

Avec qui travailler sur l'H₂ en Bretagne ?

Matinée d'échanges autour de la chaîne de compétences hydrogène bretonne



01/07 de 9h à 12h

En ligne **et** en présentiel à St-Brieuc (CCI 22)

www.bdi.fr/hydrogene-renouvelable

 @BretagneH2R

 Bretagne Hydrogène Renouvelable

BRETAGNE^{RE}
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION

BRETAGNE^{RE}
HYDROGÈNE
RENOUVELABLE

© Frédéric Le Moullour - le port de Brest

Ordre du jour

- 8h30-9h00** **Accueil Café** et émargement (présentiel)
- 9h00-9h05** **Mot d'accueil** CCI
- 9h05-9h20** **Introduction** – *BDI*
- 9h20-9h40** **Présentation des résultats de l'enquête et QR** – *BDI*
- 9h40-10h20** **Présentation du widget H2 et QR (10min)** – *BDI*
- 10h20-11h00** **Pitch** 40 minutes
- 11h00-11h20** **Pause café**
- 11h20-11h55** **Témoignages d'acteurs et QR** – *Alca Torda, H2X, Chantier naval Bretagne Sud, Redon Agglomération, Morbihan Energies, CCI 22*
- 11h55-12h00** **Conclusion**
- 12h00-12h30** **Point d'accueil Craft** (présentiel)

Une réunion phygitale

Une réunion en
PRESENTIEL avec une
trentaine de personnes



Une réunion en **LIGNE** avec
plus de 70 personnes à
distance



Une réunion phygitale



Les bonnes pratiques pour tous :

- Je me présente avant de prendre la parole
- Je coupe mon micro si je n'interviens pas 
- Je lève la main pour prendre la parole 

Pour les personnes en ligne (en début de réunion) :

- Merci de vous présenter par écrit dans la partie discussion 

Mot d'accueil

Stéphane Drobinski

Directeur général de la CCI des Côtes d'Armor

stephane.drobinski@cotesdarmor.cci.fr



Introduction

9h05-9h20



Philippe des Robert

Chef de mission Hydrogène renouvelable

p.desrobert@bdi.fr

+33769600533



Élodie Boileux

*Promotion & développement Smart Energies
et Hydrogène renouvelable*

e.boileux@bdi.fr

+33642391225

- Objectifs:
 - **Animer** la feuille de route Hydrogène renouvelable de la Région Bretagne
 - **Promouvoir** les projets et les compétences bretonnes
 - **Accompagner** les porteurs de projet
 - **Structurer** et animer l'écosystème industriel
 - **Attirer** des entreprises leader
- Plus de **3 ETP** répartis dans 3 Services supports:
 - Europe
 - Pole ingénierie
 - Communication et attractivité
- BDI anime la **délégation régionale** de France Hydrogène



Feuille de route bretonne du déploiement de l'hydrogène renouvelable



AXE 1 - Usages & Infrastructures :

Amorçage par des premières boucles locales

2020 à 2023 : Appels à projets territoriaux publics-privés de boucles de productions et d'usages d'hydrogène renouvelable et bas carbone

10 M€
sur 3 ans

AXE 2 - Développements et innovations :

Positionner les domaines d'excellence bretonne

Dès 2021 : AAP innovation H2 au travers du programme S3 2021-2027

XX M€ FEDER
2021-2027

AXE 3 - Moyens et visibilité :

Grand plan structurant d'investissements collectifs

- ▶ Conversion des flottes régionales 2022-2040
- ▶ Approvisionnement en H2 renouvelable de ports régionaux
- ▶ AAP H2 FEDER 2021-2027
- ▶ Projets coopératifs européens H2 de grande envergure

Mobilisation de la commande publique

Plan d'investissement de 200 à 500k€ par projet stratégique

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

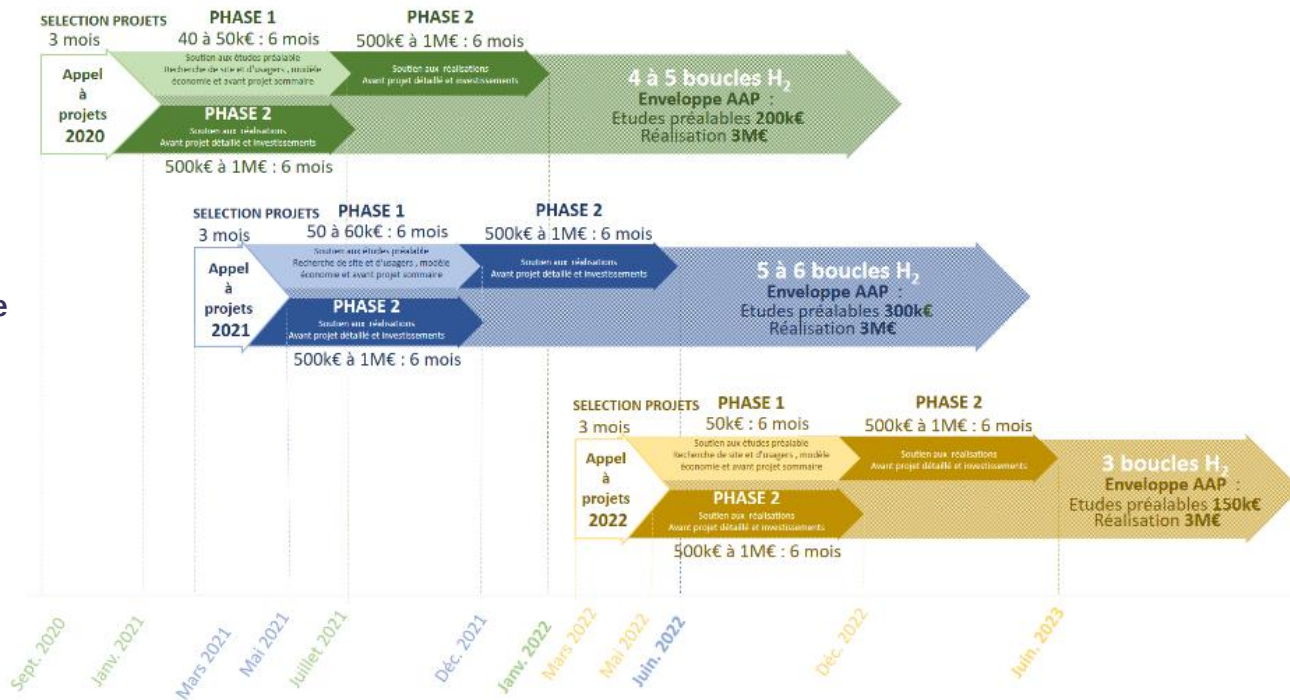
400 véhicules en 2025 , 2 800 en 2030, 450 000 en 2050 | production de 4TH₂/j en 2030 | -23 kT_{CO2}/an direct et -70 kT_{CO2}/an induit en 2030

8 boucles locales hydrogène renouvelable et bas carbone
3 écosystèmes portuaires & maritimes hydrogène renouvelable : 2023-2030
Première flottille de 10 navires H₂ pilotes
Pilote hydrogène offshore

