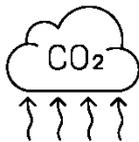


Feuille de route bretonne du déploiement de l'hydrogène renouvelable

Bilan et mise à jour

29 mai 2024
ENSM, St Malo

Contexte breton Enjeux transports & productions

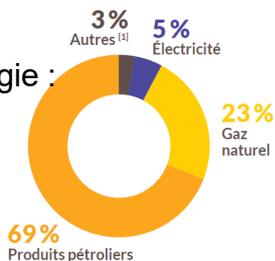


23 Mteq CO₂
émis par la Bretagne
en 2020

Émissions énergétiques

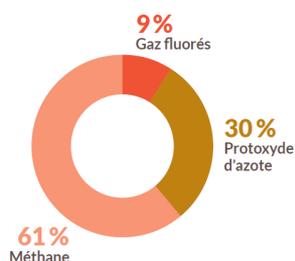
14 Mteq CO₂
- 13 % sur 2010-2020

Par énergie :

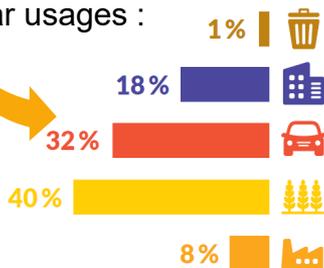


Émissions non énergétiques

9 Mteq CO₂
- 5 % sur 2010-2020



Par usages :



Évolutions depuis 2010

Déchets	+ 7%
Résidentiel / Tertiaire	- 26%
Transport et pêche	- 10%
Agriculture	- 3%
Industrie	+ 1%

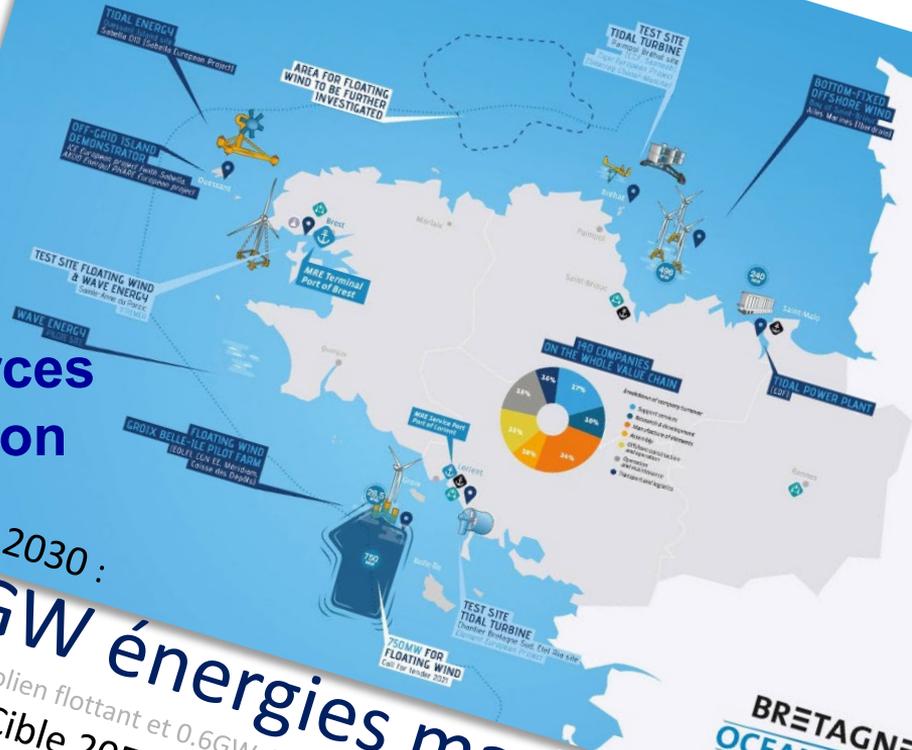


Ressources 0 émission

Objectif 2030 :
2.7 GW énergies marines
Dont 1.5 GW Eolien flottant et 0.6GW hydrolien

Cible 2050 :
17 GW

Offshore Wind and Marine energies IN BRITTANY



BRETAGNE
OCEAN POWER
WWW.BRETAGNEOCEANPOWER.FR

Contexte 2024 : cadres européens et nationaux

Des réorientations stratégiques H2 attendues en France

► Réglementations et objectifs européens :



☐ Transport et mobilité terrestre et logistiques portuaires

► Transports décarbonés à l'horizon 2050 dans le cadre des Accords de Paris et de la Stratégie nationale bas-carbone ; **réduction d'au moins 55% des émissions de gaz à effet de serre en 2030** (avec obligation de décarbonation pour les ports) dans le cadre du paquet européen "Fit for 55" et des ajustements à l'objectif 55 ;
Parlement EU : « *Les constructeurs d'utilitaires lourds devront réduire les émissions de carbone des nouveaux véhicules de - 45 % à partir de 2030, - 65 % à partir de 2035, et - 90 % à partir de 2040* » (trilogie à venir en 2024)



