DÉCEMBRE 2010
JANVIER 2011

la gazette de l'Hydrogène

n° 15

fait marquant

Cent stations-service à hydrogène au Japon en 2015

Dans le but de réduire considérablement la quantité de CO_2 émise par le secteur des transports, treize industriels japonais ont fait une annonce conjointe pour le lancement de la production en masse des véhicules à pile à combustible (FCV) et le développement simultané d'une infrastructure hydrogène nécessaire à l'alimentation de ces véhicules.

Ces industriels se sont mis d'accord sur les 2 points suivants :

1. Les constructeurs automobiles japonais vont se focaliser sur une réduction drastique des coûts de production des systèmes de pile à combustible. Cette réduction de coût devrait permettre le lancement des FCV sur le marché japonais, principalement dans les quatre grandes régions métropolitaines (Tokyo, Aichi, Osaka et Fukuoka), en 2015.

2. Les fournisseurs de carburants vont construire environ 100 stations de ravitaillement en hydrogène d'ici à 2015. Le nombre de stations sera fonction du nombre de FCV qui devraient entrer sur le marché, afin d'assurer un démarrage en douceur et de créer un marché initial.

Les entreprises signataires sont : Toyota Motor Corporation (TMC), Nissan Motor Company, Ltd., Honda Motor Company, Ltd., JX Nippon Oil & Energy Corporation, Idemitsu Kosan Company, Ltd., Iwatani Corporation, Osaka Gas Company, Ltd., Cosmo Oil Company, Ltd., Saibu Gas Company, Ltd., Showa Shell Sekiyu K.K., Taiyo Nippon Sanso Corporation, Tokyo Gas Company, Ltd. and Toho Gas Company, Ltd.

Source : Toyota, 13 janvier 2011

actualités france

Projets et démonstrateurs

Fin du projet Althytude

Le 26 janvier dernier, GDF-Suez, la Communauté urbaine de Dunkerque et leurs partenaires ont présenté les résultats de l'expérimentation d'un carburant innovant : l'Hythane® - composé à 80 % de gaz naturel et à 20 % d'hydrogène - sur deux bus du réseau de la communauté urbaine alimentés habituellement au gaz naturel. Ces résultats ont été obtenus dans le cadre du projet Althytude, regroupant 12 partenaires. Initié en 2005 et achevé en septembre 2010, il disposait d'un budget total de 4,4 millions d'euros, subventionné à hauteur de 1,2 millions d'euros par l'ADEME.

Althytude.info

Deux bus de la compagnie dunkerquoise DK'Bus Marine ont été testés sur des lignes régulières. Dans le cas du projet Althytude, l'hydrogène nécessaire (120 Nm^3 / jour c'est-à-dire environ 10 kg / jour) à l'obtention de l'Hythane® est produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité verte. Ce qui améliore d'autant plus le bilan carbone de l'ensemble de la chaîne.
Cette expérimentation a montré que l'utilisation de l'Hythane® comme carburant alternatif dans les transports permettait d'obtenir de meilleures performances techniques, et permettait de ce fait de réduire les émissions de gaz à effet de serre ainsi que les émissions d'oxydes d'azotes (les NOx), respectivement de 8 % et de 10 % par rapport au GNV (gaz naturel véhicule).
Pour une collectivité, le basculement vers le carburant Hythane® est d'autant plus facile si celle-ci est déjà équipée d'une station et de bus GNV. En effet, il suffit d'installer une station hydrogène et de modifier/adapter quelque peu les moteurs de bus GNV.

Sources : GDF-Suez, Communauté urbaine Dunkerque Grand littoral, 26 janvier 2011

Bientôt une F-City à pile à combustible !

FAM automobiles, constructeur de véhicules électriques, dont le modèle F-City, va investir 3,6 millions d'euros dans son outil industriel d'ici à 2013, afin d'accroître sa production et afin de développer de nouvelles capacités de recherche. Ce programme fait suite aux 6,8 millions déjà investis dans la conception et les premières séries.
Il permettra de livrer près de 300 exemplaires en 2011, principalement à Norauto Distribution, de poursuivre la mise au point d'un système de recharge par induction et d'intégrer à terme une pile à combustible.
F-City, un modèle de voiture urbaine à deux places, berline et pick-up de type quadri-

Fam automobiles

cycle, dispose, selon les batteries intégrées, de 60 à 120 kilomètres d'autonomie. Il cible le marché de l'autopartage, les grands comptes privés et les collectivités territoriales pour une utilisation strictement fonctionnelle. L'agglomération du Pays de Montbéliard, les villes d'Antibes, de Rueil-Malmaison et de Montargis se sont déjà engagées pour la fourniture de véhicules électriques.
La pile à combustible sera intégrée dans le module énergétique de base équipant la F-City électrique actuelle. Le module à pile à combustible permettra d'augmenter nettement l'autonomie du véhicule.

Sources : Usine Nouvelle, 1er février 2011 et Le Pays, 3 décembre 2010

Plathée, une locomotive hybride à pile à combustible

lievreoutortue.com

En 2006, la SNCF s'était engagée dans le projet de recherche Plathée (« Plate-forme pour Trains Hybrides Économes en Énergie et respectueux de l'Environnement »). Avec le soutien de l'ADEME, et de partenaires industriels et scientifiques (ALSTOM, H2Energy, Laplace, INRETS, ERCTEEL, MAFELEC, SOPRANO,SOCOFER), la SNCF a mis au point un concept de plate-forme hybride composé de plusieurs briques technologiques. Il s'agit d'un moteur diesel et d'une pile à combustible qui produisent l'énergie ; des supercondensateurs et des batteries qui stockent cette énergie (notamment lors des phases de ralentissement) et la restituent plus tard ; et un gestionnaire d'énergie qui orchestre automatiquement le recours aux différents éléments de production et de stockage.
Ces différentes briques technologiques ont été intégrées en 2010 sur une locomotive qui a parcouru plus de 500 km sur une ligne commerciale entre Saint-Pierre des Corps et Blois. D'après la SNCF, les résultats obtenus sont plus qu'encourageants et représentent 20 % de gain en consommation de carburant sur les longues distances, 40 % sur les cycles de manœuvres, et 85 % en stationnement ; 60 à 99 % de gain sur les émissions de polluants réglementés, ainsi que 20 à 40 % d'émissions de CO_2 en moins (85 % lors des stationnements prolongés).
Cependant la plate-forme Plathée n'a pas vocation à être directement développée par la SNCF, mais ces résultats pourraient être utilisés par les constructeurs de matériel ferroviaire afin de concevoir des locomotives moins polluantes.

