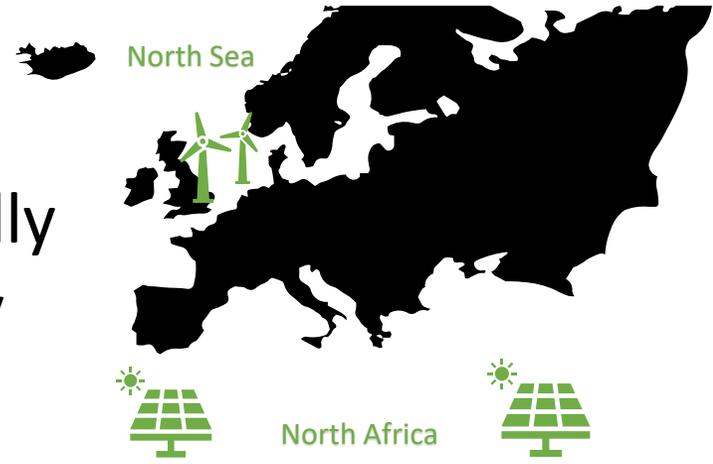


Towards a green hydrogen production

## Hydrogen demand in the coming years

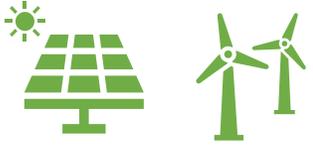


But not especially in Brittany





# Main requirements and initial solution



Green H2 production from renewable sources (solar, wind) located in North Europe and/or North Africa



Liquid Hydrogen to transport



Six harbors located in Brittany to be supplied



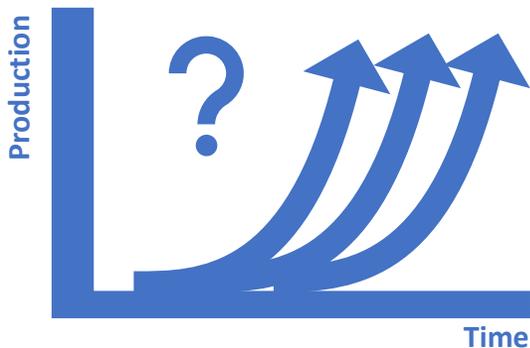
Viable solution before 2030



Initial solution : LH2 Bunker ship



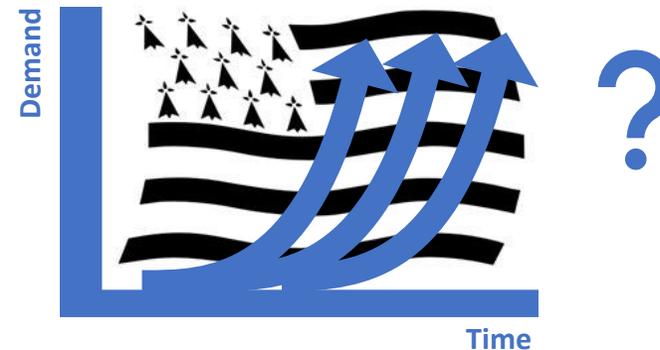
# But is LH2 bunker ship the optimal solution ?



Green H2 production depending on:

- renewable energy installation
- electrolyser availability

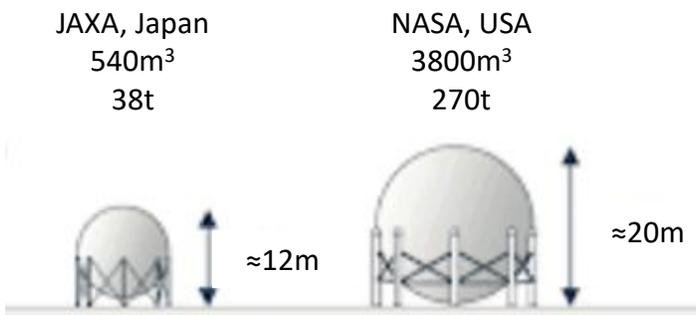
**PRODUCTION**  
VS  
**DEMAND**  
VS  
**TIME**



Green H2 demand in Brittany



©Europe Technologies. Tous droits réservés.  
©SOFRESID Engineering. Tous droits réservés



Limited size of existing LH2 tanks



**Suiso Frontier**  
HYSTRA project  
(Australia to Japan)  
1 250m<sup>3</sup>



**GAIA**  
C-Job concept  
(Netherland targetting Scotland)  
3 x 12 500 m<sup>3</sup>



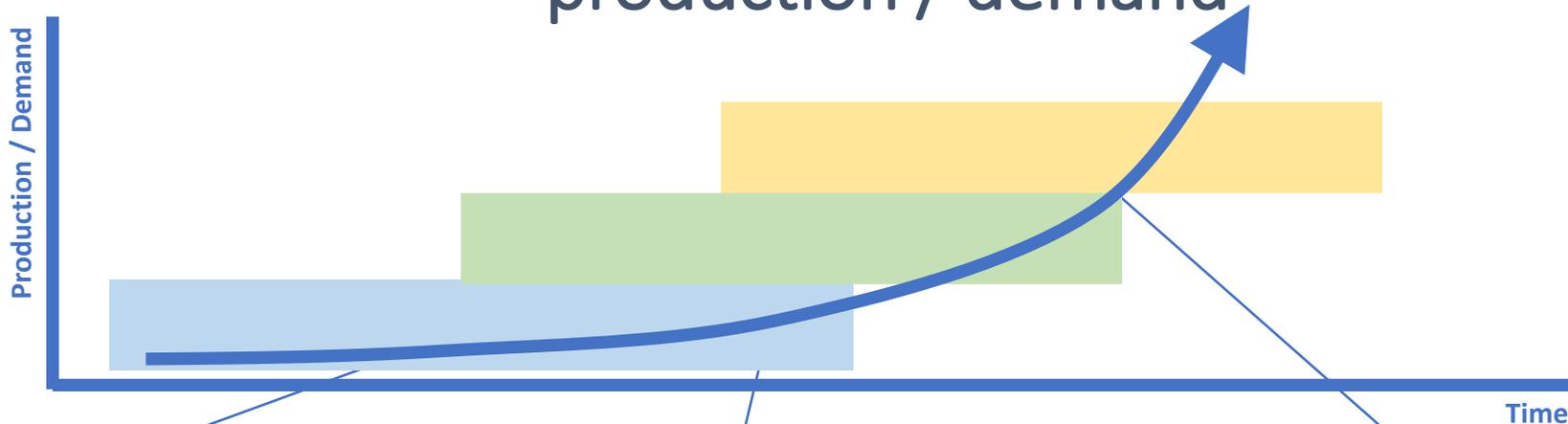
**KAWASAKI heavy**  
Concept  
Australia to Japan  
4 x 40 000 m<sup>3</sup>

Benchmark of LH2 carriers





# A flexible logistic approach to cope with variable production / demand



## Solution 1 : LH2 container

- Container 40 ft
- 3-ton capacity
- IMDG code
- Transport by container carriers
- Port infrastructure available



19/04/2024

## Solution 2 : LH2 barge

- Specific LH2\_Tank located on a barge
- Example: LH2 barge NASA
- Size adaptable to a specific LH2 demand of a site
- IGF / IGC code
- Transport by barge carriers (at sea) or towboats (at port)
- Limited port infrastructure for LH2 transfer
- May be used on rivers



## Solution 3 : LH2 carrier

- Specific ship with new design
- Example : Suiso Frontier (Kawasaki) – operating
- Port infrastructure required LH2 storage onshore



Overall length : 116,0 m  
Overall width : 19,0 m  
Depth : 10,6 m  
Maximum crew : 25 persons