- ❑ **8 boucles locales hydrogène renouvelable et bas carbone** (d'au moins 200 kgH₂/j/site) réparties sur le territoire breton dans les 3 premières années d'amorçage pour tendre vers 400 véhicules en circulation en 2025 et ainsi éviter 8 000 tonnes de CO₂ /an | ~ 50 M€ publics/privés.
- ❑ **3 écosystèmes portuaires maritimes hydrogène renouvelable entre 2023 et 2030** avec une production jusqu'à 1 tH₂/j par site, soit 5 800 000 litres de carburant et diesel marin économisés et 15 000 tonnes de CO₂ évitées par an | ~ 45 M€ publics/privés.
- ❑ **Une première flotte de 10 navires pilotes**, à chaîne propulsive électro-hydrogène, sur une gamme de puissance s'étalant de 500kW à 6 MW, pour la desserte de passagers, le cabotage de fret, la manutention et la pêche | ~150 M€ publics/privés
- ❑ **2 800 véhicules d'ici 2030** (65% de véhicules utilitaires légers ; 30% de poids lourds ; 30% de véhicules particuliers ; 4% de bus/cars) permettant de contribuer à hauteur de 0,002% à l'objectif du SRADDET de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports (soient plus de 45 kTeq CO₂ évités), avec à plus long terme la volonté de progresser jusqu'à 13% de l'objectif de réduction de GES à 2050 (soit 450 000 véhicules).
- ❑ **Accompagner la recherche et le développement industriel** avec notamment l'objectif d'un démonstrateur de production d'hydrogène offshore pour 2025 pour permettre à la filière d'être au rendez-vous des enjeux de productions industrielles d'hydrogène offshore des futurs parcs éoliens en mer, aux horizons 2040 et 2050.

Les futurs appels à projets régionaux

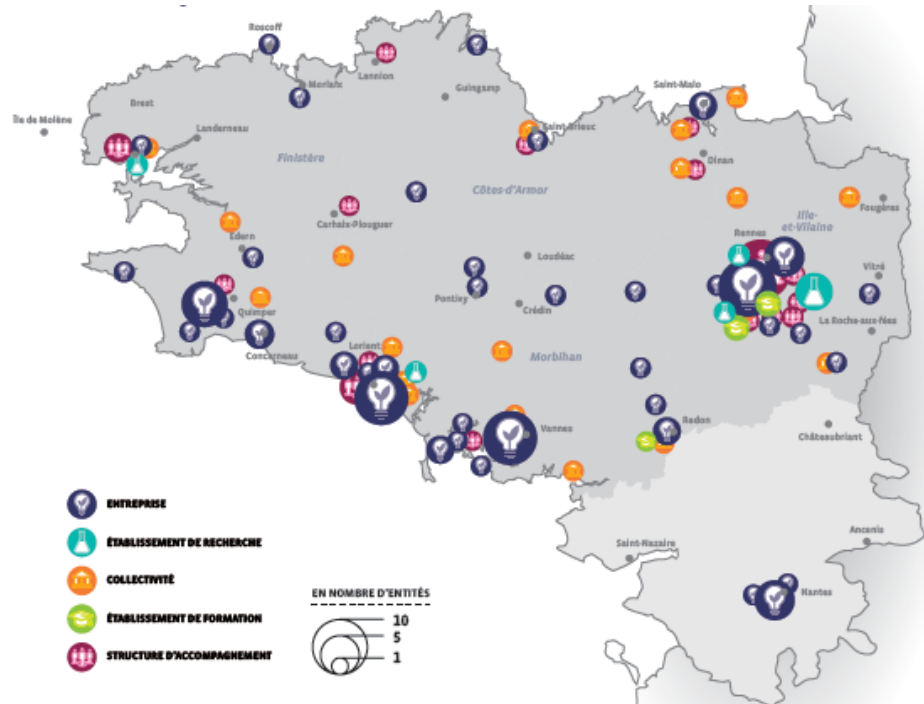
Boucles territoriales hydrogène renouvelable



- Applications terrestres
- Écosystèmes portuaires
- Industrie de la construction navale
- Production d'énergies marines renouvelables



Carte des acteurs de l'H2 en Bretagne

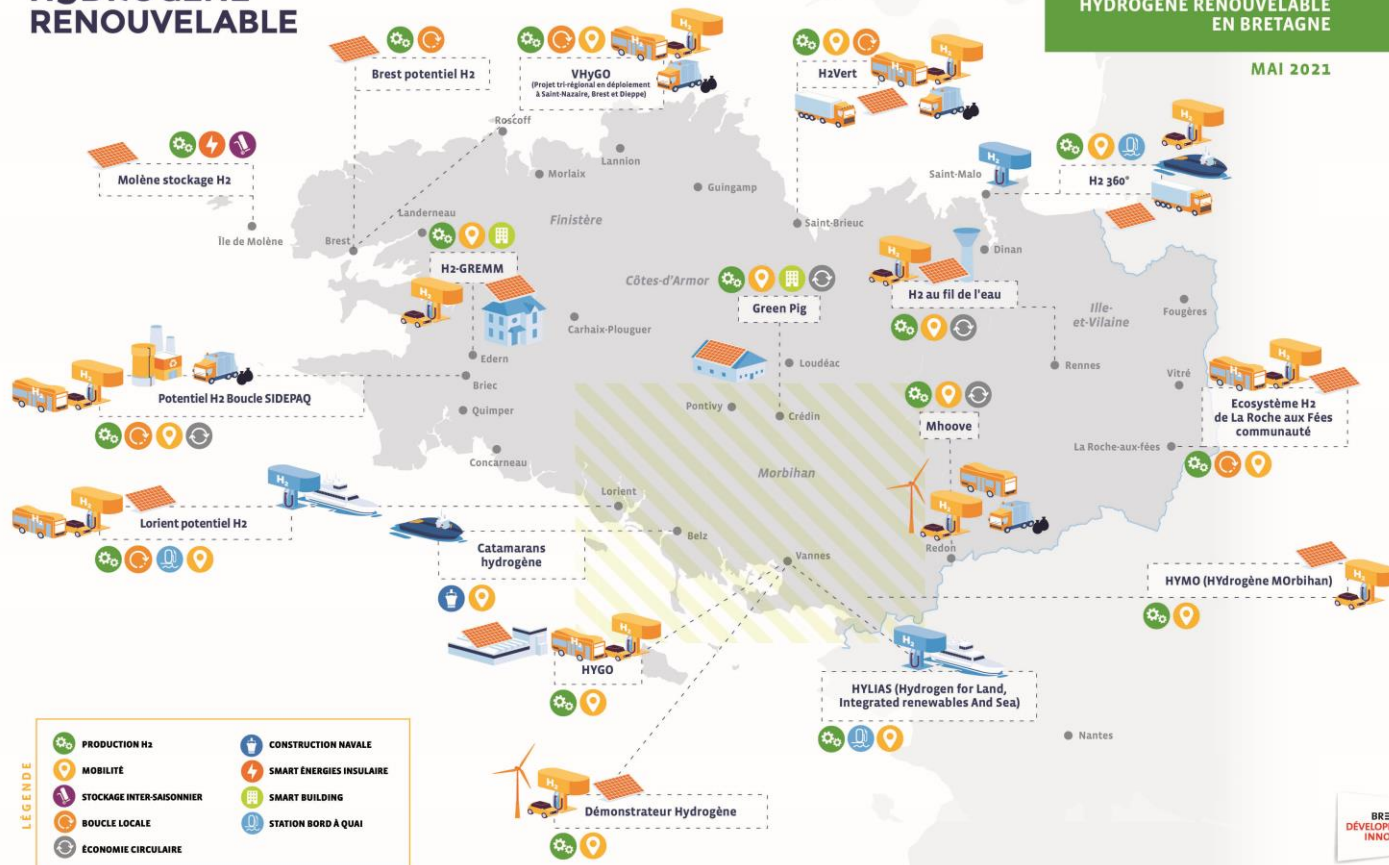


Mai 2021
Sources: Cartographie des compétences hydrogène-
enquête IGN-GEOFLA® ET RGE®
© Bretagne Développement Innovation

