



Association française  
pour l'hydrogène et  
les piles à combustible

# HyNOVATION[S]

la Gazette de l'Hydrogène  
N°50 - juillet - août 2015

## SOMMAIRE

ÉDITO .....	P.1
ZOOM SUR .....	P.2
ACTUALITÉS FRANCE .....	P.2
FAIT MARQUANT .....	P.5
ACTUALITÉS INTERNATIONALES .....	P.5
À LIRE .....	P.8
À VOS AGENDAS .....	P.8

## ÉDITO

PAR SERGE ORRU



© Serge Orru

À Paris et en Ile de France, nous sommes au cœur de la problématique de la pollution urbaine. Externalité négative complémentaire aux gaz à effet de serre, celle-ci provoque, on le sait, dix fois plus de morts que les accidents sur les routes.

C'est pourquoi Anne HIDALGO, la Maire de Paris s'est engagée dans un combat salutaire contre ce fléau.

Pour y arriver, nous avons besoin de toutes les initiatives, toutes les prises de risque, toutes les audaces.

Le combat pour l'environnement c'est avant tout du courage. Nos détracteurs tentent d'instiller le doute. Tout ce que les écologistes ont dit depuis longtemps est hélas avéré. Il ne faut pas succomber à la fatalité du désespoir. Il faut croire en l'improbable comme le dit si bien Edgard Morin avec son ami Stéphane Hessel.

Toutes les pistes de technologies permettant à l'homme de vivre sans dégrader son environnement immédiat et lointain doivent être examinées avec courage et détermination.

Parmi celles-ci, l'hydrogène apparaît depuis quelques années comme un vecteur énergétique d'avenir. Il semble que ce soit la seule façon de stocker et transmettre l'énergie sans dégager de pollution, si l'hydrogène est produit à partir de ressources naturelles : le soleil, le vent, et l'eau.

Je suis personnellement attentif aux avancées industrielles, économiques et politiques de cet outil important en direction de la transition énergétique.

Il ne suffit pas d'être pessimiste ou optimiste, il faut résister et travailler, s'unir. Aimons la planète et tous ses passagers. L'hydrogène mérite l'attention de tous et surtout celle des pouvoirs publics. Je salue ici le travail inlassable fait par l'AFHYPAC pour faire connaître cette énergie et convaincre les autorités françaises de s'aligner sur les positions de ses voisins européens.

En cette année de COP 21, disons oui à un avenir hydrogène issu des énergies renouvelables.

*Serge Orru, né le 15 avril 1953 à Sfax en Tunisie est un chroniqueur et militant écologiste. Après 20 années à travailler dans le secteur du tourisme, il devient le directeur général du WWF France de 2006 à 2012. Aujourd'hui, il occupe le poste de conseiller auprès de la Maire de Paris, Anne Hidalgo.*

## QUELQUES MOTS AUX LECTEURS...

Avec ce numéro 50 d'Hynovation[s], nous avons maintenant un peu de recul sur notre nouvelle formule dont nous espérons qu'elle vous donne satisfaction. Nous y avons par exemple introduit des éditoriaux de personnalités extérieures qui nous donnent souvent une bouffée d'air frais et d'optimisme.

Nous souhaitons aller un peu plus loin dans l'interaction avec notre communauté (et au-delà) en proposant trois nouveautés :

- L'interview régulière de nos membres que nous mettrons en place dès le prochain numéro.

- Des tribunes libres que nous vous invitons à nous proposer sur des sujets en rapport directs ou indirects avec notre thème préféré. Merci de les adresser à Stéphanie ([spaysant@afhypac.org](mailto:spaysant@afhypac.org)) et à moi-même ([paul.lucchese@cea.fr](mailto:paul.lucchese@cea.fr)) afin que nous puissions gérer et modérer un minimum ce que nous recevrons.

- Des réactions ou commentaires aux articles d'Hynovation[s] adressés par la même voie (email) dont nous vous restitueront l'essence.

Un des articles de ce numéro porte sur la publication de la road map Hydrogène de l'IEA, je suis certain que cette road map va susciter des réactions et des commentaires, je les attends !!

Merci pour vos contributions actives.  
Bonne lecture.