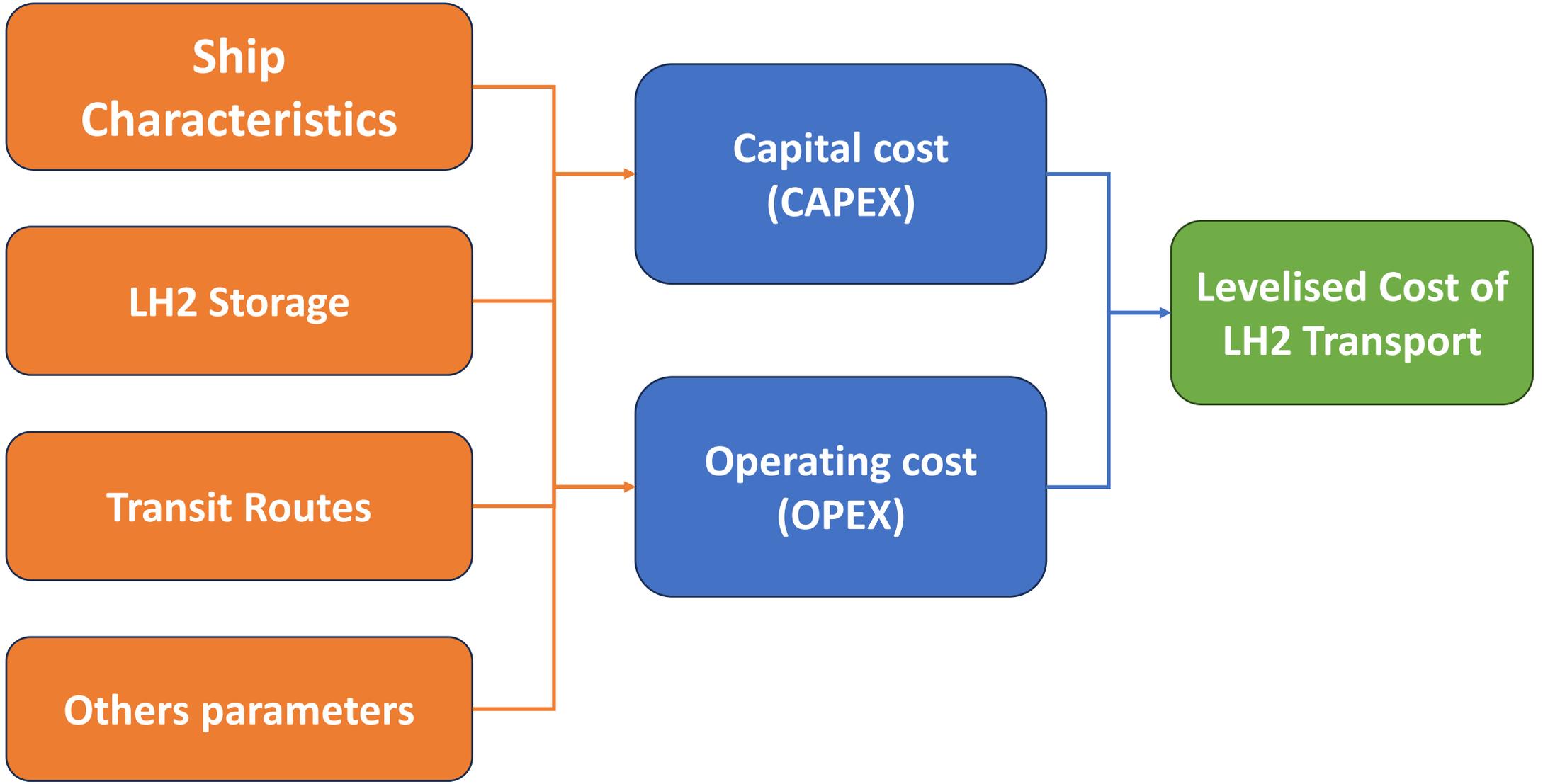
Gross tonnage : 8,000 tonnes  
Vessel speed : 13 knots  
Draft : 4,5 m  
Tank capacity : 1,200 NL