BRETAGNE⁰³ HYDROGÈNE RENOUVELABLE

CARTE DES PROJETS HYDROGÈNE RENOUVELABLE EN BRETAGNE

MAI 2021



*LA BRETAGNE COMPTE PLUSIEURS DIZAINES DE PROJETS HYDROGÈNE RENOUVELABLE. ILS NE SONT PAS TOUS PRÉSENTS SUR CETTE CARTE CAR CERTAINS SONT EN PHASE DE STRUCTURATION

BDI.FR/HYDROGENERENOUVELABLE

BRETAGNE⁰³
DEVELOPPEMENT
INNOVATION



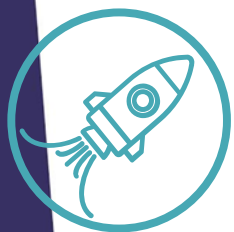
Le calendrier des actions 2021

1^{er} semestre

- Mission Hydrogène Bretagne Ecosse – *18 mars – En ligne*
- Atelier Hydrogène sur les compétences bretonnes – *1^{er} juillet – Phygital*
- Copart & GT Région Bretagne (*RV réguliers*)
- Réunions, GT et webinaires de France Hydrogène (*RV réguliers*)
- European Hydrogen Forum *les 17 et 18 juin*
- Echanges avec le Canada et les Pays Bas

Outils développés :

- Site internet filière, comptes Linkedin et Twitter
- Enquête des compétences H2 bretonnes
- Carte dynamique des acteurs (widget) sur le site de BDI

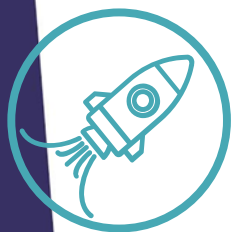


Le calendrier des actions 2021

2^{ème} semestre

- Open de l'International – *5 juillet*
- Journées hydrogène (Dunkerque) – *8, 9, 10 septembre*
- Forum du Mans – *21 septembre*
- Atelier financements (Rennes) – *23 septembre*
- Point Presse H2 – *28 septembre*
- Hydrogen Business for Climate Connect (Belfort) – *29 & 30 septembre*
- Technopole Anticipa (Lannion) – *5 octobre*
- ITECHMER (Lorient) – *Du 6 au 8 octobre*
- Pollutec (Lyon) – *Du 12 au 15 octobre*
- Hyvolution (Paris) – *27 & 28 octobre*
- Copart (Lorient) – *18 novembre*
- Horizon hydrogène (Paris) – *29 & 30 novembre*
- Enlit (Milan) – *30 novembre au 2 décembre*
- Événement BtoB régional (Brest) - *10 décembre matin en présentiel, après midi en distanciel*
- GT Région Bretagne - *RV réguliers*
- Réunions & GT France Hydrogène
- Accueil d'une délégation belge en soutien de la Région Bretagne
- Organisation d'un webinaire BtoB avec les Pays Bas





Le calendrier des actions 2021

2^{ème} semestre

Outils à venir :

- Carto dynamique des projets : *septembre*
- Blog Bretagne Hydrogène Renouvelable : *décembre*



bdi.fr/hydrogène-renouvelable



La Bretagne au salon Hyvolution



Présentation des résultats de l'enquête

9h20-9h40



Présentation de l'enquête réalisée par BDI

- L'étude permet d'identifier les compétences régionales sur la chaîne de valeur (référence France Hydrogène, retravaillée par BDI)
- Les besoins en formation des acteurs bretons sont pris en compte (travail en lien avec la Direction de l'orientation et de la prospective-emploi de la Région Bretagne)
- L'appétence à l'Europe des acteurs
- Une enquête qui fait suite à l'étude de positionnement stratégique sur le potentiel de l'hydrogène renouvelable (réalisée en 2019)



Une enquête sur les compétences Hydrogène en Bretagne

Réalisée en
2021



9 domaines
d'expertises
référencés
sur la chaîne
de valeur H₂

Sur **4**
départements
bretons



250 acteurs
identifiés



Une enquête sur les compétences Hydrogène en Bretagne

153 répondants à l'enquête, dont :

16
collectivités



90
entreprises



4 organismes
de formation



9 instituts de
recherche



34
structures
d'accompagnement



Une enquête sur les compétences Hydrogène en Bretagne

L'ouverture à l'international

27%

des entités
enquêtées
travaillent déjà
sur des projets H₂
à l'international



43%

des entités enquêtées
souhaitent travailler
sur de nouveaux
projets H₂ en
collaboration avec
d'autres pays

Une enquête sur les compétences Hydrogène en Bretagne

Les compétences des équipes

35%

des entités
enquêtées ont
manifesté le besoin
de faire évoluer les
compétences
de leurs salariés



23%

des entités enquêtées
ont exprimé des
besoins de recrutement
(profils issus de
formation Bac + 2 à + 5,
voire Bac + 7)

Résultats de l'enquête : conclusion



- Un panel ré-actualisé et re-qualifié, un bon taux de réponse
- 60 % d'entreprises
- Une première expression de besoin en formation initiale et continue
- Une forte appétence à l'international
- L'enquête sera analysée dans le détail cet été. Dans la limite des confidentialités, des résultats plus détaillés seront partagés avec la filière
- Ces résultats représentent une photo à fin juin 2021. La mise en ligne de l'outil de cartographie permettra de continuer d'actualiser les données
- 60 entités ont répondu à l'enquête, mais ne souhaitent pas apparaître aujourd'hui

Questions & Réponses



Les bonnes pratiques pour tous :

- Je me présente avant de prendre la parole
- Je coupe mon micro si je n'interviens pas 
- Je lève la main pour prendre la parole 

Pour les personnes en ligne :

- Pour tout échange écrit, merci d'utiliser le canal de discussion 

Présentation du widget

9h40-10h20



Anthony Dobaire
Service ingénierie BDI
Etudes et cartographies
a.dobaire@bdi.fr

Présentation du pôle Ingénierie de BDI

- Déployer des **méthodologies** d'enquêtes et d'observation des filières d'avenir
- Accroître la **visibilité des compétences** des entreprises, des laboratoires...
- Bénéficier de **cartographies, d'annuaires** pour faciliter les mises en contact

Les missions du pôle ingénierie

Connaissance des acteurs dans les filières stratégiques

- **Enquête sur des nouveaux marchés** : voile de compétition et sponsoring (Eurolarge), transport maritime à la voile, hydrogène renouvelable...
- **Veille** : observatoire du numérique / observatoire projets européens (NOE)
- **Participation aux stratégies régionales** : Smart Specialisation Strategy (S3-SRDEI)

Mise en relation

- Sourcing pour BDI, pour la Région, pour les partenaires, pour les entreprises, pour les chercheurs (Plug in labs)...