Source : SNCF, 7 janvier 2011

Une pile à combustible pour mesurer le vent

Nass&Wind

La société lorientaise Nass&Wind Offshore va procéder prochainement à l'installation d'un appareil de mesure de vent de type LIDAR (Light Detection and Ranging) au sommet du phare du Grand Léjon, au large de Saint-Brieuc (22).
Le phare n'étant pas connecté au réseau électrique, le LIDAR sera alimenté en électricité par quatre panneaux solaires couplés à une pile à combustible qui prendra le relais en cas de déficit d'ensoleillement. Cette configuration innovante sera mise en oeuvre pour la première fois. L'installation d'un appareil de ce type nécessite un investissement d'environ 200.000 euros.

Source : Nass&Wind, 11 octobre 2010

Le banc didactique d'Helion

18 bancs didactiques Hélion d'une puissance de 1kW ont été installés dans des établissements du ministère de l'éducation nationale. Parmi eux, la Corse et l'île de la Réunion, systèmes insulaires où l'intégration des énergies renouvelables et leur stockage deviennent une nécessité, la formation des étudiants aux technologies de l'hydrogène s'est imposé.
Sur le campus Camaran de l'Université de Corse, ce banc didactique à hydrogène est entièrement dédié à la formation à la fois dans le cadre de la licence professionnelle à l'IUT et dans le master système énergétique et énergies renouvelables de l'université. Cette recherche s'articule dans le cadre de deux thématiques MYRTE et PAGLIA ORBA menées au sein de l'université de Corse. La première est la Mission hYdrogène-Renouvelable pour l'inTégration au réseau Electrique (MYRTE). Elle prend en compte le cycle de l'hydrogène. La seconde se concentre sur la restitution de l'électricité au réseau électrique.
Dans le cadre des formations en conversion des énergies, l'université de Saint Denis (la Réunion) a fait l'acquisition d'une pile à combustible didactique. La première pile à hydrogène de la Réunion a intégré "une plate-forme énergétique (qui comprend capteurs photovoltaïques, capteurs héliothermiques, convertisseurs énergétiques, stockage d'énergie - batteries, station de mesure et gisement solaire, banc de caractérisation de cellules solaires)". Cette plate-forme solaire a pour vocation de former des étudiants en Energétique, niveau Licence et Master. Financé par la Région, la Faculté de la Réunion et l'Europe, ce projet a coûté environ 70 000 euros. Le coût total de l'installation avoisine les 120 000 € avec l'aménagement de la salle, aménagement portant essentiellement sur la sécurité.

Sources : l'info.re, 22 novembre 2010, Université de Corse, 17 janvier 2011

Université de Corse

actualités internationales

Economie et politique

USA : 74 millions de dollars pour soutenir les projets de recherche sur les piles à combustible

Le département d'Etat américain à l'Energie a publié un appel à projets dans le but de financer à hauteur de 65 millions de dollars des projets de R&D sur les piles à combustible dans les domaines des applications stationnaires et du transport. Il s'agit de soutenir des projets de recherche sur les composants essentiels des piles (membranes, catalyseurs), en se focalisant sur leur durabilité et avec comme objectif une réduction des coûts de fabrication, afin d'augmenter le potentiel d'accès au marché. Neuf millions de dollars sont en outre réservés à des projets de recherche indépendants axés sur une analyse des coûts des systèmes piles à combustible. Ces recherches devront permettre d'évaluer la viabilité économique des systèmes piles dans certaines applications comme le stationnaire, les véhicules particuliers, les chariots élévateurs et engins spéciaux... L'étude économique doit prendre en compte les analyses de cycle de vie des différents produits.

Source : DOE , 22 décembre 2010

Le Top 10 énergétique de Frost & Sullivan

Le cabinet de conseil en stratégie a présenté son top 10 des tendances énergétiques mondiales qui devraient dominer d'ici 2020.

D'après le cabinet, les véhicules électriques et hybrides, mais également les énergies renouvelables nécessitent des systèmes de stockage d'énergie efficaces, pour leurs développements futurs. Et c'est dans ce contexte qu'il considère la pile à combustible comme la technologie ayant le potentiel le plus élevé, pour le stockage dans des marchés de niche, mais également pour des applications spécifiques. Le marché mondial du stockage représentait 43,5 milliards de dollars et devrait atteindre 61 milliards de dollars en 2013.

Source : Newswire Today, 27 janvier 2011

Financement de bus à pile à combustible et à combustion par l'état américain

Un Programme de la FTA (l'Administration Fédérale Américaine du Transport) va financer des bus à pile à combustible : le centre de transport et de l'environnement (CTE) d'Atlanta va recevoir 6,42 millions de dollars, et CALSTART, basé à Pasadena (Californie) 10,17 millions de dollars. Ces financements vont permettre de coordonner la recherche sur les piles à combustible entre leurs fabricants, les entreprises d'ingénierie et les agences de transport à travers le pays.

Le CTE va coordonner des démonstrations de bus à pile à combustible à Austin (TX), Birmingham (AL), Columbia (SC) et à Columbus (OH). Trois plateformes hybrides différentes vont utiliser la pile de 75 kW développée par Ballard : un bus Proterra composite de 10 m, un bus DesignLine de 10 m proposé par EcoSaver et un bus EVAmerica de 9 m de Ecobus. Le CTE va également travailler avec Embedded Power Control afin de concevoir, construire et tester un convertisseur DC-DC permettant de réaliser une interface entre la pile à combustible et le système de traction à batterie.

