LA REVUE D'ACTU HYDROGENE DE VOTRE CCI POUR DECARBONER VOTRE BUSINESS

REVUE TRIMESTRIELLE

TOUT SAVOIR SUR L'HYDROGENE

- DEFINITIONS
- ENJEUX D'UNE PRODUCTION D'H_2 « VERT »
- LA CHAINE DE VALEUR

CHIFFRES CLES

ACTUALITES

- GAUSSIN H2 RACING TRUCK : UN CAMION A HYDROGENE POUR LE DAKAR 2022
- HORIZONS HYDROGÈNE 2021 : L'AMBITION DE PRODUIRE DE L'HYDROGENE OFFSHORE SE CONCRETISE POUR LHYFFE

FINANCEMENT

- 7 MILLIARDS D'EUROS CONSACRES A L'HYDROGENE D'ICI 2030
- L'APPEL A PROJET BRIQUES TECHNOLOGIQUES HYDROGENE DE L'ADEME

USAGES - EN GUYANE

- PROJET DE LA CENTRALE ELECTRIQUE DE L'OUEST GUYANAIS (PROJET CEOG)
- ELECTRIFICATION DU GROUPE SCOLAIRE D'APAGUI (PROJET POWIDIAN – APAGUI)
- AIR LIQUIDE SPATIAL GUYANE PRODUIT DE L'HYDROGENE LIQUIDE EN GUYANE

A NOTER SUR VOS AGENDAS :

- L'ADEME GUYANE EN PARTENARIAT AVEC VOTRE CCI VA ORGANISER LE **13 JANVIER 2022** UN WEBINAIRE HYDROGENE GUYANE.

NEWLETTER CCI HYDROGENE

N° 1 - Décembre 2021

TOUT SAVOIR SUR L'HYDROGENE

L'univers multicolore de l'Hydrogène

Selon la méthode de production utilisée, l'hydrogène est plus ou moins impactant pour l'environnement. Aujourd'hui, 96 % des 75 millions de tonnes d'hydrogène produites dans le monde le sont à partir d'hydrocarbures, ce qui entraine en parallèle un important dégagement de CO_2 (+ de 500 milions de T / an dans le monde) ☹.

Mais des techniques nettement moins impactantes, dont l'électrolyse de l'eau, sont aujourd'hui matures. Elles permettent, selon les sources d'électricité utilisées, d'atteindre un hydrogène renouvelable ; ce qui est l'objectif de tous les plans de développement de l'hydrogène aujourd'hui.

Pour ajouter de la précision à cette palette de couleurs, l'ordonnance n° 2021-167[1] du 17 février 2021 relative à l'hydrogène précise en termes plus scientifiques les caractéristiques des différents types d'hydrogène, dans l'objectif est de les classer en terme d'impacts envrionnementaux et d'assurer une traçabilité de l'hydrogène vert.

Trois catégories sont ainsi distinguées :

- **H_2 « renouvelable » (antérieurement dit vert)** : Il est produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité issue d'énergie renouvelable (hydraulique, éolienne, solaire). Il peut aussi être produit par pyrogazéification ou thermolyse de biomasse. Dans tous les cas il doit respecter un seuil d'émissions polluantes (exprimé en kg équivalent CO_2 par kg H_2 produit).

- **H_2 « bas carbone » (antérieurement dit bleu ou jaune)** : Il peut être produit par électrolyse de l'eau, mais avec une électricité d'origine nucléaire (ex H_2 jaune).
  Il peut aussi provenir de ressources fossiles, à condition que le CO_2 émis soit capté puis réutilisé ou stocké (ex H_2 bleu). Certains pays engagent des investissements importants dans ce sens pour faire évoluer leurs unités de production d'hydrogène actuelles.
  Dans ce cas également, le procédé de production doit respecter le même seuil d'émissions polluantes que le H_2 renouvelable (exprimé en kg équivalent CO_2 par kg H_2 produit).

- **H_2 « carboné » (antérieurement dit gris)** : il est produit à partir de ressources fossiles : hydrocarbures liquides (18%), charbon (29%) ou gaz naturel (49%). Il peut aussi être produit par électrolyse avec de l'électricité issue d'une centrale à charbon, ou à partir de biomasse ou biogaz dont les entrants ont une empreinte carbone importante.
  H_2 gris produit par vaporéformage d'hydrocarbures dégage 12t de CO_2 par t d'H_2. Il a donc un impact très défavorable sur les émissions de gaz à effet de serre.
  H_2 gris est aujourd'hui produit à bas coût : environ 1,5 € /kg en sortie d'unité de production.