La plateforme CRAFT

- www.platform-craft.eu
- Plateforme collaborative qui accueille nos données et celles de nos partenaires
- Réalisation de cartes et d'annuaires dynamiques



60 partenaires en Bretagne et des partenariats avec les Pays de la Loire, l'Île de France (Saclay), la Wallonie...

17 500 entités référencées

Une plateforme responsable & évolutive

Le respect des données utilisateurs

- Chacun est libre d'être référencé ou non dans la cartographie des compétences bretonnes

Un outil flexible

- Les données renseignées sur la cartographies peuvent être modifiées à tout instant
- De nouvelles entités peuvent s'ajouter si elles le souhaitent (point CRAFT)





Association française
pour l'hydrogène et
les piles à combustible

L'HYDROGÈNE EN FRANCE : UNE CHAÎNE INDUSTRIELLE À FORTTE VALEUR AJOUTÉE

Et vous, quelle est la vôtre ?
Positionnez-vous !

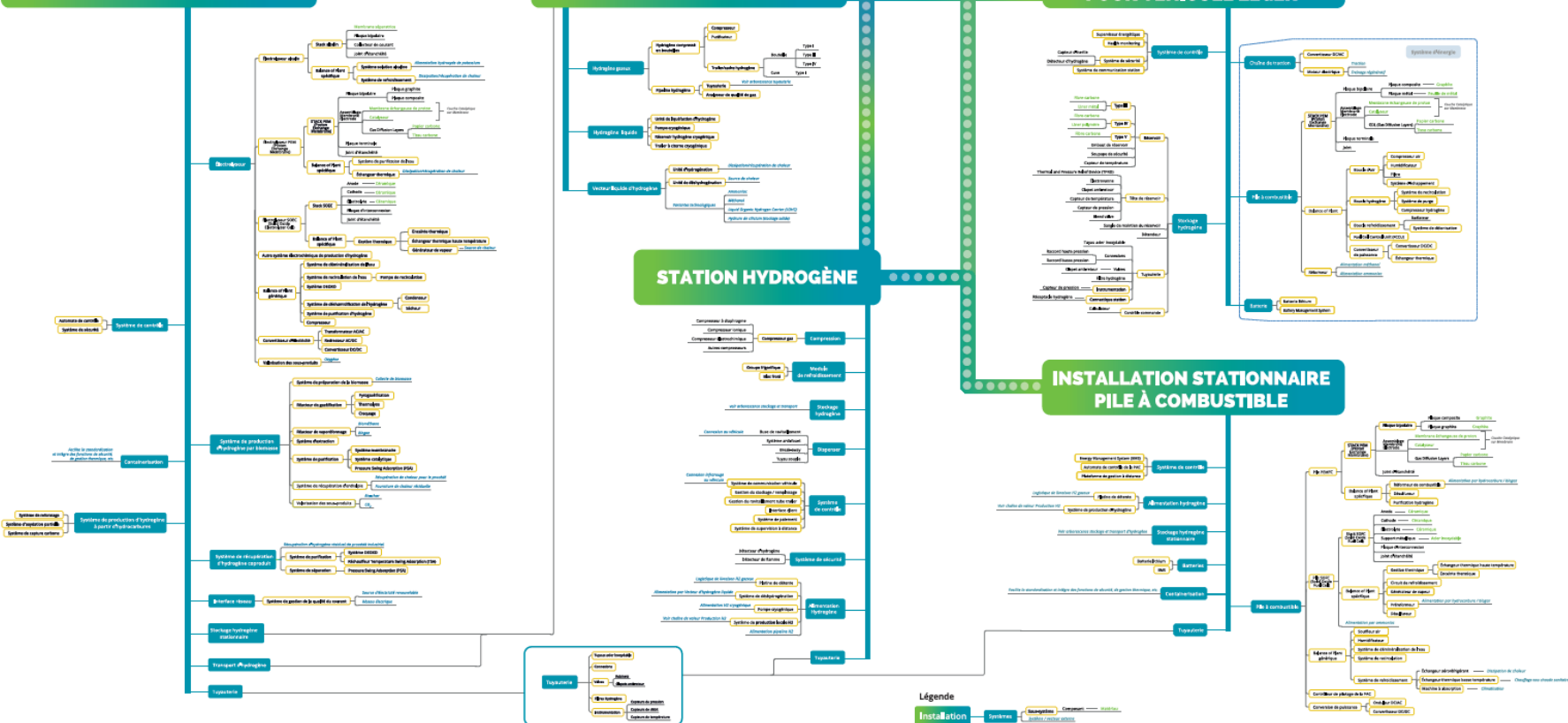
INSTALLATION DE PRODUCTION D'HYDROGÈNE

STOCKAGE ET TRANSPORT D'HYDROGÈNE

PILE À COMBUSTIBLE POUR VÉHICULE LÉGER

STATION HYDROGÈNE

INSTALLATION STATIONNAIRE PILE À COMBUSTIBLE



PRODUCTION

LOGISTIQUE

UTILISATION

La chaîne de valeur ci-dessus ne présente pas l'intégralité des usages de l'hydrogène notamment ne figurent pas ceux de l'industrie

- ☐ **Installation stationnaire de production d'H2**
 - ☐ Electrolyseur
 - ☐ Interface réseau
 - ☐ Système de production d'H2 par biomasse
 - ☐ Système de récupération d'Hydrogène coproduit
 - ☐ Système de production d'H2 à partir d'hydrocarbure
 - ☐ Système de contrôle
- ☐ **Containerisation** (Facilite la standardisation et intègre des fonctions de sécurité et de gestion thermique)
- ☐ **Transport de l'H2**
 - ☐ H2 gazeux
 - ☐ H2 cryogénique liquide
 - ☐ Vecteur liquide d'H2
- ☐ **Stockage H2 stationnaire**
 - ☐ Syst. de stockage comprimé
 - ☐ Syst. de stockage solide
 - ☐ Syst. de stockage souterrain en cavité saline
 - ☐ Syst. de stockage souterrain en aquifère
- ☐ **Pile à combustible pour la mobilité**
 - ☐ Système d'énergie - Chaîne de traction
 - ☐ Système d'énergie - Pile à combustible
 - ☐ Système d'énergie - Batterie
 - ☐ Stockage H2
 - ☐ Système de contrôle

☐ **Installation stationnaire pile à combustible**

- ☐ Pile à combustible
- ☐ Batteries
- ☐ Système de contrôle
- ☐ Alimentation en H2
- ☐ Stockage H2 stationnaire
- ☐ Containerisation
- ☐ Tuyauterie

☐ **Station de recharge H2**

- ☐ Alimentation H2
- ☐ Compression
- ☐ Module de refroidissement
- ☐ Stockage
- ☐ **Dispenser (Buse de ravitaillement** (connexion au véhicule); **Système anti-fouet; Break-away; Tuyau souple)**
- ☐ **Système de contrôle** (Connexion infrarouge au véhicule)
- ☐ Système de sécurité