14

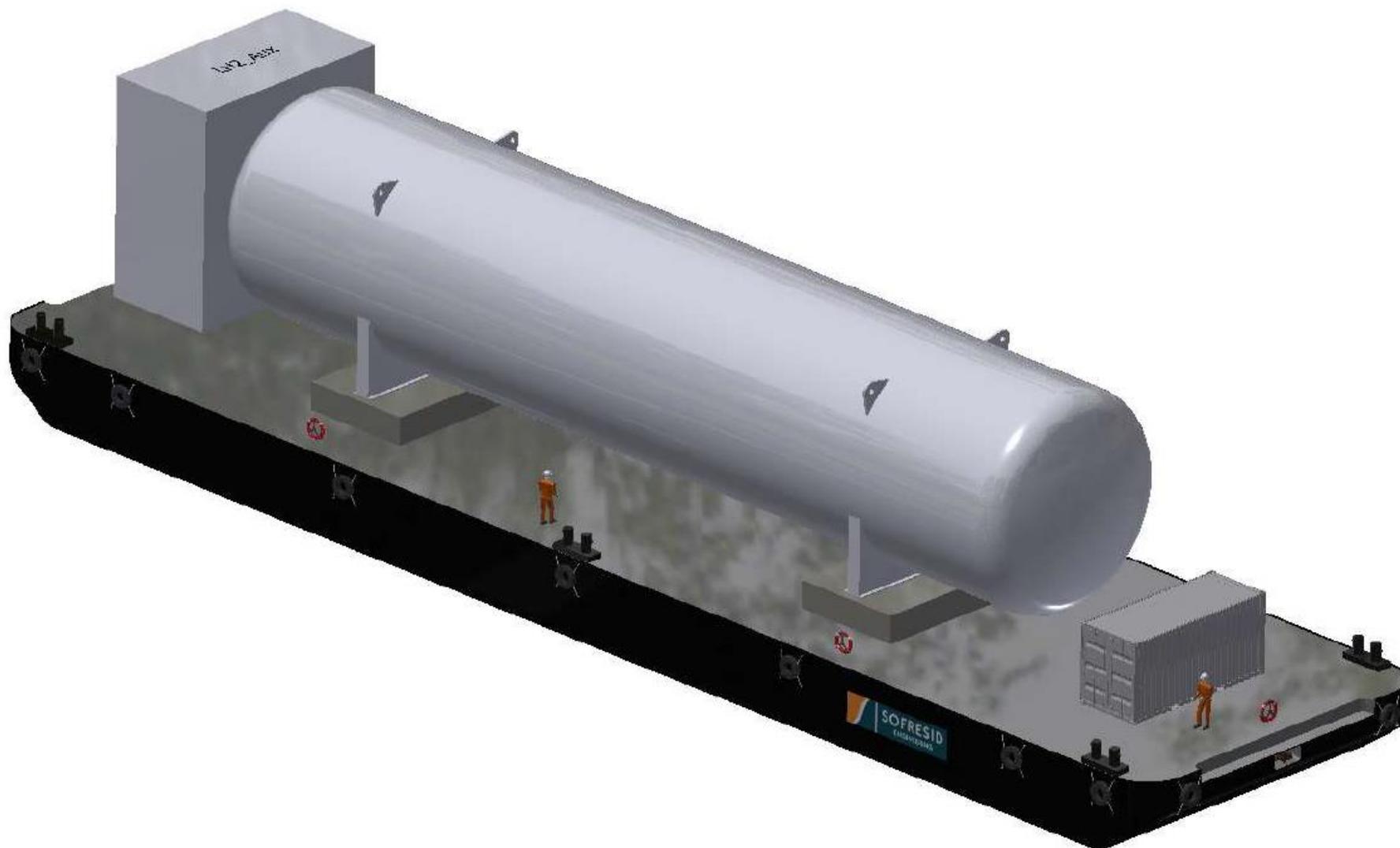


# A technico-economical analysis was built to compare the solutions





# LH2 Barge proved to be an interesting solution for supplying ports of Brittany with LH2 produced abroad





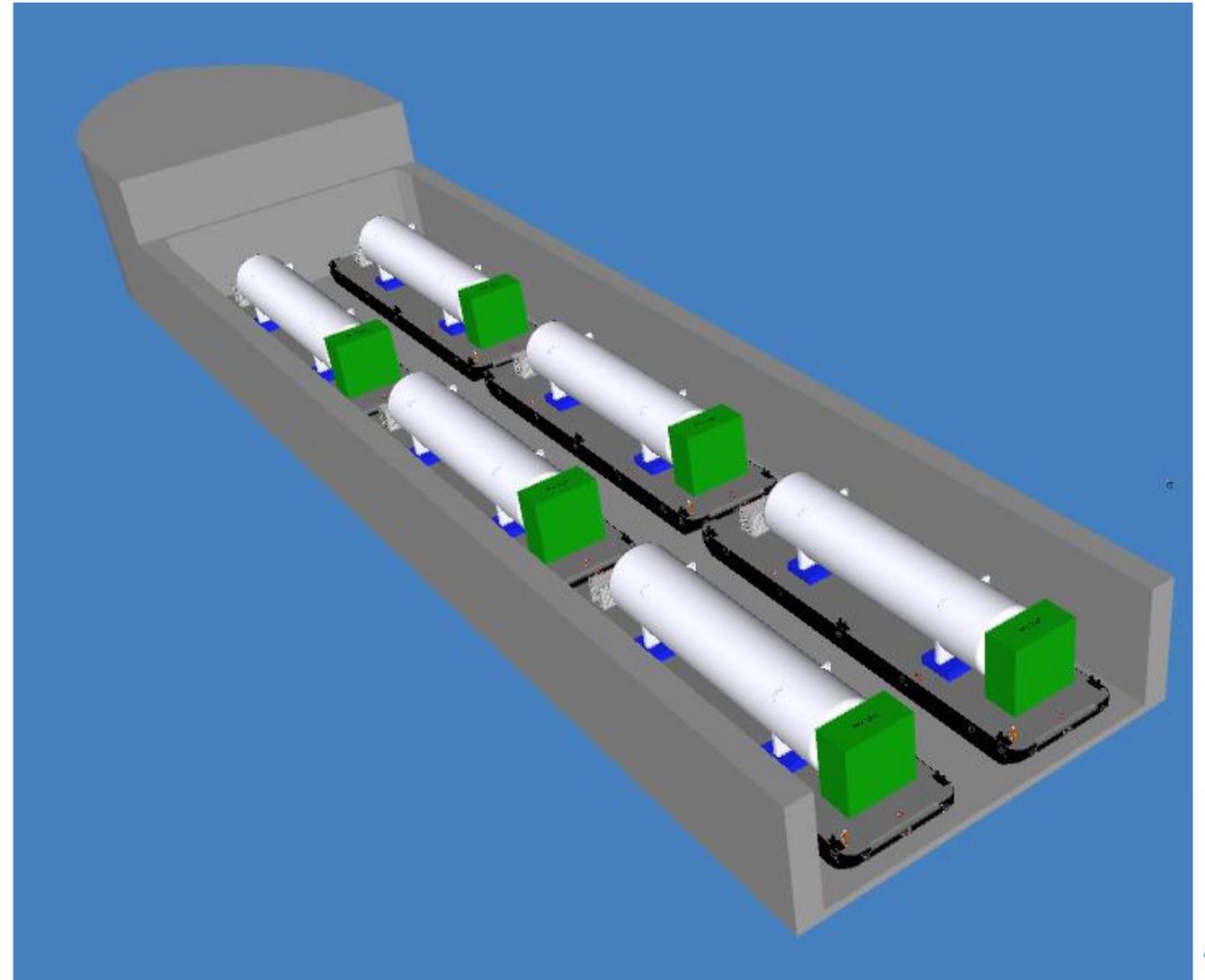
# Semi-submersible vessel for transportation of LH2 Barge

Dimensions : 210 m x 46 m approx

Capacity : 6 x LH2\_barges

Engine power : 10 to 12 MW

Fuel consumption :  
main + aux : 35tons/day





# Vessel motorisation

- In the short term (3 to 5 years), diesel or LNG engines can't be substituted.
- In the long term (7 to 10 years), decarbonized solutions could be integrated in vessels, such as:
  - Internal combustion engines retrofit using e-carburants (methanol, ammonia, e-fuels....)
  - Internal combustion engines retrofit using Hydrogen
  - Hydrogen thermal engine
- Vessel motorisation choice will depend of the green fuels/e-fuels available at that time, their costs, and the supplying at harbour facilities.
- In any case, electricity and hydrogen will be necessary to produce all these green fuels.



# Questions



Point d'étape par Green Navy,  
concepteur de transport maritime  
propre

*Charles Cardi, CEO de Green Navy*

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**

**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**HYDROGÈNE**  
**RENOUVELABLE**



**BRETAGNE<sup>BE</sup>**  
**DÉVELOPPEMENT**  
**INNOVATION**



Green  
**NAVY**

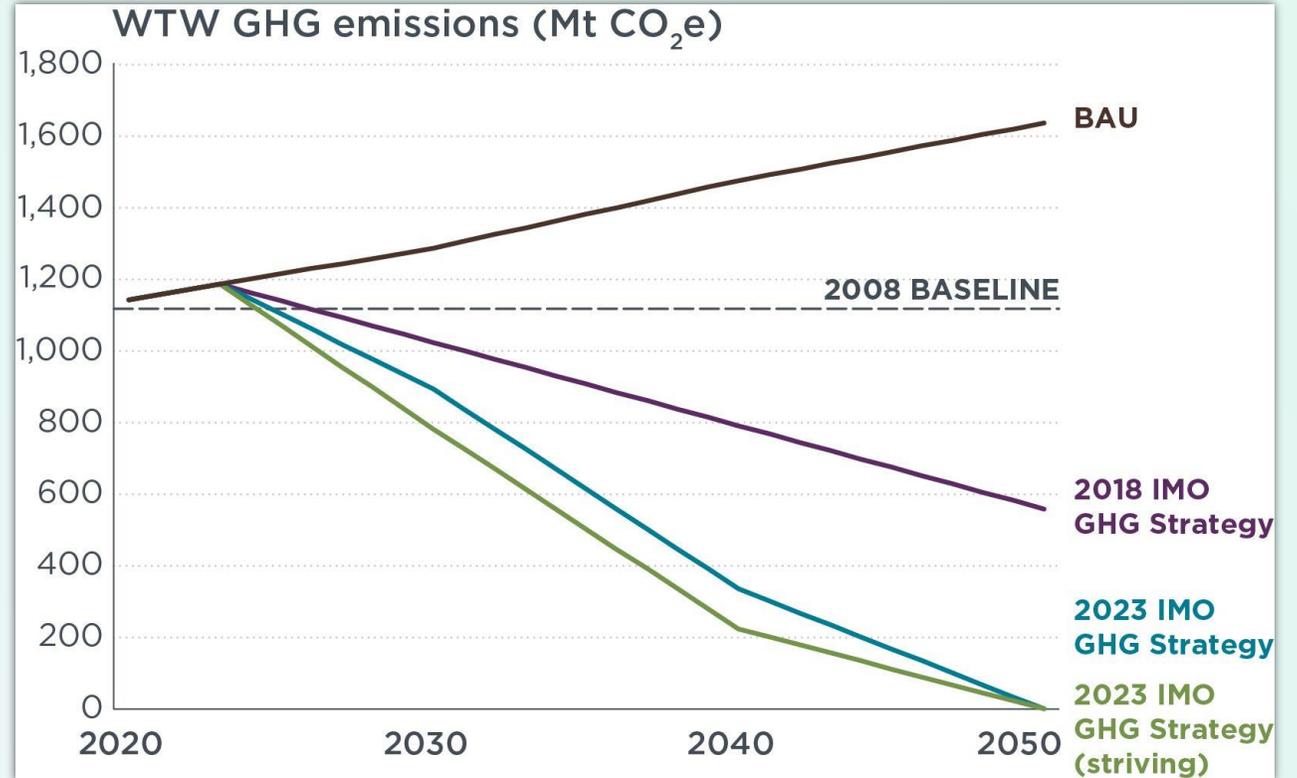
Designers of clean  
maritime transport

## Stratégie de l'IMO :

**-40% CO2 d'ici 2030**

**-70% GES d'ici 2040**

**Zéro émission de GES d'ici 2050**



Source : International Maritime Organization

# Âge moyen des différents types de navires en Europe (*en année*) :



Source : Hydrogen Europe - How hydrogen can help decarbonise maritime sector – june 2021

**La flotte des ferries est en moyenne la plus ancienne en service : 40 ans**

# L'équipe Green Navy :



Atila Perez

Président fondateur



Charles Cardi

Directeur général



Grégoire Lebigot

Associé

Président fondateur de  
Vallair Group



Maxime Gorsse

Directeur financement de  
projets & Trésorerie



Guy Saillard

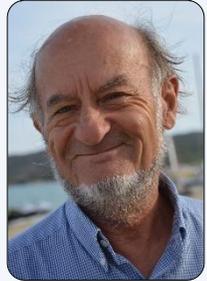
Architecte naval  
& Chef de projet Prometeo