☐ Shipping

► **FuelEU Maritime** : diminuer l'intensité des émissions de GES des carburants utilisés par le secteur du transport maritime progressivement au fil du temps, passant de **2 % en 2025 à 80 % d'ici 2050** ;
Obligation pour les navires à passagers et les porte-conteneurs **d'utiliser l'alimentation électrique à quai** pour tous les besoins en électricité lorsqu'ils sont amarrés à quai dans les principaux ports de l'UE **à partir de 2030**

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Cible de réduction de l'intensité GES des carburants	- 2 %	- 6 %	- 14,5 %	- 31 %	- 62 %	- 80 %



☐ Aérien

► **REFUEL EU** oblige un taux d'incorporation de 2% de SAF (*sustainable aviation fuel*) dans les kérosènes en 2025, de **6% en 2030** dont 1,2% de carburant de synthèse, jusqu'à 70% en 2050, dont 35% de kérosène de synthèse
► **Représente plus de la moitié de la demande H2 à partir de 2035 en Europe**

► **Ecart à l'objectif et circonspection du ministère de l'économie au CNH de mars 2024 (étude SISYPH du CEA) :**

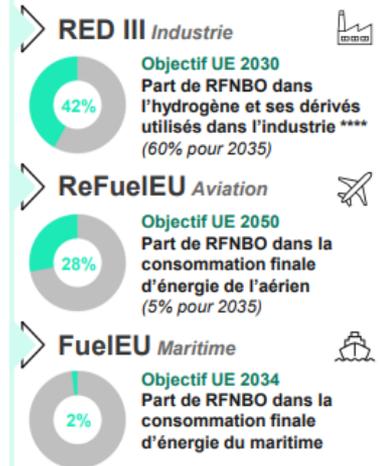
Difficulté d'amorçage : liée à la stratégie de production du tout électrolyse trop onéreuse (cible 60€/MWh quasi jamais atteinte)

Politique d'offre objectif européen : 20Mt/an 2030 vs estimation probable 2030 2Mt/an

Interrogation sur la maturité des giga électrolyseurs pour 2030 et prise de conscience d'une nécessaire politique de soutien de la demande



Cadre réglementaire européen en construction



STRATÉGIE BRETONNE H2 RENOUVELABLE EN 3 ÉTAPES

2025

2030

2050

Amorcer les usages de l'H2 dans des écosystèmes territoriaux (Lauréats des appels à projets régionaux)

Consolider par le marché sous l'influence simultanée des commandes publiques et de l'offre industrielle.

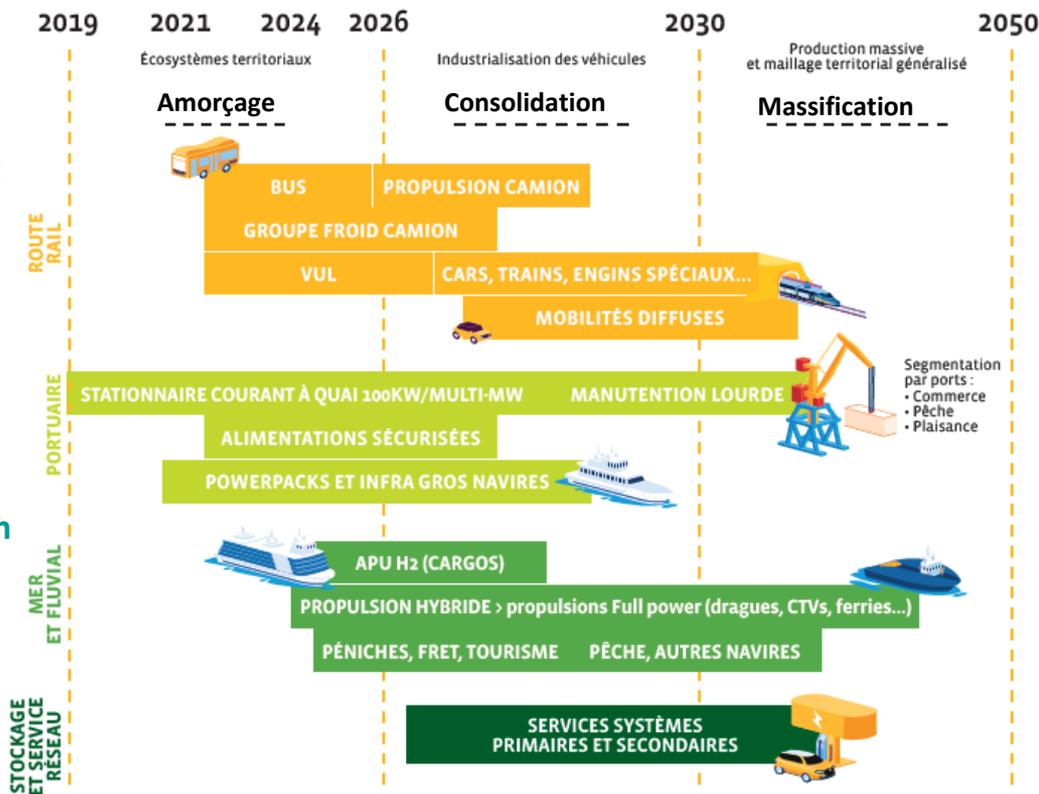
Soutenir le déploiement grande échelle des infrastructures de production et de distribution et de l'approvisionnement industriel