*Paul Lucchese  
Rédacteur en Chef Hynovation[s]  
Vice-Président de l'AFHYPAC*

### PUBLICATION DE LA ROAD MAP TECHNOLOGIQUE DE L'IEA (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY)

L'IEA a publié le 30 juin 2015 la feuille de route sur l'hydrogène et les piles à combustible, résultat de 3 années de travail: compilation de l'existant, consultation dans les différents continents des parties prenantes, exercice de simulation économique. Cette feuille de route est la dernière d'une famille de 24 technologies ou secteurs pour lesquels l'IEA dresse un état de l'art, technique, économique, réglementaire et politique, analyse le potentiel de chaque technologie au regard de sa contribution à la lutte contre le changement climatique et adresse des messages clés sur la technologie et des recommandations pour les années à venir.

Ce portfolio de technologies constitue une contribution essentielle - la contribution des technologies - pour les discussions en cours au niveau mondial sur le changement climatique et notamment en vue de l'objectif de limitation à 2°C du réchauffement climatique d'ici à 2050 avec le scénario de référence correspondant de l'IEA dit « scénario 2DS ».

Au cours de la conférence de presse de présentation de la feuille de route Hydrogène à Paris, la directrice de l'IEA, Maria Van der Hoeven a souligné l'apport essentiel que pourrait jouer l'hydrogène dans la lutte contre le réchauffement climatique, au même titre que les énergies renouvelables, le nucléaire, le CCS et l'efficacité énergétique. Elle a en particulier souligné le rôle déterminant que pourrait avoir l'hydrogène et les technologies associées dans deux secteurs : les transports et le système énergétique nouveau qui va émerger de la transition énergétique, avec notamment une part importante d'énergies renouvelables intermittentes.

Dans le domaine des transports, l'IEA a simulé un scénario prévoyant 150 millions de véhicules Hydrogène vendus d'ici à 2050 et une part de marché de 25% à

cet horizon. La contribution de l'hydrogène à la réduction des gaz à effets de serre pourrait atteindre près de 14-15% du total des transports à l'échelle mondiale ce qui est considérable dans un parc automobile appelé à doubler d'ici à 2050. Le principal obstacle au déploiement est le risque financier associé au déploiement des infrastructures pendant la période initiale (10 à 15 ans) pendant laquelle le cash flow sera négatif. L'IEA chiffre à un coût de 900 à 1900 US\$ le coût de l'infrastructure par véhicule vendu. L'IEA a également estimé que 15 à 20 années seront nécessaires pour que la montée en puissance de la production de véhicules permette d'atteindre un prix du marché (quelques centaines de milliers de véhicules).

Dans le domaine du système énergétique, l'hydrogène peut jouer un rôle important dans l'intégration d'une part importante de renouvelables intermittents pour lequel l'IEA prévoit un besoin en stockage en 2050 de 8% de la puissance installée mondiale ! L'hydrogène est alors un des rares moyens de stocker massivement de telles quantités d'énergie. Cependant l'IEA met en avant qu'au niveau économique l'utilisation de cet hydrogène produit et stocké ne pourra être compétitif que pour les applications mobilité par rapport à une référence prix carbone de 100 US\$/tonne en 2030 et 150 US\$/tonne en 2050.

Enfin dernier point notable : après calculs économiques, l'IEA estime que les moyens les plus compétitifs et propres (bas carbone) de produire l'hydrogène en 2050 resteront les procédés à partir d'énergies fossiles (gaz naturel et charbon) associés au CCS (capture et séquestration du carbone) du fait d'hypothèses relativement optimistes de l'IEA sur la faisabilité et le coût de la technologie CCS.

L'IEA recommande de se focaliser sur le lancement de l'application mobilité et

la diminution du risque financier des premières phases de déploiement par une coopération internationale, par des partenariats public/privé à tous niveaux, de continuer la R&D et les démonstrations, d'alléger les réglementations. L'IEA estime que si l'application mobilité est prête pour un déploiement démarrant maintenant, il reste encore du travail pour faire émerger des modèles économiques sur le Power to Gas et sur les synergies que l'hydrogène pourrait permettre entre différents secteurs du système énergétique.