[1] : *le rôle de l'ordonnance est d'introduire dans le code de l'énergie un premier cadre juridique adapté au nouveau rôle que l'hydrogène doit jouer dans le système énergétique. Elle inclut la définition d'une taxonomie claire de l'hydrogène qui rend obsolète la désignation par couleur, source d'ambigüité. Elle instaure également un système de traçabilité de l'hydrogène appuyé sur des garanties d'origine ainsi qu'un cadre soutien public à la production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone par électrolyse.*

Enjeux d'une production d'H_2 « vert »

- Les technologies de production d'hydrogène renouvelable existent industriellement. Mais pour l'instant, elles sont insuffisamment déployées pour faire baisser les coûts de façon compétitive par rapport à l'hydrogène carboné.

- Les enjeux sont d'ordre techniques (améliorations des performances des procédés et des équipements), et économiques (effet de taille et de nombre des installations).

- La filière H_2 française affirme des objectifs de production de 680 000 T H_2/an renouvelable ou bas carbone d'ici 2030 (scénario Ambition 2030) à 1 090 kT/an (scénario Ambition+ 2030). Pour mémoire, la production totale d'hydrogène en France est aujourd'hui de 900 kT /an (quasi exclusivement de nature carbonée) (source France Hydrogène)

La chaine de valeur

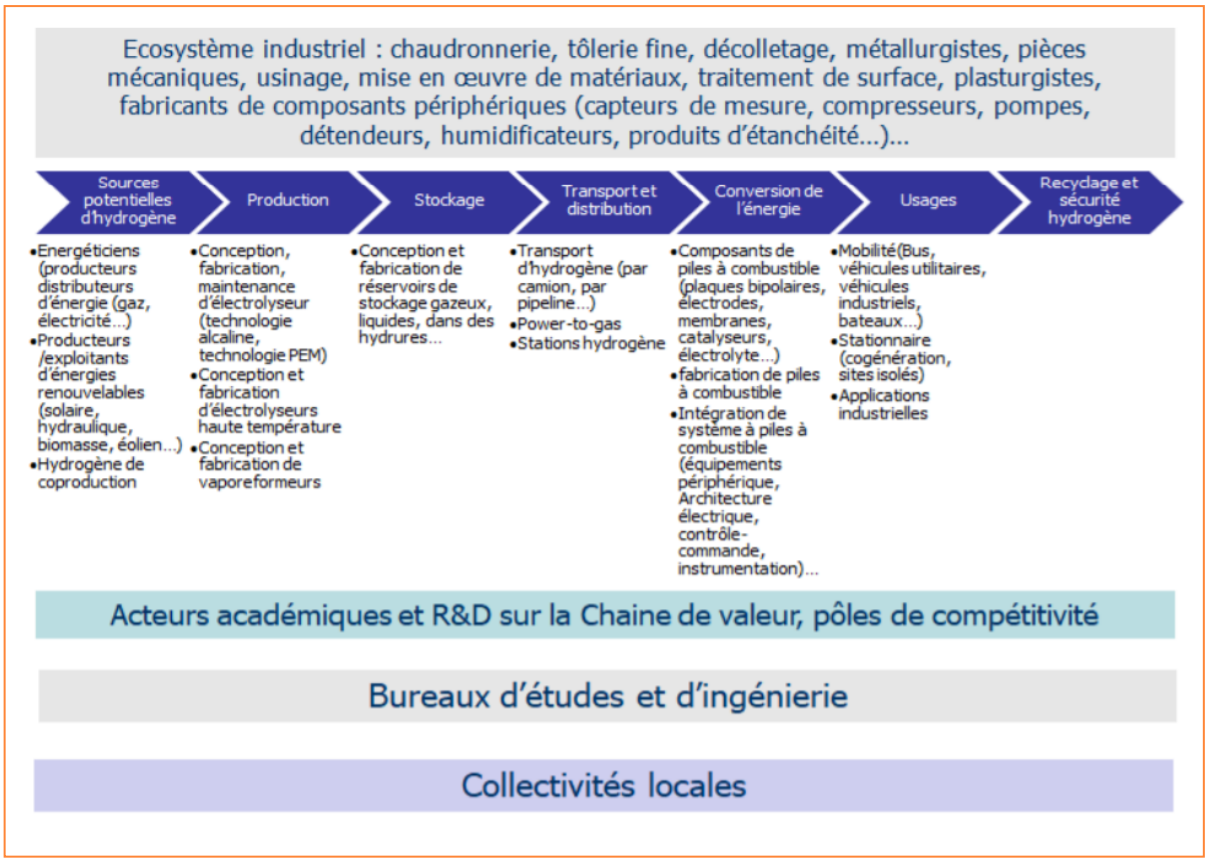
Parler de l'économie de l'hydrogène, c'est considérer un ensemble très vaste d'activités et d'acteurs qui peuvent constituer une(plusieurs) chaine(s) de valeur industrielle qui s'articule(nt) schématiquement autour de 4 grands blocs :