Florian Ambrosino

Ingénieur naval

# Quelques projets de notre architecte naval Guy Saillard



Guy Saillard

Architecte naval  
Et co-fondateur



*Energy Observer*



*PlanetSolar*



*Garcia Trawler 54*

# Prometeo : notre premier navire à propulsion électro-hydrogène



Zéro émission de CO2 ou particules fines

Haut rendement

Silencieux, sans vibration, sans odeur

Entretien simplifié

# Prometeo, notre premier navire à passagers :

Longueur hors tout : 25 m

Largeur hors tout : 10,30 m

Déplacement du bateau-lège : 60 t

Personnes à bord : 196 + 4 équipiers

Classification voulue : BV •HULL •MACH

## C'est un bateau électrique :

Moteurs électriques : 2x 130kW

Batteries : 2x 320 kWh

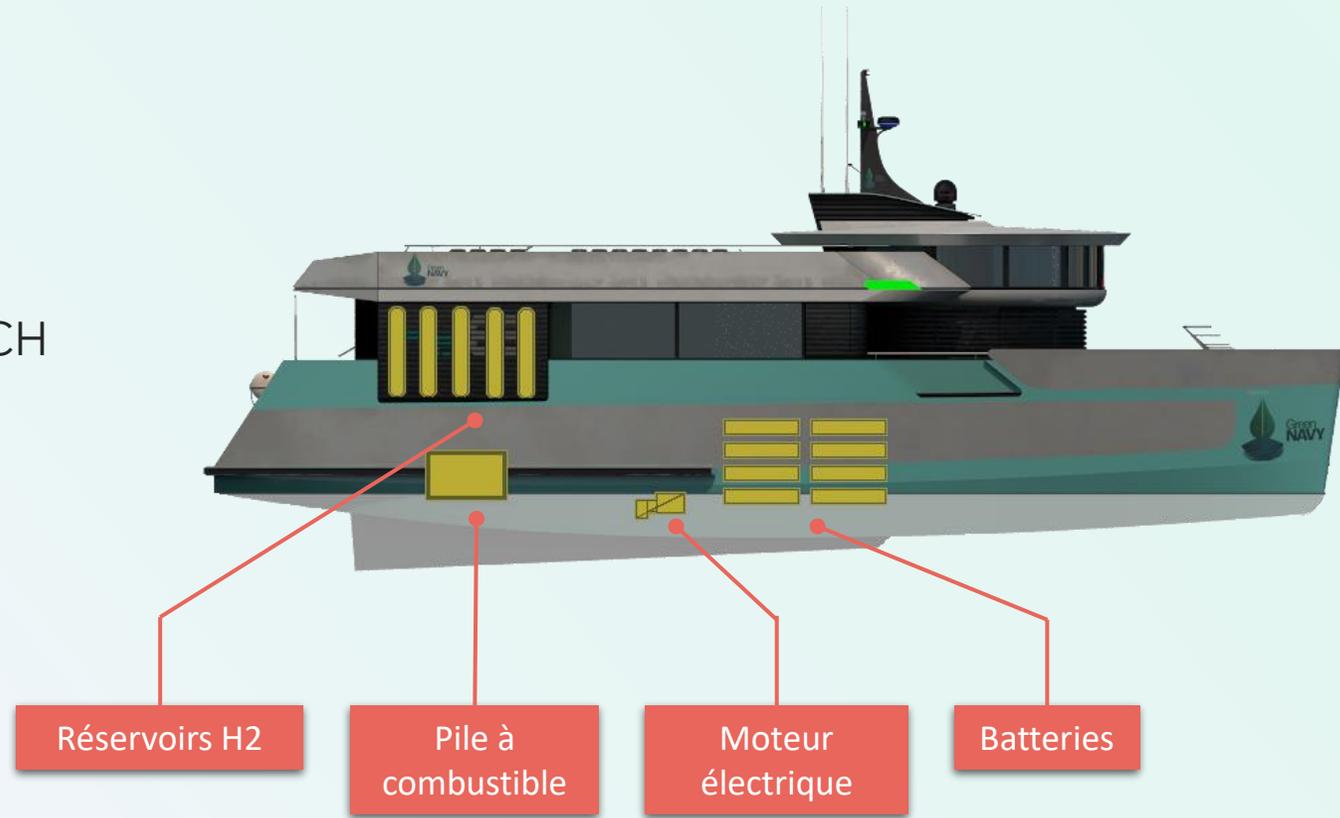
## Qui utilise les piles à combustible comme prolongateur d'autonomie :

2 piles à combustible de 100kW peak

2x 90kg d'hydrogène à 350 bars

**Autonomie :** 300nm à 8,3kn

Vitesse maximale : 12kn



# La coque n°1 est en production !



# La coque n°1 est en production !



# La coque n°1 est en production !



# Green Navy : un modèle économique à impact

Notre **marché cible est celui des armateurs et collectivités** qui réalisent :

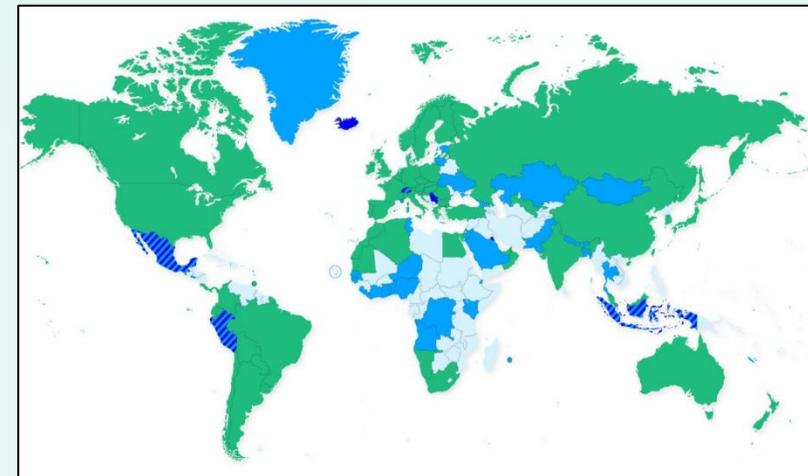
- Connexion inter-îles en DSP
- Transrade en agglomération
- Promenades touristiques
- Transport de marchandises

**Opportunité de croissances à l'international :**

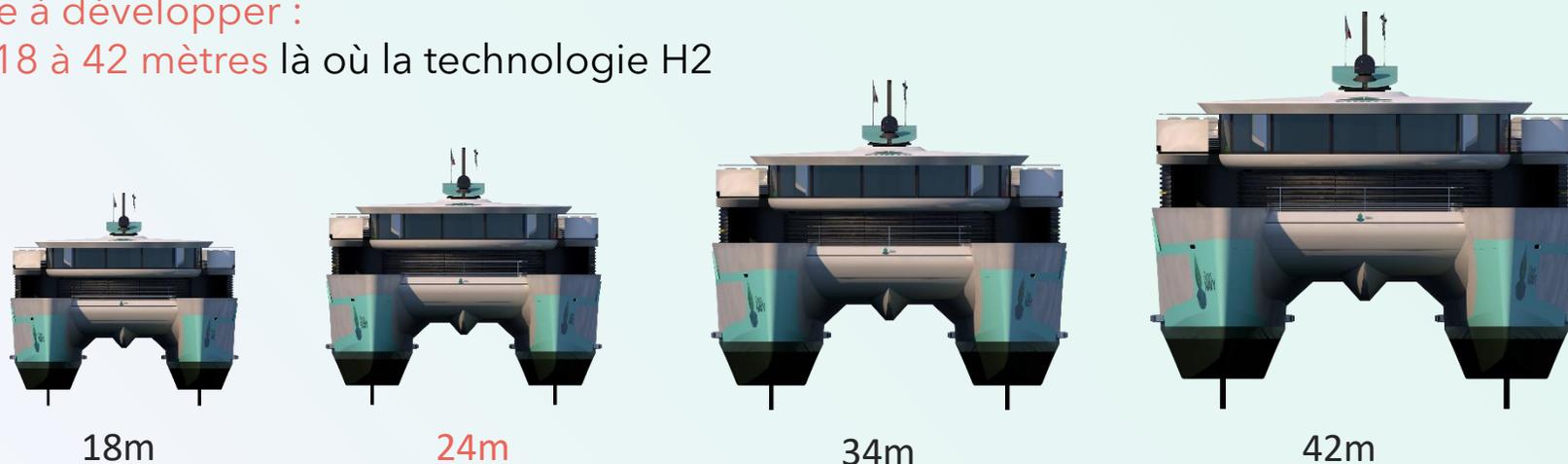
Afin de répondre à une demande globale et aux besoins des écosystèmes H2 naissants partout dans le monde

**Une gamme de navire électro-hydrogène à développer :**

Navires à passagers, cargo et mixtes de **18 à 42 mètres** là où la technologie H2 est pertinente