☐ **Tuyauterie**

- ☐ Tuyau acier inoxydable
- ☐ Connexions (Raccord Haute pression; Raccord Basse pression)
- ☐ Valves (Robinet; Clapets anti-retour)
- ☐ Instrumentation (Capteur de pression; Capteur de température)

☒ Installation stationnaire de production d'H2

☒ Electrolyseur

- ☐ Electrolyseur Alcalin (Stack alcalin (membrane séparatrice, plaque bipolaire, collecteur de courant, joint d'étanchéité). Balance of plant spécifique (Système solution alcaline / alimentation hydroxyde de potassium, Syst. de refroidissement / dissipation / récupération de chaleur))
- ☐ Electrolyseur PEM (Stack PEM (plaque bipolaire / plaque graphite, plaque composite), Assemblage Membrane Electrode (membrane échangeuse de proton, catalyseur, Gaz Diffusion Layers / papier carbone et tissu carbone), Plaque terminale, joint). Balance of plant spécifique (Syst. de purification de l'eau, échangeur thermique / dissipation, récupération de chaleur))
- ☐ Electrolyseur SOEC (Stack SOEC (Anode / céramique anode, cathode / céramique cathode, électrolyte / céramique électrolyse, plaque d'interconnection, joint d'étanchéité). Balance of plant spécifique (enceinte thermique, échangeur thermique haute température, générateur de vapeur / source de chaleur))
- ☐ Autre syst. Electrochimique de production d'H2
- ☐ Balance of plant générique (Syst. de déminéralisation de l'eau, Syst. de recirculation de l'eau / pompe de recirculation, Syst. DEOXO, Syst. de déshumidification de l'H2 (condenseur, sécheur), Syst. de purification H2, Compresseur
- ☐ Convertisseur d'électricité (Transformateur AC/DC, Redresseur AC/DC, Convertisseur AC/BD)
- ☐ Valorisation des sous produits (Oxygène)

☒ Interface réseau

- ☐ Syst. de gestion de la qualité du courant (Source d'ENR (PV, éolien, hydrolien), Réseau électrique)

☒ Système de production d'H2 par biomasse

- ☐ Syst. de préparation de la biomasse (Collecte de la biomasse)
- ☐ Réacteur de la gazéification (Pyro-gazéification, Thermolyse, Craquage)
- ☐ Vaporéformage (Biométhane, Biogaz)
- ☐ Syst. d'extraction
- ☐ Syst. de purification (Syst. Membranaire, Syst. Catalytique, Pressure Swing Adsorption)
- ☐ Syst. de récupération d'enthalpie (Récupération de chaleur pour le procédé, Fourniture de chaleur résiduelle)

☐ Valorisation des sous produits (Bio-char, CO2)

☒ Système de récupération d'Hydrogène coproduit

- ☐ Syst. de purification (Syst. DEOXO, Réchauffeur Température Swing, Adsorption (TSA))
- ☐ Syst. de séparation (Pressur Swing Adsorption (PSA) / Récupération d'H2 résiduel de procédé industriel)

☒ Système de production d'H2 à partir d'hydrocarbure

- ☐ Syst. de reformage
- ☐ Syst. d'oxydation partielle
- ☐ Syst. de capture carbone (Récupération d'H2 résiduel de procédé industriel)

☒ Système de contrôle

- ☐ Automates de contrôle (Contrôle commande)
- ☐ Syst. de sécurité (Protection numérique /Hardware, software, Protection physique)

☒ Containerisation (Facilite la standardisation et intègre des fonctions de sécurité et de gestion thermique)

☒ Transport de l'H2

☒ H2 gazeux

- ☐ H2 comprimé en bouteilles (Compresseur, Purificateur, Trailer / Cadre H2 / Bouteille Type I, III, IV, Cuve Type 1)
- ☐ Pipeline H2 (Tuyauterie, Analyseur de qualité de gaz)

☒ H2 cryogénique liquide

- ☐ Unité de liquéfaction d'H2
- ☐ Pompe Cryogénique
- ☐ Réservoir H2 cryogénique
- ☐ Trailer à citerne cryogénique

☒ Vecteur liquide d'H2

- ☐ Unité d'hydrogénation (Dissipation / récupération de chaleur)
- ☐ Unité de déshydrogénation (Source de chaleur)

☒ Variante technologiques des Liquid Hydrogen Carriers (Ammoniac, Méthanol, Liquid Organic hydrogen Carrier Hydrure de silicium)

☒ Stockage H2 stationnaire

- ☒ Syst. de stockage comprimé
 - ☐ Compresseur
 - ☐ Bouteille (Type 1)

☐ Cuve (Type 1)

- ☒ Syst. de stockage solide
- ☒ Syst. de stockage souterrain en cavité saline
- ☒ Syst. de stockage souterrain en aquifère

- ☐ **Pile à combustible pour la mobilité**
 - ☒ **Système d'énergie - Chaîne de traction**
 - ☐ Convertisseur DC / AC
 - ☐ **Moteur électrique** (Traction, Freinage régénératif)
 - ☒ **Système d'énergie - Pile à combustible**
 - ☐ **Stack Proton Exchange Membrane PEM** (Plaque bipolaire (Plaque composite /graphite, plaque métal /feuille d'acier inoxydable). **AME Assemblage Membrane Electrode** (membrane échangeuse de proton, catalyseur, Gaz Diffusion Layers GDL (Papier carbone, Tissu carbone). **Joint. Plaque terminale**)
 - ☐ **Balance of plant** (**Boucle d'air** (Compresseur air, Humidificateur, Filtre, Syst. d'échappement). **Boucle H2** (Syst. de recirculation, Syst. de purge, Compresseur H2). **Boucle de refroidissement** (Radiateur, Syst. De déionisation). **Fuel Cell Control Unit (FCCU)**)
 - ☐ **Convertisseur de puissance** (Convertisseur DC / AC Echangeur thermique)
 - ☐ **Réformeur** (Alimentation méthanol, Alimentation ammoniac)
 - ☒ **Système d'énergie - Batterie**
 - ☐ Batterie lithium
 - ☐ BMS Battery Management System
 - ☒ **Stockage H2**
 - ☐ **Bouteille** (**Type III** (Fibre carbone, Liner métal), **Type IV** (Fibre carbone, Liner Polymer), **Type V** Fibre carbone, **Embout de bouteille, Soupape de sécurité, Capteur de température, Sangle de maintien du réservoir**)
 - ☐ **Tête de bouteille** (Thermal and Pressure Relief Device (TPRD), Electrovanne, Clapet anti-retour, Capteur de température, Capteur de pression, Bleed Valve)
 - ☐ Détendeur
 - ☐ **Tuyauterie** (**Tuyau acier inoxydable, Connexions** (Raccord haute pression, Raccord basse pression), **Valves** - Clapet anti-retour, Filtre H2, **Instrumentation** - Capteur de pression, **Connectique Station** - Réceptacle H2)
 - ☐ **Contrôle commande** (Calculateur)
 - ☒ **Système de contrôle**
 - ☐ Superviseur énergétique