Consommation potentielle

10K – 70kT_{H2}/an

185k – 360 kT_{H2}/an

50 T_{H2}/an



L'HYDROGÈNE

PLAN D'ACTION RÉGIONAL VOTÉ 2020 **STRUCTURATION :**



1 – Infrastructures et usages

Soutenir les boucles d'hydrogène locales

2020-23: Appels à projets d'écosystèmes territoriaux publics-privés (production et usages)

2 – Développement et innovation

Soutenir les projets de R&D dans nos domaines de spécialisations

Appels à projets H2 via le FEDER (navires, smartgrids, offshore, ...)

3 – Ressources et visibilité

Lancer un grand plan structurant d'investissements collectifs publics/privés

Conversion des navires régionaux et des flottes d'autocars 2022-2040

Fourniture d H2 renouvelable dans les ports régionaux

Appel à projets H2 via le FEDER

Projets de grande envergure et de coopération européenne

MOYENS :

**10 M€
2020-23**

**Fonds FEDER
2021-27**

**Mobilisation des marchés
publics**

**Plan d'investissement
jusqu'à 1M€ par projet
stratégique**

RESULTATS :

Un ensemble d'objectifs quantitatifs (GES, MWh, cibles, nombre de projets)

400 véhicules en 2025, 2800 en 2030, 450 000 en 2050 | production de 4TH₂ en 2030 | -23kT_{co2}/an direct et -70kT_{co2}/an indirect en 2030

8 boucles hydrogène locales renouvelables et bas carbone

3 écosystèmes portuaires & maritimes H2 2023-2030

Une première flotte de 10 navires pilotes H2

Un pilote hydrogène offshore



**Nouvelle période :
25M€ 2025-2027**

Projets H2 dans lesquels participe la Région (avril 2023) **>14 M€**

Région engagés/versés

Région Soutien

9 navires H2



Hydrogenier

Etude (Sofresid/ET/Edf/Navix/hynamics)



AMI pêche H2

préselection (Régions Bretagne)



AAP pêche décarbo

Etudes (Régions Bretagne)

AAP croisement filière

Etudes (Régions Bretagne)

-  Segula/2cir
-  Sofresid/Hysilabs
-  CCI22
-  EHM
-  Exid/H2X/CBS
-  PilotHY Barillec
-  Estebam CCI22



CTV offshore Zeph2 Piriou

10 boucles locales H2



Lorient H2

Investissements (Lorient Agglo)



MHOOVE

Investissements (Redon Agglo)



ARMOR H2

Investissements (St Brieuc Agglo)



HyGO Vannes

Investissements (Sas HyGO)



St Malo H2

Etudes (Energ'IV)



Quimper H2

Etudes (SIDEPAQ)



Boucle H2 Le Sourn

Etudes (Le Sourn)



H2 Au fil de l'eau

Etudes (SDE35)



Boucles H2 AILP

Etudes (AILP)



HyMO

Etudes (SDE56)

1 vallée H2



AdvancedH2Valley

Projet lauréat Horizon EU (LHYF)

3 développements

1 groupe électrogène H2 mobile



1 stockage stationnaire H2



1 moteur thermique H2



Projets H2 dans lesquels participe la Région : les encours (avril 2023)

Région Porteuse

1 Développement production H2 offshore



ProspectHyve 1

Etude (Régions Bretagne/Région PDL)

2 navires H2



Navires ile d'Arz H2

AO & candidature Ademe (Régions Bretagne)

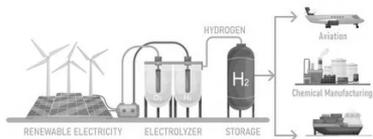


Barge Belluré H2

AO (Régions Bretagne)

Région Partenaire

1 chaîne logistique H2 renouvelable portuaire



REDII Ports (projet Interreg mer du Nord)

Etude port de Brest (Région Bretagne)

1 projet de vallée de l'hydrogène maritime-portuaire « WAHVE »