Stratégies nationales H2 à travers le monde





**Green  
NAVY**

**Designers of clean  
maritime transport**

Contact : Charles CARDI

[charles.cardi@green-navy.com](mailto:charles.cardi@green-navy.com)

+336 33 31 21 04

Green Navy  
C/O Finistère Mer Vent

Route de Port la Forêt

29940 LA FORÊT-FOUESNANT

[www.green-navy.com](http://www.green-navy.com)

# Retour sur la journée recherche de la SF2M Ouest

*Denis Carron, maître de conférences  
à l'UBS Lorient, au laboratoire IRDL*

**BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE**

**BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE**



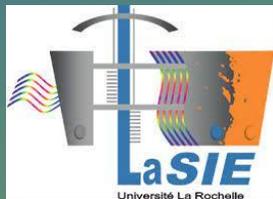
**BRETAGNE<sup>BE</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION**



Institut de Recherche Dupuy de Lôme



denis.carron@univ-ubs.fr



# Présentation de la SF2M (Société Française de Métallurgie et Matériaux)

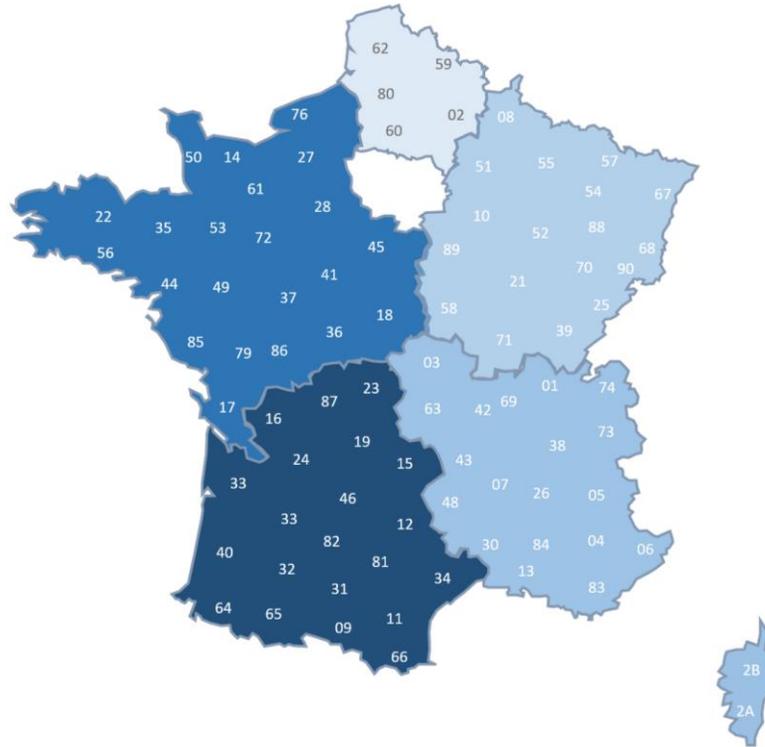
<https://sf2m.fr>

- La **SF2M** regroupe environ **1000 membres** (universitaires et industriels) et des personnes morales (groupes industriels ou fédérations).
- Elle est un point de **rencontre, d'échange** et de **travail en groupe** de tous les membres d'une même communauté, française et internationale, dans le domaine "métallurgie et matériaux".
- Elle donne accès à un **réseau** de scientifiques et ingénieurs et contribue à mettre en relation les acteurs.
- *Au niveau de la section Ouest* : depuis sa création en **1997**, organisation dans les différents pôles universitaires du Grand Ouest (Régions Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes) d'un **colloque annuel** sur des thèmes touchant à la **Science des Matériaux**.

# Présentation de la SF2M

## L'une des 5 sections régionales de la SF2M

### Section OUEST



#### BUREAU

**Président :** Abdelali OUDRISS  
**Vice-Président :** Denis CARRON  
**Secrétaire :** Margaux MARNIER  
**Trésorier :** Pierre-Antoine DUBOS

#### LES MEMBRES DU BUREAU

Florian LACROIX  
 Bertrand HUNEAU  
 Stéphane MEO  
 Vincent LE SAUX  
 Sylvain CALLOCH  
 Franck MOREL  
 JL GROSSEAU-POUSSARD  
 Sophie EVE

Baptiste GIRAULT  
 Guillaume RUCKERT  
 Pierre-Antoine DUBOS  
 Éric LE BOURHIS  
 Henri FRANCILLETTE  
 Gérard MAUVOISIN  
 Marine GAUME  
 David GLOAGUEN

# Choix du thème de la Journée 2024

- Un thème d'actualité
- Une thématique d'intérêt pour l'Université Bretagne Sud, l'Université de la Rochelle et les autres Universités du Grand Ouest
- Une thématique d'intérêt pour l'Industrie
- Une thématique porteuse d'innovation
- etc....

Thème : Les Matériaux face à leur environnement

( **hydrogène**, environnement marin, environnements sévères )

# Hydrogène à l'Université Bretagne Sud

## ● NOTRE OFFRE ● FORMATIONS

- BUT METE2 : Métiers de la Transition et de l'Efficacité Energétique (IUT Lorient)
- Ingénieur Energies, Hydrogène (ENSIBS)

## ● NOTRE OFFRE ● RECHERCHE



## SELON DEUX AXES MAJEURS.

1

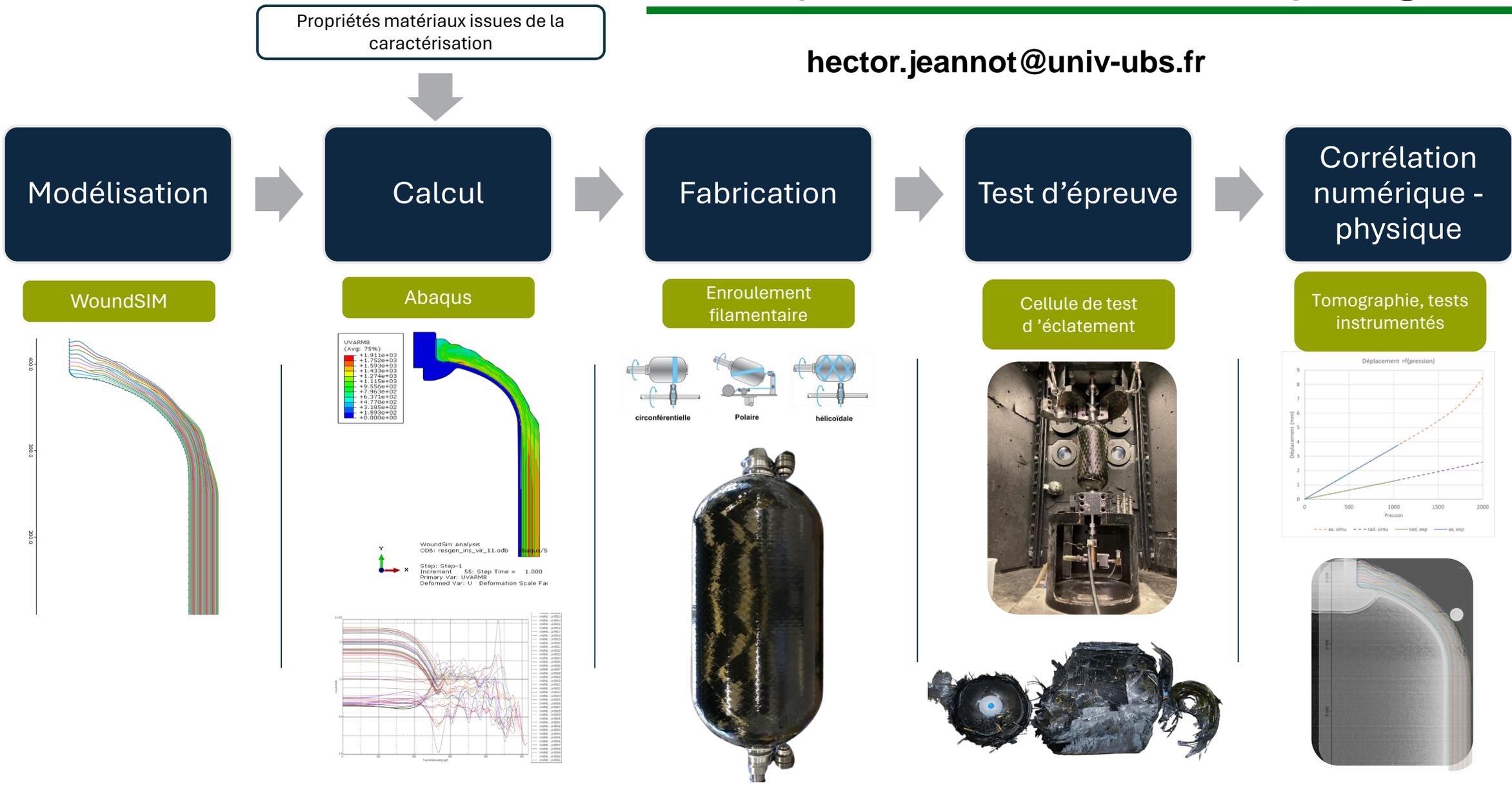
La valorisation des effluents et déchets par procédés électrochimiques et/ou thermochimiques.