- Les sources de production d'énergie mobilisées en amont de la production de l'hydrogène,
- Les différentes technologies de production de l'hydrogène,
- Le stockage, et la distribution de l'hydrogène,
- Les usages de d'hydrogène.
  Dans ce dernier bloc, il convient de distinguer les usages en mobilité, les applications industrielles faisant appel aux propriétés chimiques de la molécule H_2, les usages de l'hydrogène pour produire de l'électricité et de la chaleur en contexte industriel ou résidentiel.

Chacun de ces blocs ouvre lui -même sur des univers extrêmement denses et diversifiées en activités, en savoir-faire et en technologies.
Pour illustrer simplement ce propos, concentrons-nous par exemple sur le stockage de l'hydrogène produit. Le gaz produit est très peu dense. Il est donc économiquement impossible de le transporter à température et pression ambiante. Il faut donc le comprimer à très haute pression ou le liquéfier à très basse température, ce qui fait appel à des savoir-faire dans le domaine de la compression, de la mécanique des réservoirs, de l'étanchéité, de la résistance à la corrosion, du contrôle-commande, de la thermique…
Et il en va de même pour toutes les ramifications de la chaine de valeur comme en témoigne le schéma synoptique produit par France Hydrogène. Ce qui ouvre la porte à de multiples opportunités et innovations.

(source TÜV)

Chaîne de valeur hydrogène générale :



Chiffres clés

Actuellement, pour des raisons économiques, l'hydrogène est issu à 95 % de la transformation d'énergies fossiles, dont pour près de la moitié à partir du gaz naturel.

Un litre d'H_2 liquide (73,5 g) contient 2,4 kWh.

1 kg d'hydrogène contient autant d'énergie qu'environ 3 kg de pétrole.

L'hydrogène est généralement transporté sous forme comprimée via un réseau de pipelines relativement étendu, avec un total de plus de 4 500 km dans le monde, dont 1 600 km en Europe et 2 500 km aux États-Unis.

Part de l'hydrogène dans la consommation mondiale d'énergie en 2018 : 1,2%.

Part de l'hydrogène dans le mix énergétique mondial estimée par l'AEI*en 2050 : 13%.

** : Agence Internationale de l'Energie.*

Oui, mes amis, je crois que l'eau sera un jour employée comme combustible, que l'hydrogène et l'oxygène, qui la constituent, utilisés isolément ou simultanément, fourniront une source de chaleur et de lumière inépuisables et d'une intensité que la houille ne saurait avoir », écrit **Jules VERNE** dans son roman L'Île mystérieuse en 1874.

ACTUALITES

- **GAUSSIN H2 RACING TRUCK : un camion à hydrogène pour le Dakar 2022**

La société Gaussin a dévoilé le **H2 Racing Truck**, un camion de course fonctionnant à 100% à l'hydrogène, conçu pour participer au championnat du monde des rallyes-raids, dont le Dakar 2022, qui se déroulera en Arabie Saoudite. L'idée derrière cet engagement en compétition est d'éprouver la base technique du véhicule dans des conditions difficiles, afin d'améliorer la future gamme de camions routiers.