Coporté à 3 Régions : Bretagne – Pays de Loire - Normandie



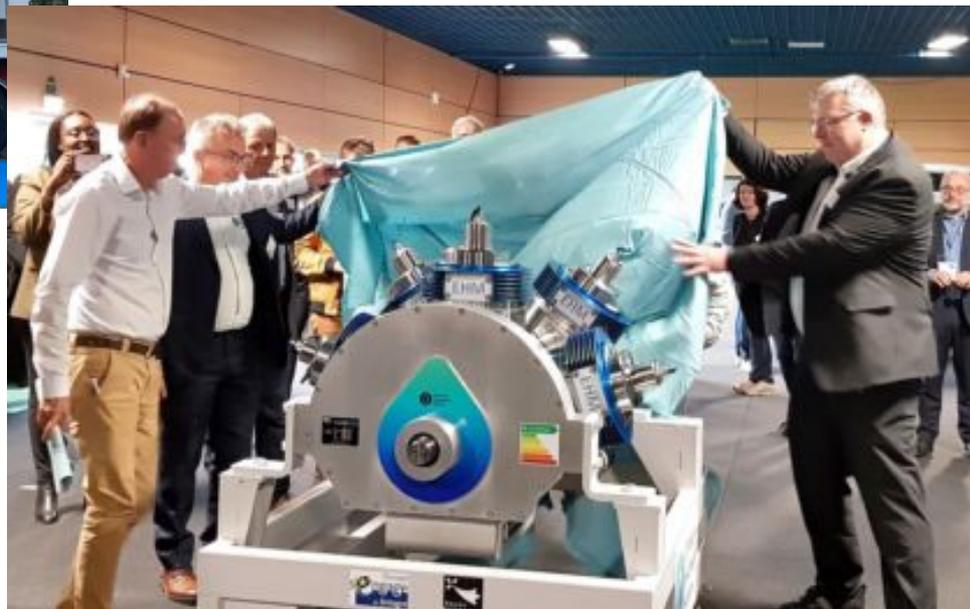
1,1Mds€ invest. Public/privé >2030

Dont la Région
Prod / distributions / usages
ports-navires

20M€ d'aide EU (candidature WAHVE en cours)
+>100M€ d'aide EU (candidatures industriels indiv.)



En image : projets en cours et à venir financés par la Région et le FEDER



En image : projets en cours et à venir financés par la Région et le FEDER



Coriolis (Lorient)
Développe des **réservoirs H2** pour les véhicules
Et accompagné par Compositic et IRMa

Des chantiers navals
Développent des démonstrateurs de navires H2



UN BRÛLEUR À HYDROGÈNE
POUR CHAUDIÈRES
BREVETÉ PAR SERMETA

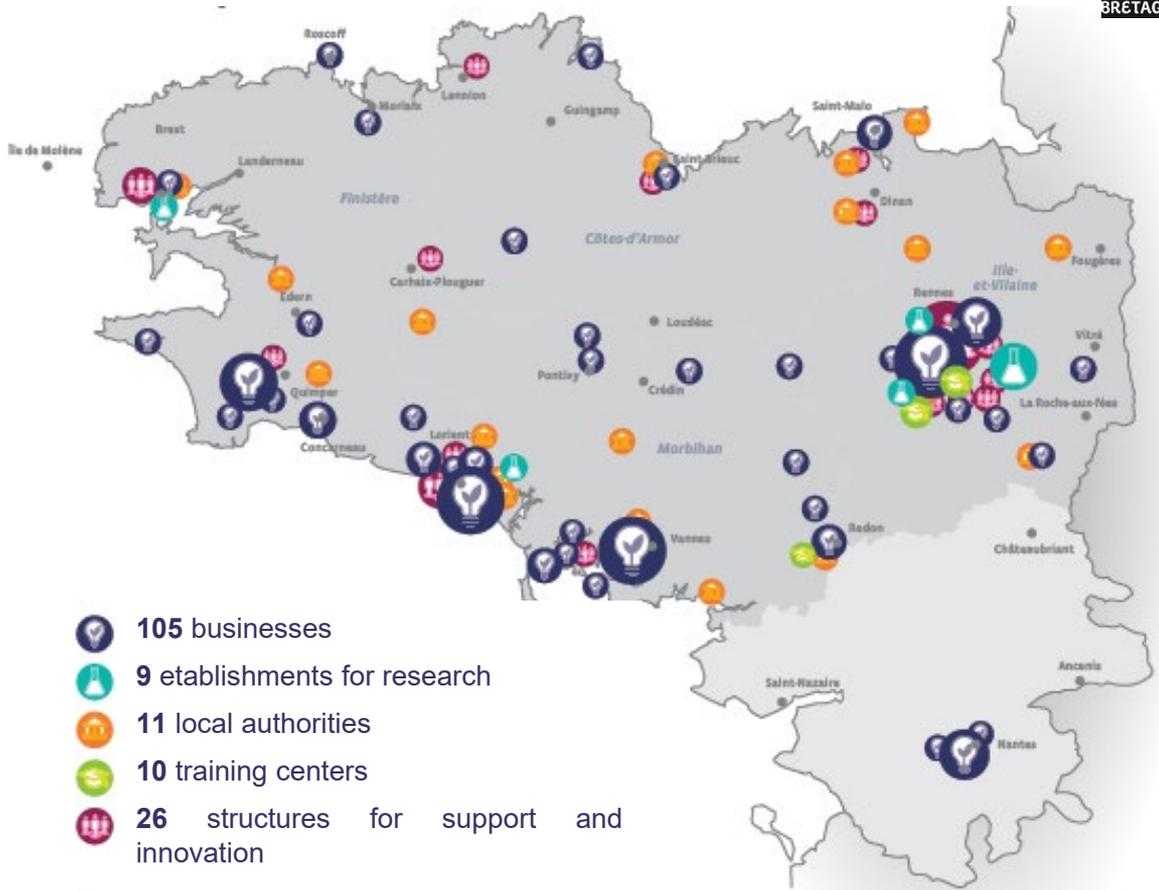
SERMETA (Morlaix)
Fabrique les **brûleurs H2** pour retrofiter les chaudières au gaz
(ci contre : modèle BDR therma)