CALSTART va financer 2 projets. Le premier, à hauteur de 7,2 millions de dollars avec UTC Power afin de développer la prochaine génération de système pile à combustible, moins chère et avec une durée de vie supérieure. Le second, à hauteur de 2,9 millions de dollars, a pour partenaire l'agence régionale de transport de Chicago (RTA). Le projet permettra à RTA, Ballard et leurs partenaires (constructeur de bus El Dorado Inc, BAE Systems et Air Products (station)) de tester les dernières technologies et étudier leur comportement dans un environnement rigoureux que sont les hivers de Chicago.

Dans le même temps, le DOE a financé 12 bus équipés de moteurs à combustion interne à alimentés en hydrogène (H2ICE) qui seront testés dans différents établissements fédéraux. Le NREL (Laboratoire national des énergies renouvelables) sera le premier à tester ce bus en location sur son campus de Golden. Le bus, construit par Ford, sera alimenté par de l'hydrogène vert produit dans le cadre du projet Wind to hydrogen Wind2H2.

Sources : FTA, CTE, CALSTART, 21 décembre 2010 et NREL, 14 décembre 2010

Navette H2ICE utilisée par le NREL

Lancement du "Projet de Ville hydrogène" au Japon

Le Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI) du Japon a lancé le 15 janvier «le projet ville hydrogène » dans lequel l'hydrogène est fourni par pipelines pour une utilisation dans

des habitations. Ce projet est l'un des 2 projets initiés par HySUT (The Research Association of Hydrogen Supply / Utilization Technology) intégrant le "projet de développement et de démonstration des infrastructures hydrogène énergie", pour lequel des efforts de démonstration à l'échelle de la société sont en cours, afin d'étudier des moyens sûrs et faciles de produire, transporter, stocker et utiliser l'hydrogène. L'autre projet est celui de «l'Autoroute de l'hydrogène », qui vise la fourniture de services express réguliers en utilisant des autobus et des véhicules à pile à combustible (détaillé dans l'article sur les bus de l'aéroport de p.4).

L'Association de recherche sur les technologies de l'hydrogène installera des pipelines de la station hydrogène de Kitakyushu (Fukuoka), qui utilise de l'hydrogène produit par Nippon Steel Corporation, aux immeubles, aux maisons individuelles et aux installations commerciales et publiques environnantes afin de démontrer le fonctionnement des piles à combustible.

Ce projet est destiné à tester la viabilité des systèmes afin de fournir un approvisionnement stable, d'approuver la sécurité et les procédures appropriées d'utilisation qui seront nécessaires pour les entreprises d'approvisionnement en hydrogène via des pipelines. Ainsi, cette démonstration permettra de vérifier la technologie d'ajout et de suppression des odeurs indispensable à la détection des fuites, les compteurs de gaz d'hydrogène, la performance opérationnelle des piles à combustible, ainsi que d'autres facteurs.

Grâce à ce projet de démonstration, le METI souhaite vérifier la viabilité de certains modèles de développement pour une future société hydrogène afin d'offrir des modèles d'infrastructure sociale.

Source : METI , 13 janvier 2011

Tata finance des recherches sur la pile à combustible aux Etats-Unis

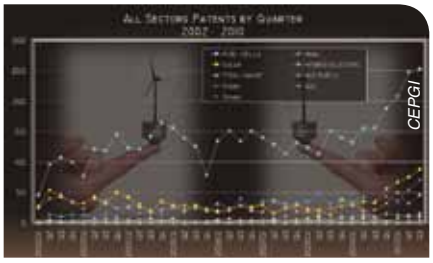
Le constructeur automobile indien Tata a décidé de financer à hauteur de 15 millions de dollars un projet de recherche au sein du MIT sous la conduite du professeur Daniel Nocera. S'appuyant sur des travaux antérieurs déjà réalisés au MIT, le projet vise à mettre en place des prototypes de systèmes embarqués produisant de l'hydrogène par électrolyse de l'eau. Les travaux du professeur Nocera et de son équipe avaient permis d'améliorer les performances des électrodes par l'utilisation de catalyseurs qu'ils ont mis au point.
Dans le cadre de ce projet, une start-up sera créée pour poursuivre le travail dont Tata espère que les résultats serviront dans le futur pour le développement de ses véhicules à pile à combustible.

Source : Tata, 31 décembre 2010

Recherche et développement

Les brevets piles à combustible au top des énergies alternatives aux USA

Le nombre de dépôts de brevets dans le domaine des énergies alternatives continue d'augmenter aux USA, après avoir décollé début 2009. Le CEPGI -Clean Energy Patent Growth Index- suit les attributions de brevets aux États-Unis pour les domaines suivants: solaire, éolien, véhicules hybrides ou électriques, piles à combustible, hydroélectricité, énergie marémotrice, énergies marines, géothermie, biomasse et les biocarburants et les autres sources d'énergie propre et renouvelable.
Les brevets piles à combustible sont de 253 pour le troisième trimestre 2010, soit une hausse de 96 brevets par rapport à l'année précédente, et continuent de dominer les autres composantes de la CEPGI. Les brevets délivrés dans le solaire (88) ont continué d'augmenter, et surclassent l'éolien (71). Les véhicules hybrides / électriques viennent ensuite avec 46 brevets ce trimestre suivis par les biocarburants (16).



General Motors a pris la 1ère place à Honda pour ce trimestre pour l'énergie alternatives. Les brevets de GM ont été obtenus principalement pour les piles à combustible (30) suivi des véhicules hybrides / électriques (9). Samsung est second avec des piles à combustible (21), suivis des véhicules hybrides / électriques (1) et du solaire (3). GE avait une forte présence à la troisième place principalement soutenu par ses brevets éoliens (19) et piles à combustible (3) et un brevet suivi des véhicules hybrides / électriques. Les entreprises automobiles suivent à la quatrième à la sixième place. Toyota avec 14 brevet piles à combustible et 6 suivis des véhicules hybrides / électriques et Honda avec la pile à combustible (17) et les véhicules hybrides / électriques (2). Nissan a 12 brevets dont 9 pour les véhicules hybrides / électriques et 3 pour les piles à combustible. Panasonic vient ensuite avec 10 brevets de piles à combustible. Canon (4 piles à combustible, 2 solaires) et Sanyo (2 piles à combustible, 4 solaires) sont à égalité au 9e rang.
Au niveau international, le Japon est le leader non américain de brevets énergies alternatives avec 124 brevets. La Corée devance l'Allemagne au troisième trimestre avec 35 brevets. La France et Taiwan avaient 9 brevets d'énergie alternative, le Canada 7, la Chine 6 et le Danemark 5.