☒ Installation stationnaire pile à combustible

☒ Pile à combustible

- ☐ **Pile PEMFC (Stack PEM** (plaque bipolaire / plaque graphite, plaque composite), Assemblage Membrane Electrode (membrane échangeuse de proton, catalyseur, Gaz Diffusion Layers / papier carbone et tissu carbone), Joint d'étanchéité). **Balance of plant spécifique** (Réformeur de combustible / alimentation par hydrocarbure / biogaz, Désulfureur, Purification d'H₂)
- ☐ **Pile SOFC (Stack SOFC** (Anode / céramique anode, cathode / céramique cathode, électrolyte / céramique électrolyse, plaque d'interconnexion, joint d'étanchéité). **Balance of plant spécifique** (Gestion thermique / échangeur thermique haute température & enceinte thermique, Circuit de refroidissement, Générateur de vapeur, Préreformeur / alimentation par hydrocarbure / biogaz, Désulfureur). Alimentation directe par ammoniac)
- ☐ **Balance of plant générique** (Souffleur d'air, Humidificateur, Syst. de déminéralisation de l'eau, Syst. de recirculation, Syst. de refroidissement (Echangeur aérorefrigérant / dissipation de chaleur, Echangeur thermique basse température / chauffage eau chaude sanitaire, Machine à adsorption / climatisation))
- ☐ Fuel Cell Control Unit FCCU
- ☐ **Conversion de puissance** (Onduleur DC / AC, Convertisseur DC / AC)

☒ Batteries

- ☐ Batterie lithium
- ☐ Battery Management; System BMS

☒ Système de contrôle

- ☐ EMS Energy Management System
- ☐ Automate de contrôle de le PAC
- ☐ Plateforme de gestion à distance

☒ Alimentation en H₂

- ☐ **Platine de détente** (Logistique de livraison H₂ gazeux (cadres ou bouteilles))
- ☐ Electrolyseur

☒ Stockage H₂ stationnaire

☒ Containerisation

☒ Tuyauterie

☒ **Station de recharge H2**

☒ **Alimentation H2**

- ☐ **Platine de détente** (Logistique de livraison H2 gazeux)
- ☐ **Syst. de déshydrogénation** (Alimentation par Liquid hydrogen Carrier)
- ☐ **Pompe Cryogénique** (Alimentation H2 cryogénique)
- ☐ Syst. de production locale d'H2
- ☐ **Alimentation directe H2** (Pipeline H2)

☒ **Compression**

- ☐ **Compresseur gaz** (Compresseur à diaphragme, Compresseur ionique, Compresseur électrochimique, Autres compresseurs / Hydrure de métal)

☒ **Module de refroidissement**

- ☐ Groupe frigorifique
- ☐ Bloc froid

☒ **Stockage**

☒ **Dispenser (Buse de ravitaillement (connexion au véhicule); Système anti-fouet; Break-away; Tuyau souple)**

☒ **Système de contrôle** (Connexion infrarouge au véhicule)

- ☐ Syst. de communication véhicule
- ☐ Gestion du stockage / remplissage
- ☐ Gestion du ravitaillement tube trailer
- ☐ Interface client
- ☐ Syst. de paiement
- ☐ Syst. de supervision à distance

☒ **Système de sécurité**

- ☐ Détecteur d'H2
- ☐ Détecteur de flamme

☒ **Tuyauterie**

- ☐ Tuyau acier inoxydable
- ☐ Connexions (Raccord Haute pression; Raccord Basse pression)
- ☐ Valves (Robinet; Clapets anti-retour)
- ☐ Instrumentation (Capteur de pression; Capteur de température)

- ☐ **Services support**
 - ☐ Conseil / Accompagnement / Ressource
 - ☐ Services juridiques
 - ☐ Contrôles / mesures / tests
 - ☐ Réglementation / certifications
 - ☐ Sécurité
 - ☐ Ingénierie (Etudes, Conceptions, Intégrateur)
 - ☐ Modélisation
 - ☐ Assurance
 - ☐ Montage financier
 - ☐ Investisseur
 - ☐ Formation initiale (Universités, écoles)
 - ☐ Formation continue
 - ☐ Recherche & Développement
 - ☐ Energéticiens
 - ☐ Exploitation / Maintenance
 - ☐ Gestion des déchets / Recyclage

☐ Précision de vos compétences :

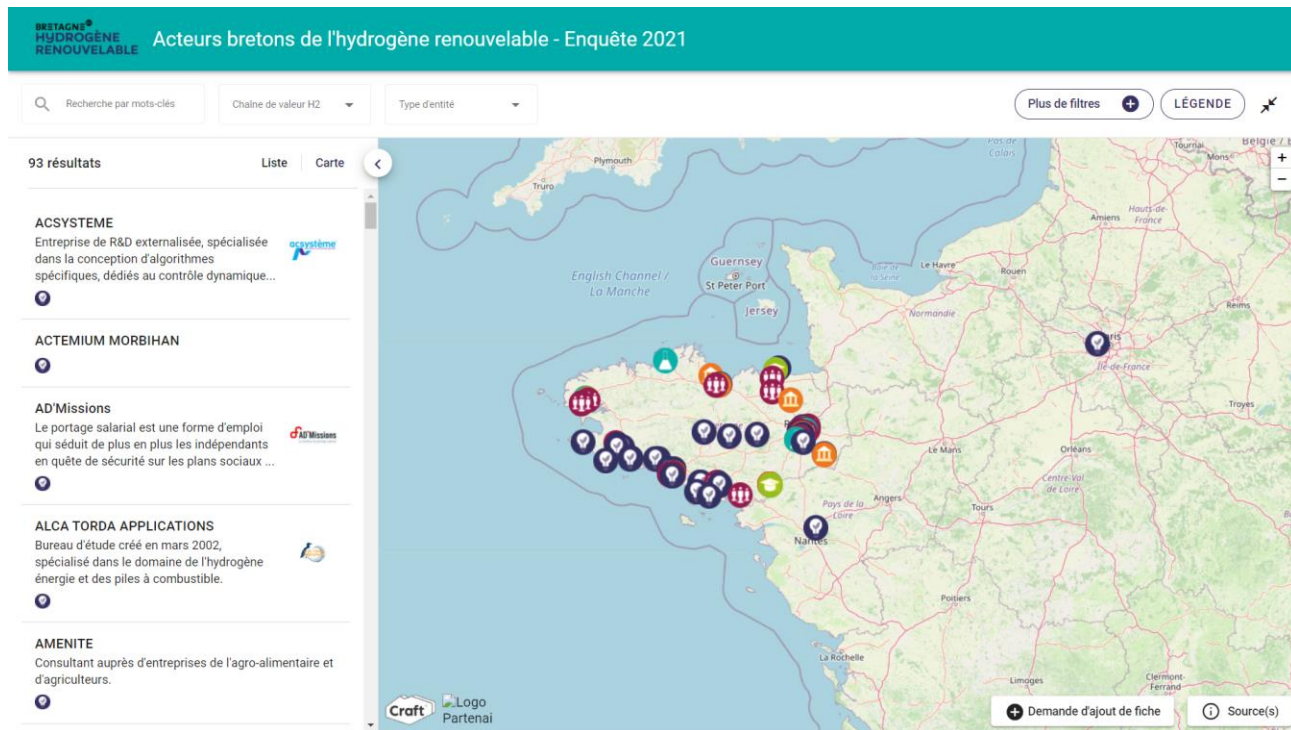
Où retrouver le widget ?