Crédit photo : Gaussin

En participant au championnat du monde des rallyes-raids, le **H2 Racing Truck** cherchera à démontrer la fiabilité de la motorisation hydrogène-électrique développée par Gaussin pour les poids-lourds. La carrosserie du camion de course, pensé pour être aussi esthétique et reconnaissable qu'efficace en course, sort directement de chez Pininfarina. Le célèbre studio italien est également responsable du design des futurs modèles de série, qui seront optimisés grâce aux données collectées pendant les courses d'endurance. Le lancement de la gamme de camions routiers à hydrogène est prévu pour 2022. Deux versions seront disponibles : un camion "longue distance" capable de parcourir jusqu'à 800 km en une seule charge et un modèle moins performant, alimenté uniquement par des batteries et couvrant un rayon de 400 km. Gaussin a même pensé à développer un système pour remplacer le pack vide par une batterie pleine en moins de 3 minutes.

En conditions de course, le camion roulant à une vitesse maximale de 140 km/h disposera d'une autonomie de 250 km.

- **HORIZONS HYDROGÈNE 2021 : L'AMBITION DE PRODUIRE DE L'HYDROGENE OFFSHORE SE CONCRETISE POUR LHYFFE**

Lors du congrès Horizon Hydrogène 2021, qui s'est tenu les 29 et 30 novembre à Paris Bercy, la jeune pousse nantaise **Lhyfe** et **Doris Engineering,** spécialisée dans les développements offshore, ont annoncé, avoir noué un partenariat dans l'optique de lancer la première éolienne flottante intégrant un système de production d'hydrogène.

la jeune entreprise nantaise Lhyfe et la société d'ingénierie Doris ont annoncé, lundi 29 novembre, signer un protocole d'accord pour lancer « la première éolienne flottante à intégrer un système de production d'hydrogène », est-il précisé dans un communiqué commun.

FINANCEMENT

- **7 MILLIARDS D'EUROS CONSACRES A L'HYDROGENE D'ICI 2030**

L'Etat a annoncé les détails de son plan d'action pour développer l'hydrogène en France. L'objectif est de rendre plus verts certains secteurs comme l'industrie ou la mobilité lourde.

Source : https://www.bpifrance.fr/nos-actualites/7-milliards-deuros-consacres-lhydrogene-dici-2030

Contact BPI Guyane :
M. **Sylvain De CHADIRAC**
sylvain.dechadirac@bpifrance.fr
OUTRE MER
Tél. : +33 (0)1 53 89 87 57 - Mob. : +33 (0)6 49 74 97 50
1660, rocade Lycée
97300 Cayenne

- **L'APPEL A PROJET BRIQUES TECHNOLOGIQUES HYDROGENE DE L'ADEME**

Lancé le 14 octobre 2020, cet appel à projet est ouvert au fil de l'eau jusqu'au 31 décembre 2022.
Il vise à soutenir des travaux d'innovation, permettant de développer ou d'améliorer des composants et des systèmes contribuant à la production, au transport et aux usages de l'hydrogène.
Il soutient des projets de développement de système, de produit ou de service. Il peut également contribuer à la réalisation d'un démonstrateur.
4 axes techniques sont couverts, avec l'objectif d'accompagner des projets significatifs justifiant ainsi un seuil minimum de budget.
Pour accéder aux informations détaillées, connectez vous sur le site de l'ADEME

Contact ADEME Guyane :
M. **Pierre COURTIADE**
pierre.courtiade@ademe.fr
(05) 94 29 73 64
14, esplanade de l'éco cité d'affaires
La Fabrique Amazonienne - la Chaumière
97357 Matoury

USAGES - EN GUYANE

- **Projet « Centrale Electrique de l'Ouest Guyanais » (projet CEOG)**

Le projet CEOG, installé sur la commune de Mana, a pour vocation de produire de l'électricité à partir d'une centrale électrique innovante qui délivrera une production électrique de base de 10 MW, de 8h00 à 20h00 et de 3 MW de 20h00 à 8h00.

Ce projet de centrale est à l'heure actuelle le plus grand projet au monde de centrale électrique stockant des énergies renouvelables intermittentes grâce à l'hydrogène (128MWh d'énergie stockée). Grâce à sa technologie, elle préfigure l'avenir des énergies renouvelables en supprimant leur intermittence grâce à leur stockage à échelle industrielle.