2

La fabrication de réservoirs de stockage d'hydrogène. Les travaux de recherche, sur cet axe, portent sur le développement de nouveaux matériaux, l'optimisation de méthodes de fabrication. L'UBS est équipée de moyens de simulation numérique et d'un équipement d'essais de réservoirs en cyclage et essais destructifs.

# Conception d'un réservoir hydrogène

hector.jeannot@univ-ubs.fr



# Journée SF2M Ouest 2024 - Lorient

**Au menu...** 52 participants – 8 conférenciers – 14 posters

Bienvenue

01

04

**Matériaux en environnement  
sévère / Matériaux pour  
l'environnement**

**Matériaux en environnement  
marin / hydrogène**

02

05

**Repas - Posters**

**Matériaux en environnement  
marin / hydrogène**

03

06

**Prix Master Arnaud Metsue  
et Prix Poster - Clôture**

## 52 participants ...

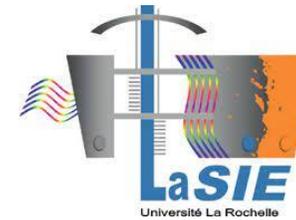
**ENSTA Bretagne, Université Bretagne Sud, Nantes Université, Ecole Centrale de Nantes, Université de Poitiers, ISAE ENSMA, ICPME Paris-Est**

**CEA Saclay, Ifremer, IRT Jules Verne, Cetim Nantes, Naval Group**



# Session Matériaux en environnement hydrogène

- **Varvara Helbert** (Institut de la Corrosion - Brest) - Compréhension des mécanismes de dégradation des aciers dans différents milieux: mer, air et au cœur des électrolyseurs
- **Xavier Feaugas** (Lasie - Univ. La Rochelle) - Influence de l'hydrogène sur la tenue en fatigue d'alliage de titane en milieux marin : une compétition entre l'hydrogène soluble et phases hydrures
- **Daniella Guedes** (CETIM Nantes) – Caractériser et comprendre le comportement des matériaux métalliques en environnement Hydrogène : une expertise du Cetim.





# Compréhension des mécanismes de dégradation des aciers dans différents milieux: mer, air et au cœur des électrolyseurs PEM

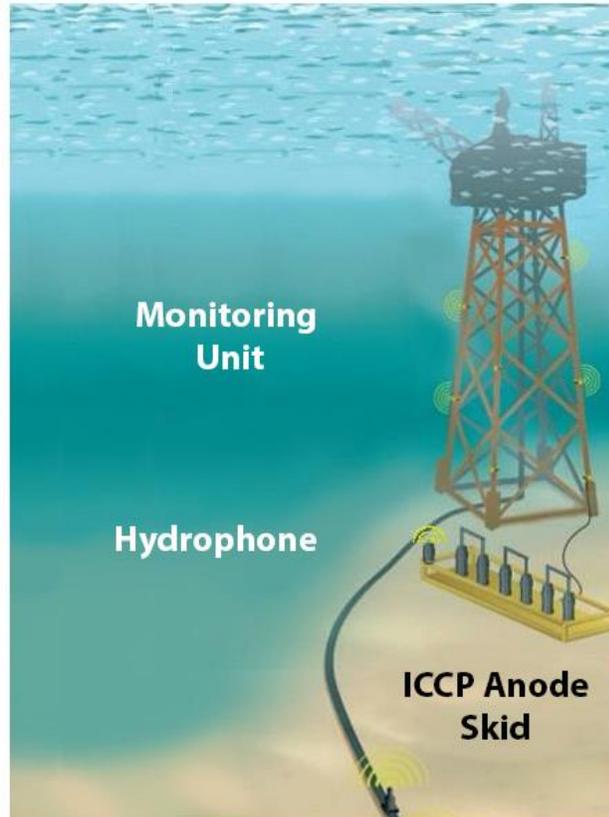
**Varvara Helbert**

*Ingénieure de Recherche  
Institut de la Corrosion, Brest, France*

*[varvara.helbert@institut-corrosion.fr](mailto:varvara.helbert@institut-corrosion.fr)*

*Journée SFM2 Ouest, Lorient 4 avril 2024*

## Background and Scope



- Impressed Current Cathodic Protection (ICCP) stations → to increase the service life of large offshore structures
- During cathodic polarisation, **Hydrogen**, as a product of cathodic water reduction diffuses inside the steel.
- **Stainless Steels (SS)** typically used as critical components of offshore structures are also subjected to impressed current.

**How Cathodic Polarisation Switch-Off, i.e.  $H_{abs}$  will affect the corrosion performance of stainless steel ?**

## Hydrogen embrittlement in metallurgy prospective

# Influence of hydrogen on the fatigue life of titanium alloys in marine environments: a competition between soluble hydrogen and hydride phases

Influence de l'hydrogène sur la tenue en fatigue d'alliage de titane en milieux marin : une compétition entre l'hydrogène soluble et les phases hydrures

L. Moreira<sup>1,2\*</sup>, A. Poloni<sup>1,2\*</sup>, A. Radi<sup>1,2\*\*</sup>, A. Oudriss<sup>1</sup>, C. Berziou<sup>1</sup>, G. Lotte<sup>1</sup>, S. Cohendoz<sup>1</sup>, S. Frappart<sup>2</sup>, A. Mathis<sup>2</sup>, T. Millot<sup>2</sup>, J. Bouhattate<sup>1</sup>, X. Feaugas<sup>1</sup>

\* Phd students, \*\* Master student



DMRS Team

- (1) La rochelle University, LUDI Institute, LaSIE UMRS CNRS 7356,
- (2) NAVAL GROUP / CESMAN



- Responsable : **Pr Xavier Feaugas**      **xavier.feaugas@univ-lr.fr**
- 3 enseignants-chercheurs, 6 ingénieurs et techniciens, 11 doctorants et 2 post-doc



**Durability Metallurgy and Surface Reactivity**  
**DMSR**

Energy – Environment – Durability

Solutes – nanostructured defects – damage

Diffusion, trapping, adsorption, absorption  
 In solids or at the interface between solid/media



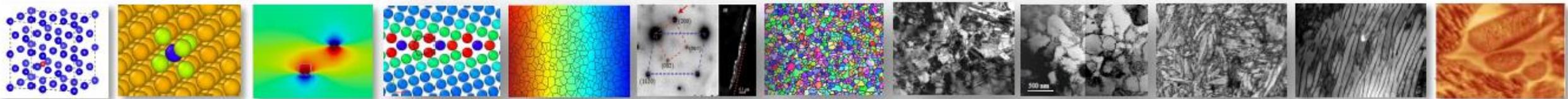
**Surface Reactivity/Metallurgy**  
 Hydrogen adsorption, dissolution, passivation, passivity