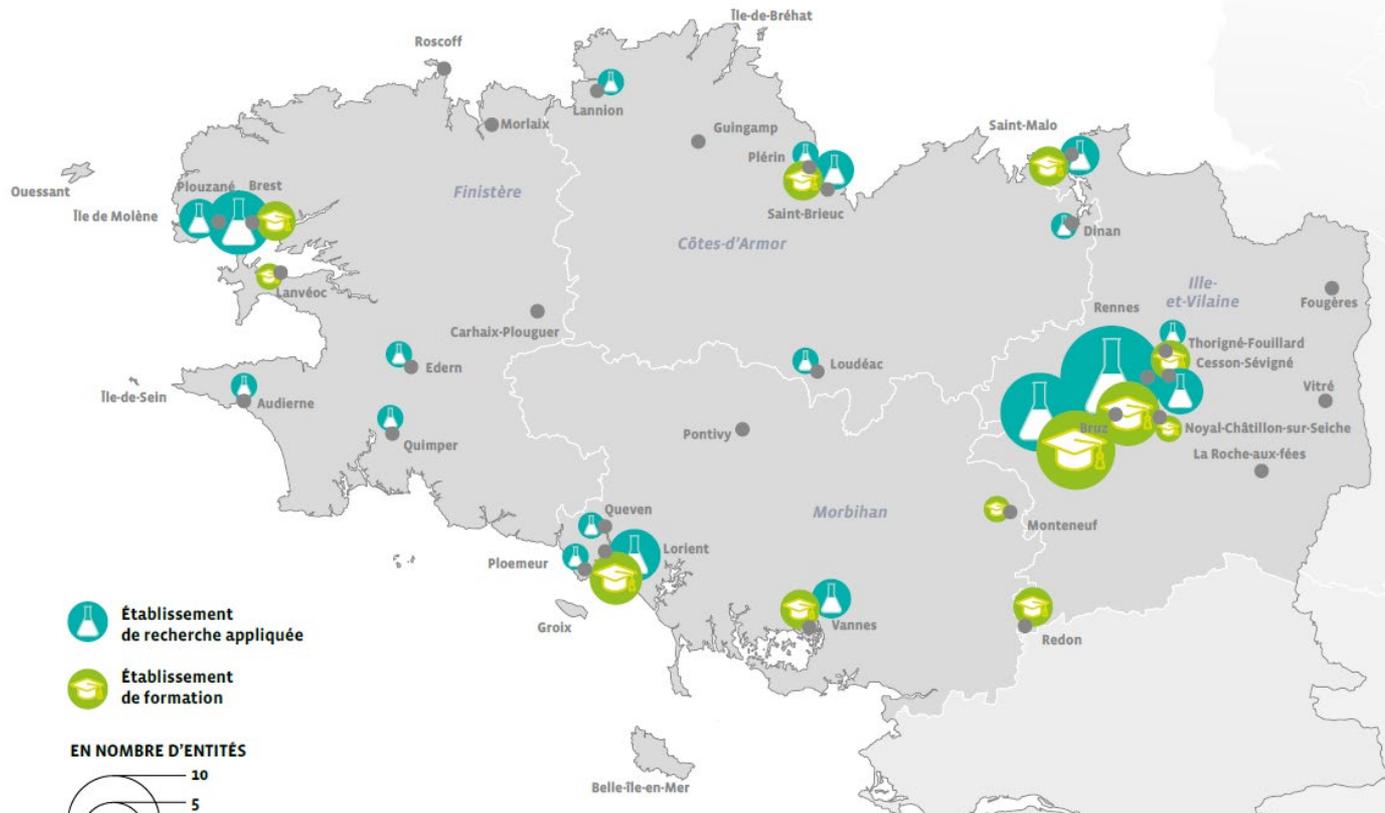
Filière Hydrogène renouvelable bretonne : les chiffres-clés