*L'existence de cette road map IEA est un élément extrêmement positif et important dans la reconnaissance de l'hydrogène au niveau mondial dans la lutte contre le changement climatique et les négociations en cours (COP 21 et au-delà). Il faut souligner que c'est la première fois que la communauté Hydrogène dispose d'un document stratégique de cette visibilité émis en dehors de son cercle. L'estampillage IEA est important, l'IEA est la référence experte des gouvernements sur l'énergie et la base commune des discussions. Aussi je pense que ce document sera utilisé dans de nombreux endroits et pays pour faire progresser « notre cause commune ».*

*En revanche, certaines hypothèses et résultats de la road map sont discutables et devront être discutés, ne serait-ce parce qu'il y aura des révisions régulières de la road map et qu'il faut se tenir prêt à en influencer les contenus.*

*Le débat est ouvert, à vos plumes !*

La road map est disponible sur : <http://www.iea.org/>

*Paul Lucchese, Rédacteur en Chef Hynovation[s] et Vice-Président de l'AFHYAC, 30 juin 2015*

## ACTUALITÉS FRANCE

### PLUG POWER PREND LE CONTRÔLE DE HYPULSION

HyPulsion est une co-entreprise créée en mars 2012 entre Plug Power et Axane, filiale du groupe Air Liquide avec pour objectif l'industrialisation et la commercialisation en Europe des piles à combustible pour véhicules de manutention. Les principaux marchés sont les flottes des chariots élévateurs d'entrepôts de logistique ou encore les flottes de véhicules de transports de

bagages dans les aéroports, qui représentent en Europe un potentiel de 20 milliards d'euros.

En juillet 2015, un accord entre les deux partenaires a permis à Plug Power d'acquiescer entièrement HyPulsion qui devient une de ses filiales. L'accord est entré immédiatement en application et Plug Power va poursuivre le développement et la commercialisation de ses principaux produits et services destinés aux applications logistiques : GenFuel (stations hydrogène),

GenDrive (piles à combustible) et GenCare (formation, SAV). Pour le moment, la fabrication de ces produits se poursuivra dans les usines de Plug Power aux Etats Unis. Air Liquide demeure un partenaire privilégié pour Plug Power notamment pour la fourniture de l'hydrogène et continuera d'être représenté par un membre au comité directeur de l'entreprise.

*Plug Power, juillet 2015*

## L'ADEME PUBLIE DES GUIDES D'INFORMATIONS SUR LES INSTALLATIONS HYDROGÈNE

L'ADEME vient de publier 2 guides d'informations sur les technologies de l'hydrogène. Le 1er est intitulé « Guide d'information sur les risques et les mesures de sécurité liés à la production décentralisée d'hydrogène », et s'adresse à tous les acteurs intéressés par le développement ou l'installation d'une unité de production décentralisée d'hydrogène, mais non familiers des problématiques de sécurité pour ce type d'installations innovantes.

Le 2nd, « Guide d'information sur la sécurité des véhicules à hydrogène et des stations-service de distribution d'hydrogène », s'adresse à un public large, intéressé par les nouvelles technologies utilisant l'hydrogène dans le domaine de la mobilité et potentiellement impliqué dans le cadre d'un projet de déploiement d'une station-service ou de véhicules à hydrogène.

*ADEME, juillet 2015*

## OUVERTURE DE L'APPEL À PROJETS TITEC 2015 DE L'ADEME

L'ADEME vient de lancer l'appel à projets Titec 2015 « Hydrogène-énergie et piles à combustible ».

L'appel à projets Titec a pour but de soutenir des projets de transfert industriel et des tests en conditions réelles d'innovations dans le domaine de l'hydrogène-énergie et des piles à combustible, selon deux axes thématiques : Axe 1, le transfert industriel et Axe 2, les tests en conditions réelles. Les dossiers sont à déposer avant le 30 octobre 2015.

Toutes les informations sont en ligne sur le site de l'ADEME : <https://appelsaprojets.ademe.fr/>

*ADEME, Juin 2015*

## APPLICATIONS TRANSPORT

### Aide de 10,8 millions d'euros pour le projet HyTrac

Le projet HyTrac, visant à développer une chaîne de traction hydrogène de forte puissance pour des véhicules lourds, bénéficie d'une aide de 10,8 millions d'euros dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir (PIA) opéré par Bpifrance.