La centrale produira une électricité 100% renouvelable exclusivement à partir du soleil et de l'eau. Elle permettra l'approvisionnement toute l'année de l'équivalent de 10 000 foyers de l'Ouest guyanais à un coût inférieur aux centrales diésel du territoire. La centrale fournira de l'électricité 24h/24, sans interruption et sans générer de gaz à effet de serre, particules fines, bruit ou fumées. Elle évitera ainsi l'émission de 39 000 tonnes de CO_2 par an par rapport à une centrale thermique. Fonctionnant en totale autonomie, CEOG permettra en outre de sécuriser l'alimentation en électricité du bassin de Saint-Laurent-du-Maroni en cas de défaillance ou de maintenance du réseau électrique.

L'électricité sera fournie par l'association d'un parc photovoltaïque, d'un stockage d'énergie long terme et massif sous forme d'hydrogène couplé à un stockage court terme par batteries. Elle sera injectée sur le réseau électrique guyanais et sa production sera encadrée par un contrat de type capacitaire de 25 ans avec EDF.

- **Electrification du groupe scolaire d'Apagui (projet POWIDIAN – APAGUI)**

Il s'agit du projet de l'alimentation électrique du groupe scolaire d'Apagui[2], un écart de la commune de Grand Santi, elle-même non raccordée au réseau électrique guyanais, par une centrale photovoltaïque autonome avec stockage batterie et stockage hydrogène. La chaîne hydrogène permet d'éviter un groupe électrogène de secours.

L'école est actuellement alimentée par un groupe électrogène de 20 kW. Le projet permettra son démantèlement, avec environ 25 000 l de gazole évités par an, soit 88 t CO_2/an. Seront également évités, les transports par pirogue du carburant et de l'huile de vidange et/ou le surdimensionnement d'un facteur 5 du parc batterie Lithium pour une centrale sans stockage hydrogène.

Le coût de l'opération s'élève à 1,9 M d'€ et bénéficiera d'une aide de l'ADEME d'1 M d€.

[2] *site isolé en ZNI (Zone Non Interconnectée au réseau électrique européen), comprenant l'école, une installation de pompage d'eau potable, les logements d'enseignants et un relais téléphone mobile.*

- **AIR LIQUIDE SPATIAL GUYANE PRODUIT DE L'HYDROGENE LIQUIDE EN GUYANE**

Air Liquide Spatial Guyane exploite l'unité de production d'hydrogène liquide (LH2) et celles d'oxygène/Azote/hélium destinées aux lancements Ariane 4 et Ariane 5.

L'unité LH2 tourne 24h sur 24h et permet de produire et stocker sur le Centre Spatial Guyanais l'hydrogène liquide nécessaire aux besoins opérationnels d'Ariane 4 et d'Ariane 5 à partir de méthanol pur CH_3OH et d'eau déminéralisée dans la station dédié. L'hydrogène produit est pur à 99,995 %. Cette unité produit de l'hydrogène gazeux qui est ensuite refroidit pour le rendre liquide à -253°C. L'usine produit 30 000 litres d'hydrogène par jour, le lancement d'une Ariane 5 nécessitent un mois et demi de production.

Production :
L'hydrogène est produit par reformage de méthanol à la vapeur selon la réaction :
$CH_3OH + H_2O \rightarrow CO_2 + 3\ H_2$.

Au niveau national, **Air Liquide** accélère son développement dans l'hydrogène vert.

Depuis cinq ans, Air Liquide a investi environ 500 millions d'euros dans l'hydrogène vert et décarboné.

Quelques jours après avoir annoncé une prise de participation dans la société H2V Normandy, qui a mis au point un projet d'usine de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau, l'industriel tricolore a inauguré en grandes pompes, le 26 janvier 2021, une nouvelle unité de production de 20 mégawatts à Bécancour, au Québec.

Le 21 octobre 2021, Air Liquide a porté sa participation totale à 100% dans la société H2V Normandy, renommée pour l'occasion Normand'Hy. Ce projet prévoit de produire chaque année 28 000 tonnes d'hydrogène vert afin d'alimenter les industriels du bassin normand, grâce à un électrolyseur à membrane échangeuse de protons (PEM) doté d'une puissance minimum de 200 MW.

Source : L'Usine Nouvelle

CONTACT A LA CCIRG :

Georges CUYSSOT
Chef du service Développement Durable - Pôle Entreprises & Territoires
Administrateur MASE pour la Guyane
Chambre de Commerce et d'Industrie de Région Guyane.
Tél. : 0594 29 96 74 ; Port. : 0694 23 50 62 ; e-mail : g.cuyssot@guyane.cci.fr