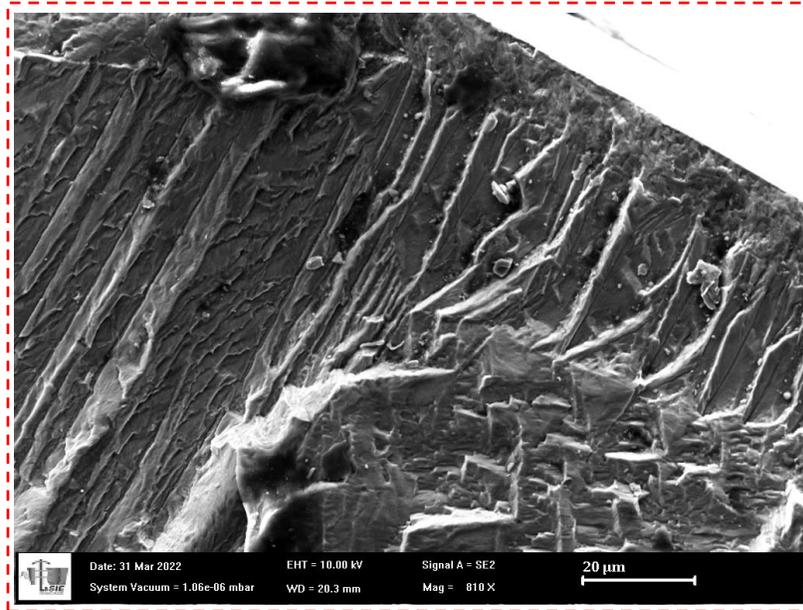
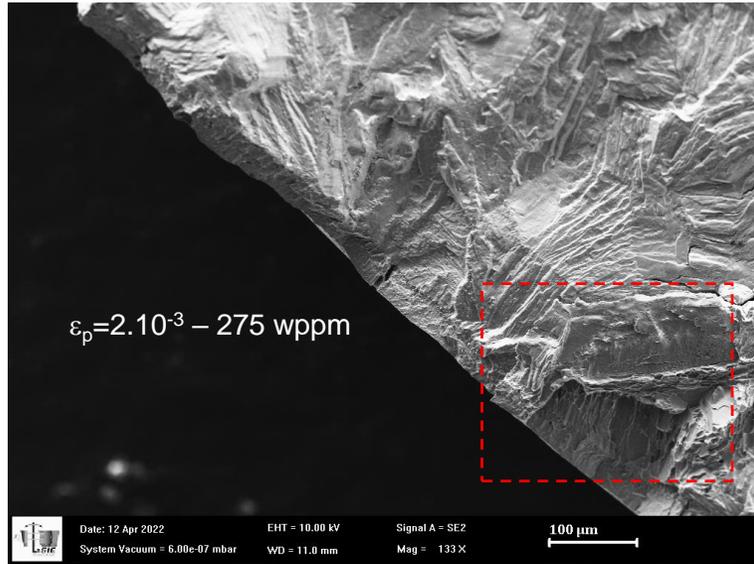
**Plasticity**  
 Dislocation patterns, slip localisation/irreversibility, vacancy

**Hydrogen Embrittlement**  
 Local approach of fracture, dynamic processes, hydride phases

**Diffusion/trapping and GB Engineering**  
 GBs properties, energy states, diffusion paths

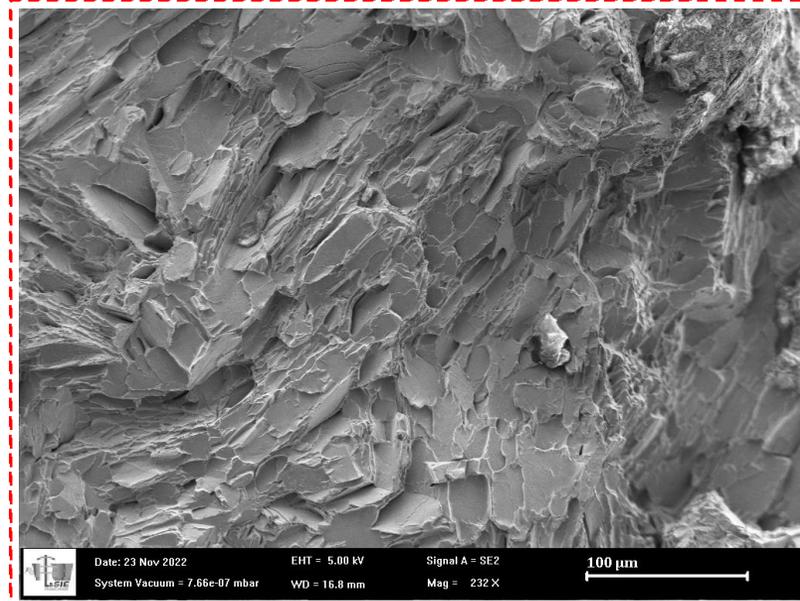
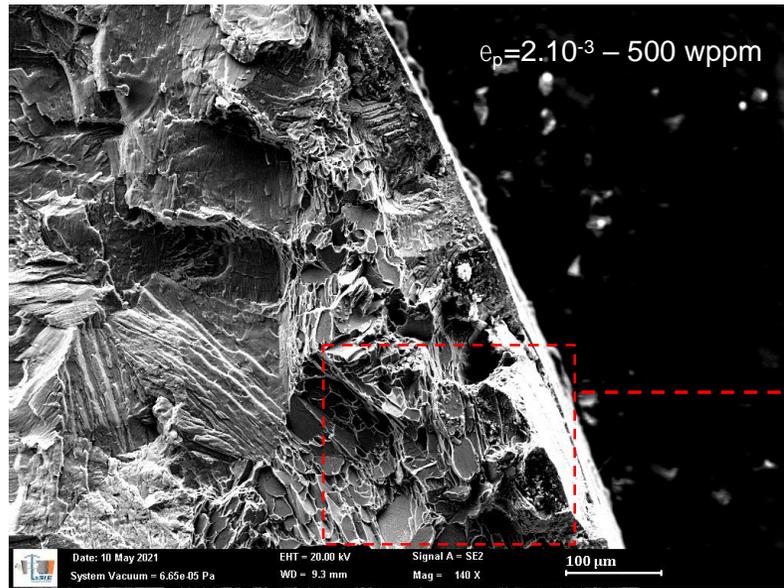
*Nickel, nickel alloys, austenitic stainless steels, martensitic steels, bainitic steel, ferritic steels, maraging steels, aluminium, titanium and zirconium alloys, ...*





$C_H < 300$  wppm  
hydrogen in solution and  $\gamma$  hydride

- ✓ Intra-granular fracture
- ✓ crystallographic facets



$C_H > 300$  wppm  
 $\delta$  hydride

- ✓ Intra-granular fracture
- ✓ Quasi cleavage facets



# **Caractériser et comprendre le comportement des matériaux métalliques en environnement hydrogène**

Une expertise du CETIM

[daniella.guedessales@cetim.fr](mailto:daniella.guedessales@cetim.fr)

# Programme stratégique du Cetim

## Projet HyMeet

Hydrogen Material and Equipement  
Engineering and Testing Center

Un Hub d'Expertise pour la Filière Mécanique  
Française dans le domaine de l'Hydrogène  
Investissement de 25 M€ à la demande des  
leaders industriels du secteur

Future plateforme dédiée  
de 1 850 m<sup>2</sup> à Nantes



# Feuille de Route R&D

## *Expertise matériaux, caractérisation et essais*



Propriétés  
Mécaniques & Fatigue

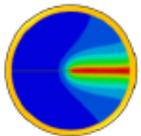
Caractérisation  
Physico-chimique

Perméation et  
diffusion

Tribologie

Propriétés  
d'étanchéité

## *Conception & Modélisation*



Modélisation  
Analyse de Défaillance

Conception des  
Equipements Sous Pression

## *Vers une massification de la production*



Fabrication  
composite TP

Assemblage  
Soudage

Eléments de  
stacks

Propreté  
Industrielle

Mise en forme  
Fabrication  
Additive

## *Qualification & Contrôle des Equipements*



Ingénierie d'essais  
Qualification des  
systèmes

Instrumentation &  
Evaluation de capteurs

Surveillance process et  
santé matière

Environnement  
LH<sub>2</sub> / LHe

## *Développements associés*



NH<sub>3</sub>

CCUS

Normalisation & Dissémination

# Remerciements



- Sponsors :



# Session Matériaux en environnement sévère :

- **Fabien Onimus (CEA Paris-Saclay)** - Comprendre la déformation sous irradiation des matériaux métalliques



# Session Matériaux pour l'environnement :

- **Mathilde Laurent- Brocq (ICMPE - Thiais)** - Vers une amélioration du recyclage des alliages d'aluminium : recyclage par voie solide et autres idées



# Finalistes Prix Matériaux Arnaud Metsue :

## 15h05 - 15h55

- **Inès Addi (GEM - Nantes)** - Ingénierie des joints de grain dans les alliages de titane TWIP pour des propriétés mécaniques améliorées
- **Alexis Walle (IRD L - ENSTA Bretagne)** - Caractérisation et modélisation du comportement mécanique non linéaire d'un thermoplastique élastomère