Source : CEPGI, 2 décembre 2010

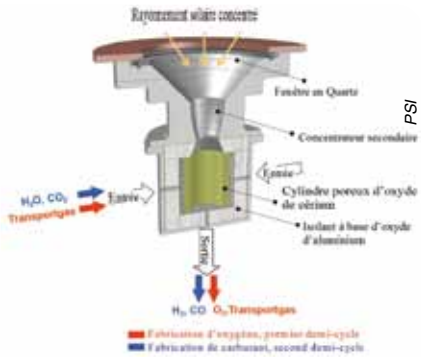
Utilisation de betteraves à sucre pour la production d'hydrogène

Les scientifiques portent un intérêt croissant à l'étude de bactéries capables de réaliser la transformation du sucre contenu dans les plantes en hydrogène. L'intérêt de la betterave à sucre réside dans son taux élevé de sucre facilement extractable et fermentescible. De plus, la production sucrière décroît en Europe (-300000 ha de 1999 à 2005). Ainsi une étude menée dans le cadre du projet Hyvolution Project 1 (programme européen concernant la production d'hydrogène à partir de biomasse sans utiliser la voie thermique) s'est attelée à étudier le potentiel que représenterait la betterave sucrière pour la production décarbonée d'hydrogène. Le procédé de production d'hydrogène valorise l'ensemble de la plante, c'est-à-dire aussi bien la mélasse riche en sucre que la pulpe qui constitue actuellement un co-produit de la fabrication du sucre et qui est valorisée dans l'alimentation animale. Les essais expérimentaux pour, entre autres, l'évaluation de la teneur en saccharose ont été réalisés sur des betteraves provenant des Pays-Bas et de Grèce. Ainsi en extrapolant les résultats, les Pays-Bas atteindraient 1880 kg H_2/ha/an et la Grèce 1700 kg H2/ha/an. D'après une estimation réalisée en combinant une croissance des surfaces de betteraves sucrières (grâce à une politique agricole européenne adéquate) et l'utilisation de 50% de la pulpe produite dans des installations de production d'hydrogène, le potentiel des 27 pays membres de l'UE est estimé à 307,3 millions de kg d'hydrogène.

Source : Hyvolution, 5 décembre 2010

Production de gaz de synthèse grâce à l'énergie solaire

Une équipe de chercheurs composée de l'ETH de Zurich, du Paul Scherrer Institut (PSI, Suisse) et du California Institut of Technology (Caltech, USA) a démontré qu'il était possible de réaliser du carburant à partir d'eau et de CO_2 en utilisant l'énergie du rayonnement solaire. Pour ce faire, ils ont développé un nouveau type de réacteur, permettant



de concentrer l'énergie du rayonnement solaire, où a lieu un procédé thermochimique rapide et efficace permettant de produire du gaz de synthèse (mélange de CO et de H_2). Les résultats de leurs recherches ont été publiés dans la revue Science (24 December 2010: Vol. 330 no. 6012 pp. 1797-1801). Le principe repose sur un processus d'oxydo-réduction avec un catalyseur à base d'oxyde de cérium. Il se déroule en 2 étapes : 1500°C pour la première étape qui est la réduction de l'oxyde de cérium, puis 900°C pour la seconde étape qui est la réaction entre l'oxyde de cérium préalablement réduit, la vapeur d'eau et le CO_2. Les premiers résultats semblent être prometteurs mais des difficultés inhérentes aux technologies des réacteurs solaires ne permettent pas d'entrevoir une application industrielle avant au moins 2020.

Source : ETH, 24 décembre 2010

Projets et démonstrateurs

Des Toyota FCHV-adv à l'aéroport de Narita

Toyota Motor Corporation (TMC) prévoit de fournir des Toyota FCHV-adv, qui seront utilisées comme des voitures de service pour des trajets à partir de l'aéroport international de Narita. Ces véhicules seront utilisés par Nippon Airways Co., Ltd (ANA) en tant que Taxi-Limousine pour les passagers au départ et à destination du Japon, sur des vols en provenance ou à destination de l'Europe ou des Etats-Unis.

Dans le cadre de ce même projet, TMC a fourni un "FCHV-BUS", un autobus hybride à pile à combustible pour une exploitation sur une ligne commerciale entre le centre de Tokyo et l'aéroport international de Tokyo.

Caractéristiques techniques du FCHV :
Autonomie : 830 km
Réservoir H2 : 156 l à 750 bars
(correspond à ~ 10 kg d'hydrogène)
Puissance PàC : 90 kW
Puissance moteur : 90 kW
Vitesse max : 155 km /h
Poids : 1855 kg
Places : 5

Source : Toyota Motor Corp, 21 janvier 2011

HyLIFT : un projet européen de démonstration de chariots élévateurs à pile à combustible

L'Union européenne lance un projet de démonstration de chariots élévateurs propulsés à l'aide de pile à combustible. La réalisation de ce projet permettra une expérimentation pendant deux ans d'une flotte de 30 chariots de 2,5 à 3,5 tonnes. Des infrastructures de production et de distribution d'hydrogène seront également construites sur les lieux d'utilisation dans le cadre de ce projet.
Cette étape est le prélude au lancement de chariots commerciaux à pile à combustible d'ici 2013.
L'association européenne de l'hydrogène (EHA), impliquée dans ce projet, rédigera avec la fédération italienne des associations scientifiques et techniques (FAST) un document de conseil et d'assistance pour la mise en œuvre du projet dans les localités où auront lieu les expérimentations.