Carte de l'écosystème hydrogène breton



-  105 businesses
-  9 establishments for research
-  11 local authorities
-  10 training centers
-  26 structures for support and innovation

Acteurs de la formation & de la recherche sur l'hydrogène en Bretagne



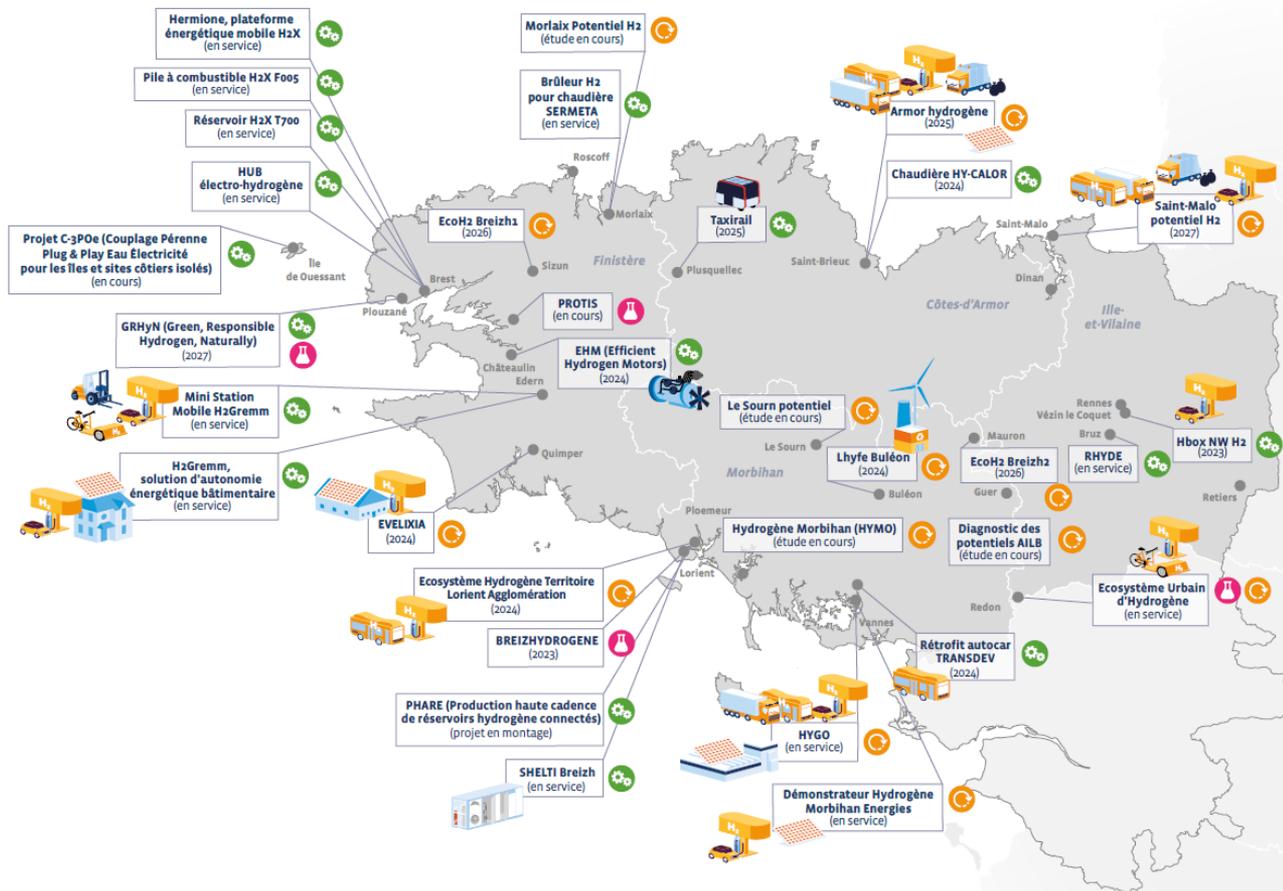
Retrouvez l'annuaire de l'ensemble des acteurs avec leur fiche d'identité complète (contact, compétences, projets...) en ligne sur le site de bdi.fr



Carte des projets hydrogène renouvelable terrestres en Bretagne

Typologie de projet :

-  Boucle H2 terrestre et/ou site de production H2
-  Recherche
-  Technologie / Produit / Equipement industriel
-  (2024) Date de mise en service