## Cellule de tests d'éclatement:

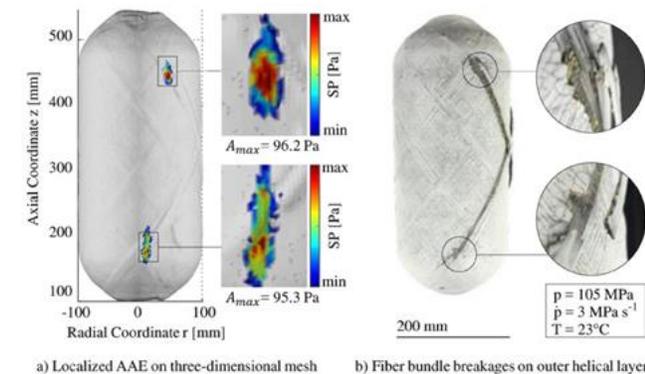
- Pression hydraulique jusque 2000 bar
- Programmation de cyclage



## Émission acoustique:

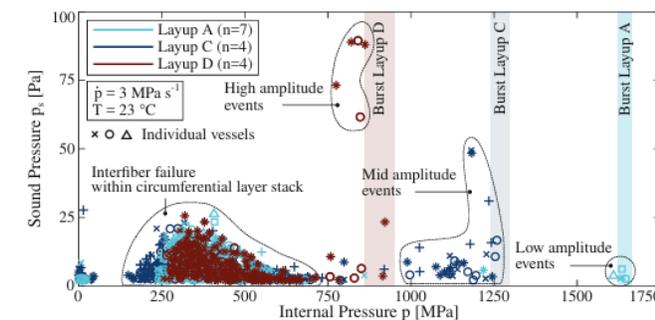
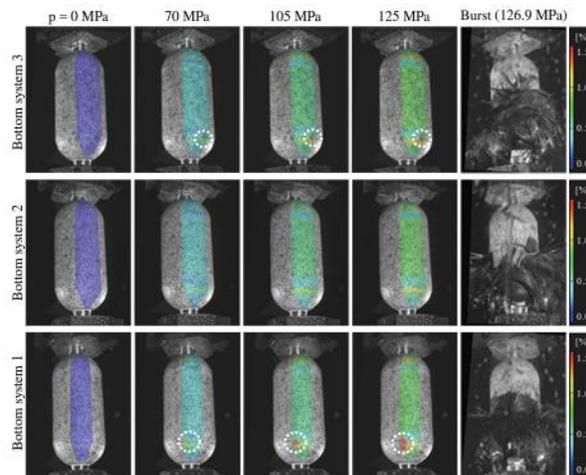
### Détection et localisation des endommagements

- 120 capteurs acoustiques répartis sur
- toutes les faces de la chambre
- Identification des mécanismes d'endommagement
- sur le réservoir 3D



## Corrélation d'images: Suivi du champ de déformations du réservoir

- 18 caméras autour du réservoir
- reconstitution de la surface du réservoir



Source : Nebe, M (2022). In Situ Characterization methodology for the design and analyses of composite pressure vessels [Thèse de doctorat]

A votre écoute pour  
échanger

BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE

BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE



BRETAGNE<sup>BE</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION

# Calendrier des événements 2024 en Bretagne

## Mai

- **Jeudi 16 mai** : **Copart** à Lorient
- **27 au 29 mai** : **Symposium on metal-hydrogen systems** à St-Malo, 18ème édition - [Lien](#)
- **28 au 30 mai** : **Assises Européennes de la Transition Énergétique**, Dunkerque, 25è édition
- **29 mai** : **Journée Recherche Hydrogène** à St-Malo (GT Recherche – ERH2)
- **30 et 31 mai** : **TR2i - Thermique Recherche Internationale & Industrie** à l'IUT de Saint-Malo
- **Vendredi 31 mai** : **H2 Breakfast**
- **29, 30, 31 mai** : **Navexpo** à Lorient [Lien](#)

## Juin

- **Vendredi 21 juin** : **H2 Breakfast** spécial « financement des projets H2 »
- **Du 11 au 13 juin** : **European Sustainable Energy Week**, in Bruxelles – [Lien](#)
- **Du 25 au 27 juin** : **Journées Hydrogène dans les territoires** Dijon

## Juillet

- **Lundi 1er juillet 2024** – **Open de l'international (BCI)** à Rennes au Couvent des Jacobins
- **Jeudi 4 juillet** : **Réunion plénière de la délégation Bretonne de France Hydrogène** à Vannes
- **Vendredi 12 juillet** : **H2 Breakfast**

A votre écoute pour  
échanger

BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE

BRETAGNE<sup>BE</sup>  
HYDROGÈNE  
RENOUVELABLE



BRETAGNE<sup>BE</sup>  
DÉVELOPPEMENT  
INNOVATION

# Prochain rendez-vous

31 mai 2024 en ligne

<https://hydrogene-renouvelable.bzh/>



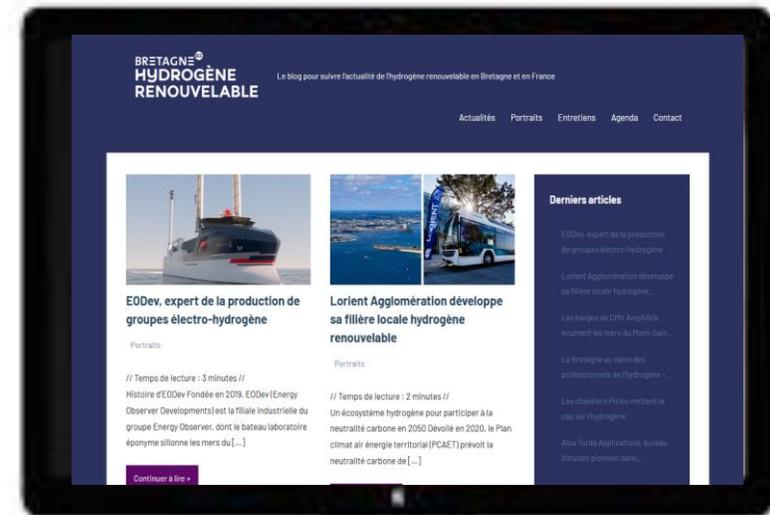
**H2 Breakfast**  
22 mars 2024  
8h30 – 9h30  
*...En ligne...*



**BRETAGNE<sup>®</sup> HYDROGÈNE RENOUELABLE**

**BRETAGNE<sup>®</sup> DÉVELOPPEMENT INNOVATION**

Région BRETAGNE



**BRETAGNE<sup>®</sup> HYDROGÈNE RENOUELABLE**

Le blog pour suivre l'actualité de l'hydrogène renouvelable en Bretagne et en France

Actualités Portraits Entretiens Agenda Contact

**EODev, expert de la production de groupes électro-hydrogène**

Portraits

// Temps de lecture : 3 minutes //

Histoire d'EODev Fondée en 2018, EODev (Energy Observer Developments) est la filiale industrielle du groupe Energy Observer, dont le bateau laboratoire éponyme sillonne les mers du [...]

**Lorient Agglomération développe sa filière locale hydrogène renouvelable**

Portraits

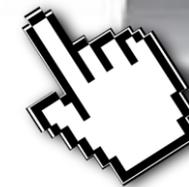
// Temps de lecture : 2 minutes //

Un écosystème hydrogène pour participer à la neutralité carbone en 2050 Dévoilé en 2020, le Plan climat air énergie territorial (PCAET) prévoit la neutralité carbone de [...]

Continuer à lire >

**Derniers articles**

- EODev, expert de la production de groupes électro-hydrogène
- Lorient Agglomération développe sa filière locale hydrogène
- Les barges de CHV Amphibia écoulent les mers du Mont-Saint-Michel
- La Bretagne au sein des professionnels de l'hydrogène
- Les chantiers Pifou mettent le cap sur l'hydrogène
- Alca Torda Applications, bureau délégué pionnier dans...



**BRETAGNE<sup>®</sup> DÉVELOPPEMENT INNOVATION**



## Merci de votre attention



<https://hydrogene-renouvelable.bzh/>



[bdi.fr/hydrogenerenouvelable](https://bdi.fr/hydrogenerenouvelable)



[Carte des compétences bretonnes](#)



[Carte des projets bretons](#)



[@BretagneH2R](#)



[Bretagne Hydrogène Renouvelable](#)



**Elodie Boileux**

*Cheffe de mission Hydrogène renouvelable*

[e.boileux@bdi.fr](mailto:e.boileux@bdi.fr)

+33642391225