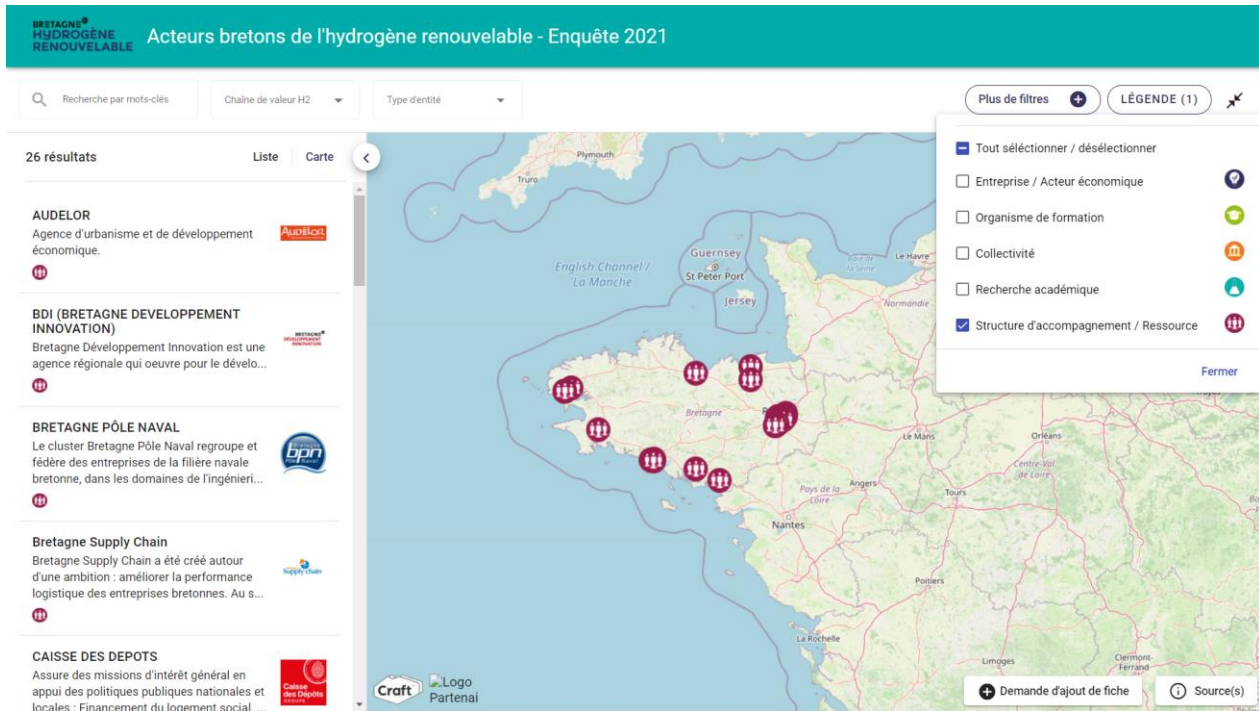
bdi.fr/hydrogène-renouvelable



Démonstration du widget



Démonstration du widget



Démonstration du widget

BRETAGNE HYDROGÈNE RENOUVELABLE Acteurs bretons de l'hydrogène renouvelable - Enquête 2021

Chaine de valeur H2

Recherche par mots-clés

27 résultats

ACSYSTE
Entreprise de R&D externalisée dans la conception d'algorithmes spécifiques, dédiés au contrôle

AD'Missions
Le portage salarial est une forme d'emploi qui séduit de plus en plus les indépendants en quête de sécurité sur les plans sociaux ...

AUDELOR
Agence d'urbanisme et de développement économique.

Automatique (AUT)
Les travaux de l'équipe portent sur le développement d'algorithmes de commande pour les systèmes complexes. Les défis abordés concernent les systèmes...

CCIT Côtes d'Armor
Véritable « Parlement des entreprises », la CCI a pour fonction de représenter librement les intérêts des entreprises des secteurs d

☐ EMS Energy Management System

☐ Syst. de reformage

☐ Trailer à citerne cryogénique

☐ Gestion des déchets / Recyclage

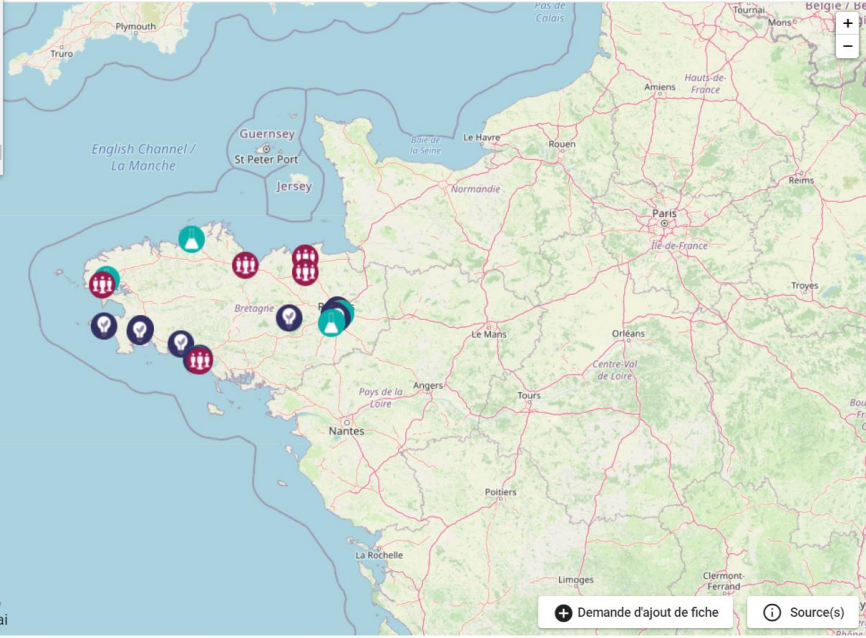
☒ Recherche & Développement

Plus de filtres

LÉGENDE

Demande d'ajout de fiche

Source(s)



Démonstration du widget

BRETAGNE[®]
HYDROGÈNE
RENOUVELABLE

Acteurs bretons de l'hydrogène renouvelable - Enquête 2021

Recherche par mots-clés

Chaîne de valeur H2

Type d'entité

Plus de filtres

LÉGENDE

← RETOUR



Description

Créée le 1er janvier 2001, SMA regroupe aujourd'hui 18 communes, qui représentent près de 80 000 habitants, et développent ensemble des projets structurants pour le territoire, permettant d'assurer des services publics de qualité, adaptés aux besoins des habitants.