Source : EHA, décembre 2010

Ouverture de la première station hydrogène publique aux Pays Bas

Le 3 décembre 2010, une station service hydrogène accessible au public a été inaugurée dans la ville d'Arnhem. La construction de cette station fait partie des actions prévues dans le cadre du projet HyMove, dont les participants sont des entreprises et la province hollandaise de Gelderland, la région urbaine de Arnhem-Nijmegen et la municipalité d'Arnhem. Il vise à développer les technologies de l'hydrogène et à accroître leur acceptabilité dans des applications mobiles (bus, véhicules particuliers, engins de logistique).
La station inaugurée à Arnhem appartient à la société pétrolière Avia et fournira de l'hydrogène provenant du reformage de gaz naturel. La production se fera par un reformeur de la société HyGear, qui a une capacité de 12 kg d'hydrogène par jour. Le système de distribution d'hydrogène à la pompe est fourni par Air Products.
La station servira à alimenter un bus à pile à combustible fabriqué dans le cadre du projet HyMove, un camion et deux véhicules légers (une Subaru Impreza et une Fiat Doblo (la pile à combustible n'intervient pas dans la motorisation principale)).

Source : HyRaMP ; 3 décembre 2010

zoom sur... Fin du projet Hyfrance3 - développement des marchés de l'hydrogène

En complément de la vision prospective à « moyen-long terme » (2020 – 2050) développée dans ces précédents projets, le projet HyFrance3 – DEVELOPPEMENT DES MARCHES DE L'HYDROGENE -, fort de 10 partenaires parmi ceux qui avaient participé au précédent projet HyFrance (Air Liquide, Total Raffinage Marketing, EDF R&D, GDFSUEZ, CNRS-LEPII, IFP Energies nouvelles, AFH2, ALPHEA, ADEME (co-financeur et partenaire) et le CEA (coordinateur)), s'est attaché à étudier le paysage, les évolutions et la compétitivité économique de certains maillons de la chaîne de l'hydrogène, pour des applications industrielles et énergétiques, à un horizon plus proche dit de « moyen terme » (2020-2030).

Quatre thèmes d'études ont été abordés :

- la demande prospective d'hydrogène dans l'industrie : analyse de la situation actuelle (enquête auprès des industriels) et des perspectives d'évolutions à l'horizon 2030, tant sur le plan des utilisations dans les divers secteurs de la chimie que sur celui des besoins à venir pour le raffinage à partir de deux scénarios d'évolution de la mobilité;
- la production d'hydrogène pour des usages transport à partir d'électricité éolienne, en fonction de divers types de demandes (variable, constante et "au fil du vent"), en système isolé du réseau ou connecté à ce dernier; les coûts de production varient dans des proportions très importantes selon les trois configurations retenues, entre 4€/kg et 20€/kg;
- le stockage massif d'hydrogène qu'il faudrait mettre en place en régions Rhône-Alpes et PACA, afin d'équilibrer une offre par production massive maintenue constante et sujette à des interruptions volontaires (maintenances) ou accidentelles, et une consommation présentant quant à elle des variations saisonnières similaires à celles de la consommation en carburants : quantités à stocker (quelques dizaines de milliers de tonnes), gaz coussin, coûts d'investissements;
- la distribution d'hydrogène en régions pour une utilisation automobile (réseau de stations services en régions Rhône-Alpes et PACA), à l'horizon 2050 : structure et coûts d'acheminement à partir de lieux de production et d'une zone de stockage massifs (étudiée par ailleurs), suivant deux scénarios conduisant à des taux de pénétrations de 16% et 40% en 2050. Les coûts varient entre 0,4 €/kg et 0,6 €/kg à cette échéance, en fonction d'hypothèses sur le prix de l'énergie (en particulier l'électricité) et l'éloignement du site de stockage (jusqu'en Alsace).

Le projet HyFrance3 a ainsi continué d'offrir, dans le prolongement des projets HyFrance1 et HyFrance2, un cadre national de réflexions, de débats et d'échanges stratégiques entre des acteurs majeurs de la recherche industrielle et publique sur les filières technologiques de l'hydrogène. En faisant émerger de nouvelles expertises technico-économiques collectives sur ces différents thèmes, le groupe HyFrance a renforcé ses capacités de propositions dans le domaine du développement des applications de l'hydrogène, tant au niveau national (plateforme HyPaC) qu'au niveau international, avec des partenaires européens ou plus lointains dans un cadre approprié (JTI FCH, IEA HIA).

Source : CEA, Alain Le Duigou, 21 janvier 2011

Hydrogenics : construction d'une station hydrogène en Turquie

Hydrogenics a remporté un marché pour la construction d'une station hydrogène en Turquie. Cette station sera installée dans le cadre du projet ICHET (International Center for Hydrogen Energy Technologies) de l'ONUDI (organisation des nations unies pour le développement industriel) et soutenu par le ministère turc de l'énergie et des ressources naturelles. L'ICHET a pour objectif de promouvoir l'hydrogène énergie dans les pays en développement et d'en faire un moyen de satisfaction de la consommation locale en énergie.

La station utilisera un électrolyseur alcalin de la compagnie Hydrogenics avec une capacité de production de 65 kg d'hydrogène par jour. Cette station sera installée à Istanbul sur l'Estuaire de la Corne d'Or au bord du Bosphore. L'hydrogène produit servira à alimenter des engins maritimes et terrestres.

Source : Hydrogenics, 13 janvier 2011

Premier dragueur équipé d'une pile à combustible

ICH

Un dragueur à disque désintégrateur de dernière génération, le IHC Beaver® 40 a été équipé d'un groupe électrogène à pile à combustible à membrane échangeuse de protons de Bredenoord (Purity Fuel Cell generator). Ce dragueur a permis de tester la fiabilité d'un système de production d'électricité à pile à combustible en conditions difficiles : vibrations, poussières, humidité (eau de mer), gel et mouvements des vagues. L'appareil de production électrique, qui a alimenté les équipements à bord du dragueur, a donné entière satisfaction. L'essai a été réalisé aux Pays-Bas, dans l'estuaire de Haringvliet et a duré environ 120 heures. Habituellement la production d'électricité à bord s'effectue grâce à un générateur diesel. Cette démonstration a prouvé qu'il est possible d'utiliser efficacement une source d'énergie alternative pour alimenter un dragueur en électricité et a démontré la fiabilité des systèmes à pile à combustible.