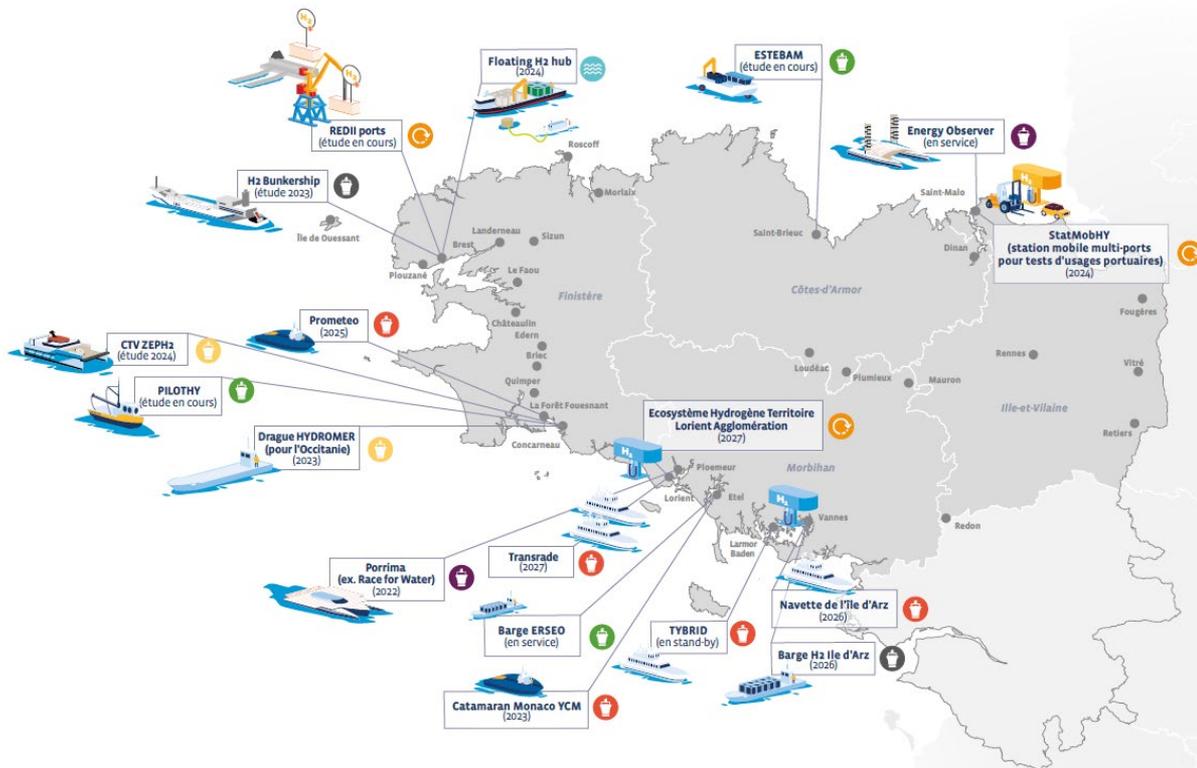


Carte des projets hydrogène renouvelable maritimes et portuaires en Bretagne

Typologie de projet :

-  Boucle H2 maritime et portuaire
-  Production H2 EMR
-  Bateau d'expérimentation
-  Bateau de pêche
-  Transport de marchandises
-  Transport de passagers
-  Bateau de service

(2024) Date de mise en service



Consultez la carte dynamique en ligne
En savoir plus :
bdi.fr/hydrogene-renouvelable



Poses de la première pierre en 2023...

Le site de production breton de Lhyfe à Buléon

(le plus puissant en France)



2T_{H2/j} | 574 T_{H2/an} dès 2024

(~ consommation de 200 PL)

Mardi 28 février 2023, était donné le premier coup de pelle de la future usine de production d'hydrogène vert et renouvelable.