Contactez le responsable

Adresse

6 rue de la Ville Jégu

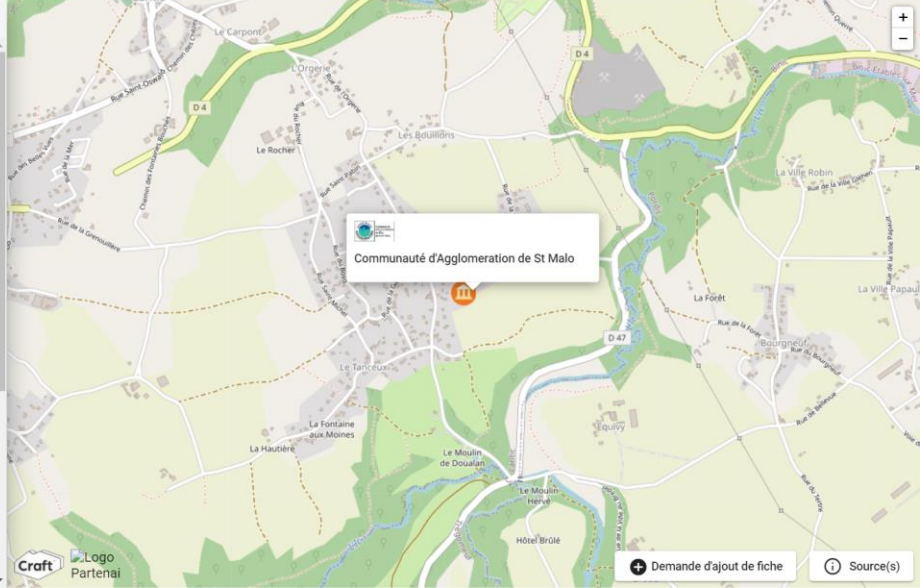
BP 11

35260

CANCALE

Chaîne de valeur H2

- Services support
- Conseil / Accompagnement / Ressource



Communauté d'Agglomération de St Malo

Le Carpentier, Le Rocher, Les Bouillonniers, La Ville Robini, La Ville Papau, La Forêt, Le Moulin de Doualan, Hôtel Brûlé, La Fontaine aux Moines, La Hautière, Le Moulin d'Hervé, Le Carpentier, Le Rocher, Les Bouillonniers, La Ville Robini, La Ville Papau, La Forêt, Le Moulin de Doualan, Hôtel Brûlé, La Fontaine aux Moines, La Hautière, Le Moulin d'Hervé.

Logo Partenai

Demande d'ajout de fiche

Source(s)

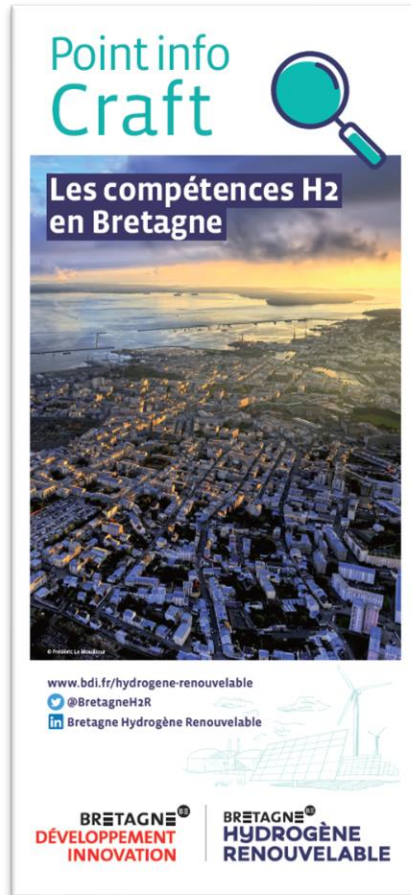
Avec qui travailler sur l'H2 en Bretagne ?

Je suis un porteur de projet H2 (entreprise ou collectivité locale) et je cherche à me positionner sur le territoire breton.

- Quelles structures peuvent m'accompagner ?
- Quels peuvent-être mes partenaires ?
- Quels peuvent être mes clients ?
- Qui peut financer mon projet ?

Avec qui travailler sur l'H2 en Bretagne ?

1. Je suis un **intégrateur**, je recherche un fournisseur de briques technologiques H2
2. Je suis une **collectivité**, j'aimerais avoir le retour d'expérience d'autres collectivités déjà engagées dans un projet
3. Je suis une **entreprise** et je souhaite innover, quels sont les laboratoires et établissements d'enseignement supérieur en Bretagne ?
4. Je suis une **université**, une **école d'ingénieur**, quelles entreprises contacter pour placer mes stagiaires, mes thésards?



Le point Craft

Pour continuer à **enrichir les résultats** de l'enquête et cartographier au mieux les compétences H2 du territoire breton, n'hésitez pas à vous rapprocher d'Anthony :

- par mail : a.dobaire@bdi.fr
- ou à l'issue de cette réunion de 12h00 à 12h30

Questions- Réponses



Les bonnes pratiques pour tous :

- Je me présente avant de prendre la parole
- Je coupe mon micro si je n'interviens pas 
- Je lève la main pour prendre la parole 

Pour les personnes en ligne :

- Pour tout échange écrit, merci d'utiliser le canal de discussion 

1, 2, 3 PITCH !

en 1 minute

10h20-11h00

1, 2, 3, PITCH !

À tour de rôle en présentiel & distanciel

>>> présentez-vous en quelques mots ! *(1 min MAX par personne)*

- Qui suis-je (mon entité, moi) ?
- Où suis-je localisé ?
- Mon offre ?
- Mes attentes / besoins ?





Pause

11h00-11h20

Témoignages d'acteurs

5 min / intervenant

11h20-11h55

Témoignages en 5 min MAX

(1 minute) Pitch Qui suis-je (mon entité, moi) ?

- Où suis-je localisé ?
- Mon offre ?
- Mes attentes / besoins ?

(4 minutes) Quelle est ma vision en général ou dans mes marchés spécifiques

- des atouts en termes de compétences H2 en Bretagne ?
- des axes stratégiques d'amélioration sur le sujet des compétences H2 en Bretagne ?



Alca Torda



Isabelle Ticos

Directrice associée

Responsable des études territoriales et de la formation

isabelle.ticos@alca-torda.com

H2X



Stéphane Paul

PDG et fondateur

Stephane.paul@h2x-ecosystems.com

Chantier Bretagne Sud



Yannick Bian

Directeur Acti Group

yannick.bian@free.fr

Redon Agglomération



Christophe Bidaud

Directeur Général Développement

c.bidaud@redon-agglomeration.bzh

Morbihan Energies



Edouard Cereuil

Responsable service Energies

edouard.cereuil@morbihan-energies.fr

CCI des Côtes d'Armor



Stéphane Drobinski

Directeur général de la CCI des Côtes d'Armor

stephane.drobinski@cotesdarmor.cci.fr

Questions - Réponses



Les bonnes pratiques pour tous :

- Je me présente avant de prendre la parole
- Je coupe mon micro si je n'interviens pas 
- Je lève la main pour prendre la parole 

Pour les personnes en ligne :

- Pour tout échange écrit, merci d'utiliser le canal de discussion 

Conclusion

11h55-12h

Rejoignez le Point CRAFT disponible en présentiel et en
distanciel

Rendez-vous au salon HyVolution les 27 et 28 octobre à Paris
pour de nouvelles aventures...



Philippe des Robert

Chef de mission Hydrogène renouvelable

p.desrobert@bdi.fr

+33769600533



[Carte des compétences bretonnes](#)



[Carte des projets bretons](#)



bdi.fr/hydrogenerenouvelable



[@BretagneH2R](#)



[Bretagne Hydrogène Renouvelable](#)



Merci de votre
participation

BRETAGNE 
**DÉVELOPPEMENT
INNOVATION**



UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage
en Bretagne

Avec le Fonds européen
de développement régional