Source : IHC Merwerde, 13 décembre 2010

Les technologies de l'hydrogène pour climats froids

Genesis Fueltech Inc. (fabricant de reformeurs, USA) et Washington and Encana Corporation (producteur de gaz naturel, USA) ont annoncé la signature d'un partenariat pour le développement de systèmes intégrés à pile à combustible destinés à fonctionner sous conditions hivernales subarctiques. Ce projet qui devrait durer 18 mois est principalement financé par le fond d'innovation environnementale d'Encana.

La société Encana investit dans cette recherche car elle souhaite disposer de solutions alternatives. La solution traditionnelle consiste à coupler des panneaux solaires photovoltaïques à des batteries pour la production et le stockage d'énergie électrique pour sites non reliés aux réseaux électriques. De plus ces dernières installations sont généralement surdimensionnées pour compenser le manque d'énergie solaire lors des mois d'hiver.

La société Genesis va adapter ses reformeurs de manière à ce qu'ils puissent produire un hydrogène très pur à partir d'un mélange d'eau et de méthanol (très similaire au nettoyant pare-brise que nous utilisons tous) qui gèle en deçà de -70°C. Genesis devra également travailler avec les fournisseurs de systèmes à pile à combustible de manière à élaborer une offre complète intégrée permettant d'alimenter des sites isolés en climat froid. Ces systèmes devront en plus limiter au maximum les émissions polluantes. Les marchés visés couvrent également les applications militaires et de télécommunication.

Source : Genesis Fueltech, 5 décembre 2010

Heliocentris lance l'essai industriel de son appareil « Nexa 1200 » à pile à combustible

Heliocentris, société allemande qui possède également une filiale au Canada, réalise, entre autres, l'intégration de modules à pile à combustible. La société va procéder au test en conditions réelles de son système utilisable en mode secours électrique, ou en mode groupe électrogène, le « NEXA 1200 » d'une puissance de 1,2 kW. Le module pile à combustible autour duquel est bâti le système est un module PEM de Ballard (FCGen™-1020ACS). Le but de cette démarche est d'optimiser encore le système et de l'adapter aux besoins spécifiques du marché. Pour mener à bien cette mission Heliocentris a bénéficié d'une aide de 760 000 € dans le cadre du programme national allemand d'innovation sur l'hydrogène et les piles à combustible. Ce programme qui se déroule de 2010 à 2012 est financé par le ministère du transport, de la construction et du développement urbain.

Source : Heliocentris, 2 et 21 décembre 2010

Héliocentris

Des bâtiments alimentés par des piles à combustible

La société Fireman's Fund Insurance (assureur basé aux Etats-Unis faisant partie de la compagnie Allianz) va installer des unités de production d'électricité à pile à combustible à son siège social à Novato (USA). Il s'agit de 6 systèmes de Bloom Energy (technologie SOFC) qui devraient produire environ 5,1 millions de kWh par an, ce qui correspondra à 60 % des besoins énergétiques de la société.

Firemans Fund

Le coût global de l'opération s'élève à 5 millions de dollars. 3 millions de dollars vont être pris en charge par les incitations de l'état en faveur des systèmes de production d'électricité et par les crédits d'impôts correspondants à hauteur de 30% des frais d'installation. Ce système devrait permettre de réduire l'empreinte carbone de l'entreprise de 25% d'ici à 2012.

Le choix s'est porté sur cette solution pour son avantage environnemental et sa rentabilité économique. Initialement, la société envisageait l'installation de panneaux solaires photovoltaïques. Cependant, même en couvrant toutes les surfaces disponibles, ce choix n'aurait permis de couvrir que 10 % des besoins énergétiques (ce qui était 6 fois plus faible que la solution à pile à combustible).

Source : North Bay Business journal, 20 décembre 2010

Une tablette PC sous Windows 7 à pile à combustible

Fluid Systems Computer a dévoilé sa tablette Windows 7 alimentée par une pile à combustible lors du CES 2011 (Consumer Electronic Show à Las Vegas).

Ce prototype a été développé en partenariat avec NuMeridian de San Diego avec des éléments fournis par Horizon Fuel Cell Technologies. Ce prototype n'est pas voué à une commercialisation avant 2012.

Source: Fluid Computer Systems, 6 janvier 2011

Produits

ClearEdge Power mobilise 1 million de dollars et étend ses activités de cogénération en Californie

Southern California Gas Co. (SoCalGas) a investi 1 million de dollars dans ClearEdge Power, un fabricant de piles à combustible de l'Oregon. L'intérêt des gaziers comme SoCalGas, réside dans le carburant qui sert à alimenter les piles à combustible : le gaz naturel. L'unité de micro-cogénération à pile à combustible ClearEdge5 réduit les émissions de CO_2 d'un tiers et réduit les autres polluants typiques à l'état de traces. Ce qui en fait une alternative intéressante pour la production moins polluante d'électricité.

À lire

Hydrogen Storage Materials: The Characterisation of Their Storage Properties

D. P. Broom
Springer, février 2011, 258 p., anglais

Le problème du stockage de l'hydrogène, en toute sécurité et efficacement, est l'un des principaux obstacles technologiques qui empêche actuellement l'adoption généralisée de l'hydrogène comme vecteur énergétique et subséquemment une transition vers une économie de l'hydrogène. Les problèmes pratiques posés par le stockage de l'hydrogène sous pression ou sous forme liquide semblent positionner le stockage solide réversible comme la solution la plus prometteuse. Ce livre traite de la caractérisation des propriétés de stockage d'hydrogène des matériaux qui sont actuellement à l'étude. Le contexte du sujet est introduit, ainsi que les différents types de matériaux qui sont actuellement prospectés, y compris hydrures nanostructurés interstitiels et complexes, et des matériaux poreux, tels que les composés métal-organique et les polymères organiques microporeux. Hydrogen Storage Materials dresse un aperçu actuel du sujet pour des chercheurs expérimentés, tout en incluant suffisamment d'informations pour servir d'introduction utile et pratique pour les nouveaux arrivants sur le terrain.