Ce projet de Recherche et Développement (R&D), dont le coût total s'élève à près de 26 millions d'euros sur 4 ans, est financé par le Programme d'investissements d'avenir, piloté par le Commissariat général à l'investissement (CGI) et opéré par Bpifrance, à hauteur de 10,8 millions d'euros répartis pour 3,7 millions d'euros sous forme de subventions et 7,1 millions d'euros sous forme d'avances remboursables. Piloté par Tronico, et labellisé par les pôles de compétitivité Tenerrdis en Rhône Alpes et S2E2 en région Centre, ce projet rassemble AD-Venta, CEA, CNR, FCellSys, Green GT, McPhy Energy, Raigi et SymbioFCCell.

La station transportable de production, stockage et ravitaillement en hydrogène sera fournie par McPhy Energy à partir de son offre en électrolyse alcaline et stockage sur hydrures solides (basse pression). Afin de garder la cohérence environnementale du projet, CNR, producteur d'énergie et partenaire associé à HyTrac, proposera une offre de fourniture d'électricité 100 % renouvelable.

*Bpi france, juillet 2015*

### Création de Idex Hydrogène

Idex Groupe, société impliquée dans les énergies du territoire et les services d'efficacité énergétique vient de créer une filiale dédiée à l'hydrogène : Idex Hydrogène.

Afin de prendre position rapidement sur le marché de la mobilité hydrogène et devenir ainsi la référence en tant qu'opérateur de stations hydrogène, elle vient de nouer un partenariat avec la société Symbio FCell.

Cette alliance vise à fournir aux collectivités une offre « starter kit » clé en main, comprenant véhicules à hydrogène (fournis par Symbio FCell) et station de distribution d'hydrogène (fournie par Idex Hydrogène).

*Idex Groupe, juin 2015*

### 1000 Kangoo ZE-H2 produits en 2016

SymbioFCCell a déjà livré plus de 50 véhicules à ce jour. Deux cents exemplaires auront été livrés en 2015, et près de mille livraisons sont programmées pour 2016. Afin de répondre à cette augmentation significative de la demande du marché, Symbio FCell s'appuie sur l'expertise et le soutien de son coactionnaire Michelin pour produire en série ses systèmes piles à hydrogène.



■ 5 Kangoo ZE-H2 devant l'hotel de ville de Paris pour l'exposition Innov'Climat

Faisant suite aux premiers déploiements réalisés en 2015, certains grands opérateurs planifient l'extension de ce déploiement à quelques centaines de véhicules au sein de chacune de leurs flottes. Ces déploiements s'appuieront sur la mise en place simultanée de stations et flottes de véhicules utilitaires, selon le modèle cluster H2 de Mobilité Hydrogène France.

En 2016 ces véhicules seront équipés de la toute dernière technologie de stack H2 développée par Michelin dans un système plus performant avec des fonctionnalités étendues. Pour accompagner le déploiement à l'échelle européenne, une version Range Extender 700 bars sera disponible dès 2016.

*Symbio FCell, juin 2015*

## APPLICATIONS STATIONNAIRES

### Ballard va fournir une pile de 1 MW à Hydrogène de France

Ballard a signé un accord avec la société Hydrogène de France (HDF, basée à Bordeaux) pour lui fournir et installer une pile PEM de 1 MW.

Cette pile sera installée sur le site de la société Akzo Nobel qui produit du chlore et utilisera l'hydrogène coproduit dans ses processus.

Au total ce projet coûtera 3.4 millions d'euros payables en deux phases et devra être terminé en principe en 2017. Le projet est soutenu financièrement par le FCH JU.



■ Pile Ballard de 1,1 MW installée chez Toyota Motor Sales USA en 2012

*Ballard, Juillet 2015*

### McPhy Energy et la Compagnie Nationale du Rhône partenaires pour la mobilité décarbonée et le Power to Gas

À l'occasion de la visite du Président de la République au Port de Lyon début juillet autour de l'hydrogène vert, McPhy Energy et la compagnie nationale du Rhône (CNR) ont annoncé un partenariat pour développer ensemble cette nouvelle filière industrielle et accompagner la transition énergétique.