L'inauguration s'est déroulée le **15 décembre**

► **VHyGO, Buléon (France)**



Opening:
2023

Key figures:
5 MW
2,000 kg H₂/day

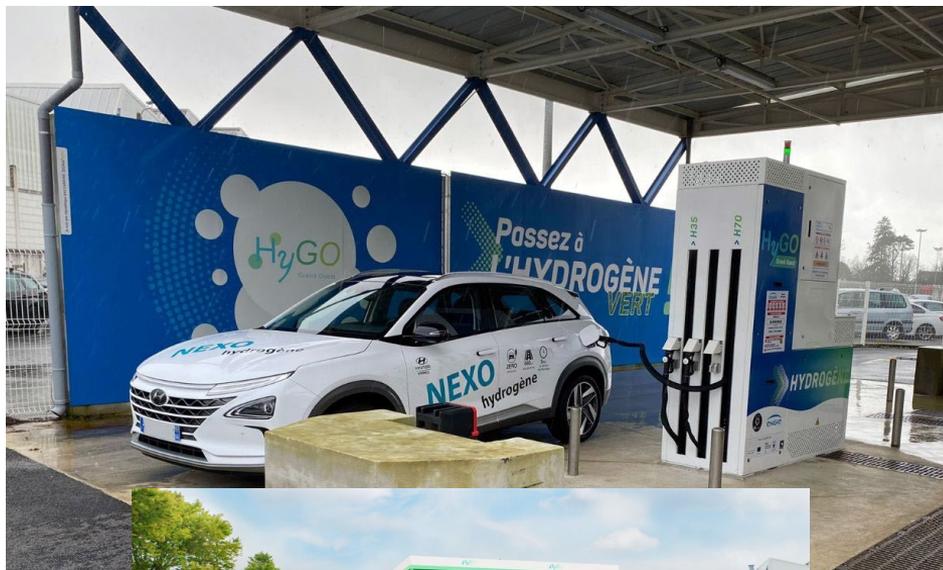
Power source:
Wind farm

Applications:



Mise en service 2024

La station HyGo , ouverte au public, sur le site de production d'hydrogène de Michelin à Vannes financée par la Région



270 kg_{H2}/j | 80 T_{H2}/an dès 2023

- ▶ 1/3 pour les process de l'usine Michelin
- ▶ 2/3 pour les véhicules PL et VL

Déjà plusieurs pleins réalisés depuis février 2024, la station sera inaugurée dans quelques semaines

Soutiens financiers Ademe aux usagers pour l'acquisition de véhicules H2 jusqu'à **55% de leurs surcoûts** par rapport à un véhicule diesel équivalent.

Crédit : @hyundai



Mise en service 2024

La station et les bus H2 de Lorient Agglomération



7 bus H2 | + 12 bus entre 2025 et 2026

Lorient Agglomération a lancé les travaux de construction de sa première station de distribution hydrogène, mardi 9 mai 2023.

Ce poste de recharge servira à alimenter en hydrogène les bus de l'intercommunalité.

Mise en service fin 2023.

Réception et mise en service des premiers bus début **avril 2024**.

Mise en service 2026

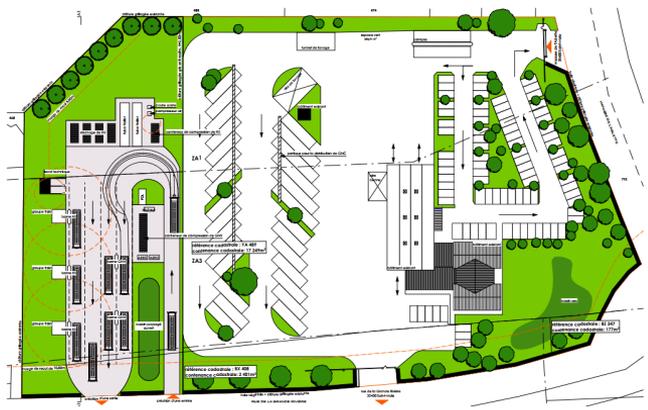
La station H2 d'Energ'IV pour les futurs bus et bom H2 de Saint-Malo Agglomération (zone du Routhouan)

Démonstration d'un bus H2 en février 2024 sur l'actuelle site de production et de distribution des bus bioGNV de l'agglomération



3 PL | 40 kg_{H2/j}

(puis jusqu'à 33 PL et 480 kg_{H2/j} en 2036)



Vos contacts :

Corentin CARIOU
 Directeur Développement Economique Tourisme et Enseignement supérieur
c.carriou@stmalo-agglomeration.fr

Saint-Malo Agglomération

Alexandre CARRE
 Chargé de développement et d'exploitation mobilité GNV et H2
a.carre@energiv.fr

Énerg'iv
 Notre territoire se renouvelle, notre énergie aussi

SAVE THE DATE

BRETAGNE[®]
HYDROGÈNE
RENOUVELABLE

H2 Breakfast

31 mai 2024, 8h30-9h30
En ligne



BRETAGNE[®]
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION



BRETAGNE[®]
HYDROGÈNE
RENOUVELABLE

BrittanHY
day

4 oct. 2024
Cité de la Voile - K2
Lorient

BRETAGNE[®]
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION



LORIENT
AGGLOMÉRATION



4 juillet 2024

BRETAGNE[®]
HYDROGÈNE
RENOUVELABLE



France Hydrogène
Engagée pour la transition écologique
Délégation
Bretagne

BRETAGNE[®]
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION

Bretagne Hydrogène Renouvelable

MERCI

Contact comité des partenaires H2
Région
maximilien.lemenn@bretagne.bzh
02 22 93 98 72

Contact animation filière H2
Bretagne développement Innovation
Elodie.boileux@bdi.fr
06 42 39 12 25

Région Bretagne membre de :



EUROPEAN HYDROGEN
VALLEYS PARTNERSHIP



European Clean
Hydrogen Alliance

Kick-starting the EU Hydrogen Industry to
achieve the EU climate goals