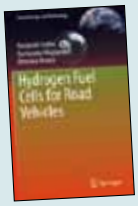
Fuel Cell Chemistry and Operation

A. Herring, A. Zawodzinski, S. Hamrock
Oxford University Press, Sept. 2010, 208 p., anglais

Ce livre présente des thèmes tels que le développement de membranes et de catalyseurs de piles à combustible ainsi que la durabilité des composants des piles à combustible. Il présente des résultats variables et les points de vue sur une méthode fondamentalement intéressante, la spectroscopie diélectrique à large bande, d'un intérêt particulier en raison de la compréhension émanant de la méthode d'une part, et des interprétations radicalement différentes des données de la littérature d'autre part. En bref, le débat est sur les questions d'interprétation des caractéristiques dans les données. L'application de la spectroscopie diélectrique à l'étude des polymères a une longue histoire. Toutefois, les électrolytes polymères avec une conductivité substantielle présentent des problèmes importants pour les techniques traditionnelles de mesure utilisant des électrodes à faible surface. Une polarisation interfaciale significative peut survenir dans de tels cas, conduisant à des caractéristiques spectrales faussées.

Hydrogen Fuel Cells for Road Vehicles

P. Corbo, F. Migliardini, O. Veneri
Springer London Ltd, janvier 2011,277 p., anglais



Hydrogen Fuel Cells for Road Vehicles aborde les principales questions liées à l'application de la technologie des piles à combustible à hydrogène dans le domaine du transport terrestre. Un traitement préliminaire est donné sur les ressources en carburant et les préoccupations de la pollution atmosphérique qui sont étroitement liés à la technologie actuelle (moteur à combustion interne) utilisée pour le déplacement des personnes et des biens.
Les auteurs évoquent, en particulier, les problèmes qui peuvent entraver un marché de l'hydrogène généralisé (production, stockage et distribution), et donnent une analyse des technologies de pile à combustible disponibles pour l'utilisation de ce vecteur énergétique dans le domaine de l'automobile. Cet ouvrage examine aussi les préoccupations auxquelles il faut faire face au cours de la conception et de la réalisation d'un système de piles à combustible PEM avec une taille et une efficacité optimales, attestant de l'impact des différents composants auxiliaires sur les pertes d'énergie et la performance dynamique du stack. Le livre se termine par l'analyse de deux études de cas pratiques sur les systèmes de propulsion à pile à combustible.
Cet ouvrage est utile pour les chercheurs, les professionnels et les étudiants dans les domaines de l'ingénierie automobile et de l'environnement.

Hybrid Hydrogen Systems: Stationary and Transportation Applications (Green Energy and Technology)

S. Al-Hallaj, K. Kiszynski
Springer, mars 2011, 146 p., anglais

Hybrid Hydrogen Systems for Stationary and Transportation Applications présente une approche originale et globale pour l'optimisation du système énergétique hybride et propose un système très utile à l'approche des applications de l'hydrogène énergie. Ce manuel sera acheté par des étudiants des cycles supérieurs et du premier cycle en énergie renouvelable et en conception et optimisation des systèmes énergétiques à hydrogène ainsi que les professeurs qui enseignent ces matières. Ce livre a également un intérêt pour les chercheurs et les praticiens qui travaillent avec les piles à combustible et l'hydrogène ainsi que les décideurs politiques et les défenseurs des énergies renouvelables.
Les technologies des énergies renouvelables ont été utilisées sur une petite échelle depuis de nombreuses années. Les questions de l'intermittence et du coût de ces énergies sont un frein à leur utilisation généralisée et leur acceptation. À l'heure actuelle, la discussion et la recherche vise à faire progresser l'économie mondiale basée sur les combustibles fossiles vers une économie fondée sur l'hydrogène comme vecteur énergétique universel, avec des piles à combustible comme moyen de conversion d'énergie chimique en énergie électrique. Ce livre donne un aperçu complet des fondements de la production d'énergie renouvelable, la conversion et de stockage: énergie éolienne, solaire photovoltaïque, biomasse, batteries, piles à combustible, ainsi que l'hydrogène. En proposant une approche unique pour réduire les coûts et maximiser la fiabilité des systèmes d'énergie hybride, cet ouvrage présente les avantages de l'hydrogène comme vecteur énergétique dans le contexte du développement durable.

Advanced Methods of Solid Oxide Fuel Cell Modeling

J. Milewski, K. Swirski, M. Santarelli, P. Leone
Springer London Ltd, mars 2011, 226 p., anglais

Les piles à combustible sont largement considérées comme l'avenir de l'énergie et de l'industrie des transports. Des recherches intensives dans ce domaine exigent maintenant de nouvelles méthodes de modélisation du fonctionnement des piles à combustible et de la conception de cellules. Les modèles mathématiques sont basés sur la description du processus physique des piles à combustible et exigent une connaissance détaillée des propriétés microscopiques qui régissent les réactions chimiques et électrochimiques. Advanced Methods of Solid Oxide Fuel Cell Modeling propose la méthode alternative des réseaux de neurones artificiels (ANN) généralisée à la modélisation des piles à oxydes solides (SOFC).
Ce livre fournit une description complète théorique des piles à combustible et un guide à la modélisation mathématique des SOFC, avec un accent particulier sur l'utilisation des ANN. Jusqu'à présent, la plupart des équations impliquées dans les modèles SOFC ont nécessité l'ajout de nombreux facteurs qui sont difficiles à déterminer. Le réseau de neurones artificiels (ANN) peut être appliqué pour simuler le comportement d'un objet sans une solution algorithmique, simplement en utilisant les données expérimentales disponibles.
La méthodologie ANN discutée dans ce livre peut être utilisée par les chercheurs et les professionnels afin d'optimiser la conception des SOFC. Les lecteurs ont accès à des documents détaillés sur la modélisation des piles à combustible et l'optimisation des processus de conception, et seront également en mesure de découvrir des informations complètes sur les piles à combustible et la théorie de l'intelligence artificielle.

jennifer schwab

Après sept ans de recherche financée par de l'investissement par des fonds propres, ClearEdge Power peut maintenant fournir cette technologie aux habitants de la Californie, qui pourront bénéficier d'une aide fédérale pouvant aller jusqu'à 17500 dollars par installation. Le produit sera également commercialisé dans tous les USA, en commençant par New York en 2011.
D'après des utilisateurs, le retour sur investissement serait d'un peu plus de 3 ans.
L'unité est conçue pour alimenter des bâtiments commerciaux de taille moyenne, des maisons, des petits centres de données et des hôtels. Le prix catalogue pour le ClearEdge5 est de 56 000 dollars.
ClearEdge a environ 100 unités déployées sur la côte ouest des USA et en Corée du Sud, où la société a signé un partenariat stratégique en juin dernier afin de livrer 800 piles à combustible sur trois ans.