Dans le contexte de forte accélération des applications de l'hydrogène liées au stockage et à la valorisation des énergies renouvelables, ces deux acteurs rhônalpins rapprochent leur expertise pour développer une chaîne de valeur hydrogène vert. McPhy Energy apporte sa technologie et ses équipements de production, stockage et distribution d'hydrogène, CNR son énergie 100 % renouvelable et son expérience d'aménageur des territoires pour faire de l'hydrogène énergie une nouvelle filière capable de répondre aux enjeux de la transition énergétique.

Leur premier axe de développement commun concerne les stations-service hydrogène qui doivent être construites dans le Sud-Est en 2015 dans le cadre du déploiement du Plan Mobilité Hydrogène France.

CNR et McPhy Energy sont également partenaires au sein d'un consortium pour développer un projet Power to Gas dont l'objectif sera de tester le stockage de masse d'électricité renouvelable dans le réseau de transport de gaz.

*McPhy Energy, juillet 2015.*



■ Le Président de la République et Pascal Mauberger

## APPLICATIONS TRANSPORTABLES

### Dassault présente un chariot alimenté par une pile à combustible

Dassault Aviation, le constructeur du Rafale et des avions d'affaires de la famille Falcon, a profité du Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace au Bourget pour présenter du 15 au 21 Juin une nouvelle génération de chariot élévateur d'armement. Depuis plusieurs années, l'avionneur étudie la viabilité de systèmes de génération électrique à base de piles à combustible pour des applications embarquées sur avion ou sur équipement de soutien sol (GSE – Ground Support Equipment). En parallèle de divers projets de collaboration liés à l'étude d'intégration de piles à combustible pour des applications sur ses Falcon, Dassault Aviation a développé un démonstrateur de chariot élévateur pour charges externes du Rafale, alimenté par

une pile à combustible. Ce démonstrateur est basé sur un chariot conventionnel qui a été équipé d'une roue motorisée et qui a été modifié pour accueillir une pile à combustible, destinée à fournir la puissance nécessaire aux fonctions de déplacement du chariot et de levage de la charge. Il présente des bénéfices déterminants en termes d'agilité, d'autonomie, de disponibilité opérationnelle et de maintenance.

*Dassault Aviation, juillet 2015*



■ Le chariot élévateur d'armement

## FAIT MARQUANT

### 15 STATIONS HYDROGÈNE EN BASSE-NORMANDIE D'ICI 2018

Dans le cadre du programme Connecting European Facility Trans European Network – Transport, la Commission européenne et les Etats membres de l'Union européenne ont octroyé une subvention de 4 millions d'euros au projet bas-normand EAsHyMob, dirigé par l'entreprise Symbio FCell et soutenu par l'Association Energie Hydro Data 2020 (EHD2020).

Ce projet doit permettre l'installation de stations de recharge d'hydrogène en Basse-Normandie, en particulier dans le département de la Manche.

Pour ce projet, Symbio FCell et Serfim, ont constitué un consortium d'industriels grâce à la participation de l'association EHD2020, soutenu par les collectivités locales, notamment la Région Basse-Normandie.

*Région Basse-Normandie, Juillet 2015*



■ Station H2 de Normandie  
© CCI de Normandie

## NORMES ET RÉGLEMENTATION

### L'AFHYPAC fait une mise au point sur la réglementation ICPE liée à l'hydrogène

Suite à la transposition en droit français des Directives IED et SEVESO 3 et à la modification de la nomenclature des installations classées, l'AFHYPAC s'est rapprochée de la Direction Générale de la Prévention des Risques pour connaître son interprétation devant l'incertitude juridique et l'ambiguïté liée à la présence de l'hydrogène dans les rubriques 4715 et 3420 de la nomenclature. De fait, en l'absence des « lignes directrices », qui devaient être produites par la Commission Européenne, il y a « quantité industrielle » dès lors que l'hydrogène apparaît au compte d'exploitation de l'entreprise », c'est-à-dire, s'il y a une transaction commerciale. De plus, même si, sur une nouvelle installation d'hydrogène, un système de production est présent, celui-ci ne devrait pas être soumis à la rubrique 3420, mais uniquement à la rubrique 4715. La quantité d'hydrogène présente dans le système de production serait alors comptabilisée dans la quantité totale d'hydrogène présente dans l'installation.