Sources: ClearEdge Power, 13 janvier 2011, Sustainable Business Oregon, 13 janvier 2011 et The Huffington Post, 4 février 2011

Augmentation des durées de garantie des cœurs de pile

Staxera

Le constructeur Allemand de modules SOFC STAXERA a réutilisé les développements effectués en 2010 sur le nouveau module pile à combustible (ISM) de 1,1 kW pour le module de la génération précédente d'une puissance de 1,4 kW. Cela permet une diminution des vitesses de dégradation. Ainsi grâce à l'utilisation de nouvelles cellules (ESC4), le module est toujours aussi robuste et performant mais dispose désormais d'une garantie de vie de 5000h (tout comme le module ISM de 1,1 kW).

Source : Staxera, 9 décembre 2010

L'électrolyseur HPac certifié CE

ITM Power a annoncé que sa gamme d'électrolyseur HPac a obtenu la certification CE. Le marquage CE est une marque de conformité obligatoire pour les produits mis sur le marché dans l'Espace économique européen. La conformité CE atteste que le produit est conforme aux exigences de santé, de sécurité et environnementales. Dans le cas de HPac, le marquage CE indique sa conformité avec la directive européenne pour les équipements sous pression, la directive sur la compatibilité électromagnétique (EMC), ainsi que la directive « Machines ».

ITM Power

Source : ITM Power, 20 Janvier 2011

Ceres Power obtient une certification CE pour son système de co-génération

Le système de cogénération résidentiel du fabricant anglais de pile à combustible Ceres Power a obtenu la certification CE. Le processus de certification et les tests ont été conduits par l'agence Kiwa Gastec basée au Pays Bas. Les tests ont été réalisés conformément aux directives sur les appareils gaziers, les appareils de basse tension et la conformité électromagnétique des appareils domestiques.
Cette certification permettra à Ceres Power d'installer ses micros co-générateurs dans des habitations dans le cadre d'un programme de déploiement de systèmes de cogénération résidentiel coordonné par le gazier British Gas.

Source : Ceres Power, 20 décembre 2010.

Energie

Les carburants pour l'Europe de 2050

Le groupe d'experts sur les carburants du futur pour les transports auprès de la Commission européenne a rendu son rapport sur les carburants alternatifs et leurs substitutions aux carburants fossiles en Europe d'ici à 2050.
D'après ce rapport, « les carburants alternatifs disposent du potentiel nécessaire pour remplacer progressivement les sources d'énergies fossiles et rendre le transport durable d'ici à 2050 ». D'ici 2050, l'Union européenne aura besoin de sources d'énergie non issues du pétrole et n'émettant quasiment pas de CO_2 pour le transport afin de réduire les effets sur l'environnement et de répondre aux préoccupations liées à la sécurité de l'approvisionnement en énergie.
Le groupe d'experts a mis au point une feuille de route couvrant l'ensemble du secteur des transports. Selon leur conclusion, il serait possible de répondre à la demande d'énergie dans le domaine du transport grâce à une combinaison de l'électricité (batteries et hydrogène/piles à combustible) et des biocarburants comme solutions principales, complétées par des carburants de synthèse (issus de sources renouvelables dans une proportion croissante) comme solution intermédiaire, de méthane (gaz naturel et biométhane) comme carburant complémentaire et de GPL comme carburant d'appoint.
Il est à noter que pour ce qui est de l'hydrogène et des piles à combustible, le rapport s'appuie très fortement sur l'étude européenne McKinsey que nous présentions dans la Gazette n°14 de Novembre 2010.

Source : Union européenne, 25 janvier 2011

à vos agendas

12th European Fuels Conference
Paris
8 - 11 mars 2011
www.wraconferences.com/2/4/articles/205.php

Workshop: Fuel Cells and Hydrogen in the Marine Industry
Bruxelles, Belgique
9 mars 2011
www.fuelcelleurope.org

2011 International Workshop on Molten Carbonates & Related Topics
Paris
21 et 22 mars 2011
www.chimie-paristech.fr/spip.php?article411

Colloque Energie 2011
Montpellier
28 - 30 mars 2011
http://energie.cnrs.fr/spip.php?article161

"EVER Monaco 2011"
Monaco
31 mars - 3 avril 2011
www.ever-monaco.com/accueil.php

Hannover Fair: Fuel Cell & Hydrogen Exhibit
Hanovre, Allemagne
4 - 8 avril 2011
www.h2fc-fair.com

Semaine de l'hydrogène énergie
Albi, France
8 - 9 avril 2011
http://blogs.enstimac.fr/phyrenees/

Stockage des énergies intermittentes, réponses de la chimie
Paris
11 avril 2011
infos : secretariat@ffc-asso.fr
http://www.sf2m.asso.fr/Programmes/Energies_intermitt.pdf

2011 European Sustainable Energy Week
Bruxelles, Belgique
11 - 15 avril 2011
www.eusew.eu/

Worshop :Regulations, Codes and Standards
Bruxelles, Belgique
11 mai 2011
http://fuelcelleurope.eurokeys.eu

Hydrogen and Fuel Cells 2011
Vancouver, Canada
15 - 18 mai 2011
www.hfc2011.com

Contributions Coordination : Aline Rastetter, Alphea Hydrogène I Rédaction : équipe Alphea Hydrogène et Thierry Alleau, AFH2 I Réalisé avec le soutien de l'ADEME