*AFHYPAC, juillet 2015*

## ACTUALITÉS INTERNATIONALES

### UMICOR ET SOLVAY CÈDENT SOLVICORE À TORAY

Umicore et Solvay ont annoncé le 1er Juillet dernier la cession de leurs parts respectives de 50 % dans la co-entreprise SolviCore au groupe de chimie japonais Toray.

Depuis sa création en 2006, SolviCore s'est constituée un solide portefeuille de clients pour sa technologie d'assemblage membrane - électrode utilisée dans les piles à combustible et les électrolyses à membrane (PEM).

SolviCore bénéficiera de l'expertise de Toray dans les matériaux pour piles à combustible et de son expérience dans la production à grande échelle. Cette activité restera basée sur le site industriel de Hanau-Wolfgang près de Francfort en Allemagne.

Solvay et Umicore poursuivront chacun de leur côté leurs développements pour le marché des piles à combustible.

Solvay continuera d'innover dans les matériaux avancés qui entrent dans la fabrication de piles à combustible embarquées

et destinées au transport ou stationnaires, ainsi que d'autres applications. Fort de son expertise dans le domaine de la catalyse, Umicore continuera de développer et de commercialiser des électro-catalyseurs pour piles à combustible.

*Solvay, juillet 2015*

### APPLICATIONS TRANSPORT

#### Nouvelle technologie de station pour une nouvelle BMW à hydrogène

À l'occasion des BMW Group Innovation Days organisés début juillet à Miramas, dans le sud de la France, le constructeur allemand a dévoilé une BMW Série 5 Gran Turismo à hydrogène, utilisant la technologie pile à combustible de Toyota.

La voiture est dotée d'un moteur électrique de 180 kW (245 ch), d'électronique de puissance et batterie haute tension comme accumulateur intermédiaire, conçus dans le cadre de la technologie BMW eDrive pour les automobiles BMW i et les modèles à hybride rechargeable de la marque BMW.

La pile à combustible, les carters et périphériques sont les premiers résultats de la coopération entre BMW Group et Toyota Motor Corporation portant sur les technologies de voiture électrique à pile à combustible. Cette Série 5 embarque deux types de réservoir : le premier est un réservoir d'hydrogène comprimé à 700 bars, en forme de tunnel, et logé entre l'essieu avant et l'essieu arrière. Le second est un réservoir d'hydrogène cryo-compressé à -233°C sous 300 bars, breveté par BMW Group.

Dans le même temps, Linde a été missionné par TOTAL et BMW, pour l'installation de pompes à haute pression d'hydrogène cryogéniques sur le site de Detmoldstrasse

à Munich. La technologie a été développée en interne par Linde, dans le but de comprimer directement l'hydrogène liquide cryogénique stocké à -253 degrés Celsius.

A cette nouvelle station, les utilisateurs de véhicules à piles à combustible pourront choisir entre de l'hydrogène gazeux comprimé à 700 bars (à -40 degrés Celsius) et de l'hydrogène cryo-comprimé à -233 degrés Celsius, sous 300 bars de pression. Cet hydrogène-là est adapté aux réservoirs cryogéniques pressurisés la BMW Série 5 Gran Turismo. Cette station est en service depuis le mois de juillet 2015.

*BMW Group et Linde AG, juillet 2015*

### Hydrogenic obtient deux aides de la California Energy Commission

Dans le cadre du programme sur les carburants alternatifs et renouvelables et les technologies de véhicules (Alternative and Renewable Fuel and Vehicle Technology Program (ARFVTP)), la Commission sur l'énergie de l'état de Californie (California Energy Commission) a accordé 2 aides d'un montant total de 4,7 millions de dollars à Hydrogenics USA Inc.

La première consiste en une aide de 2,6 millions de dollars pour la mise au point d'un camion à pile à combustible, pour transporter des conteneurs depuis les ports de Los Angeles et de Long Beach, jusqu'au réseau de chemin de fer. La seconde est d'un montant de 2,1 millions de dollars pour développer un bus à pile à combustible qui sera testé dans la vallée de Coachella.

*California Energy Commission, juillet 2015*

### Honda, Nissan et Toyota créent une co-entreprise

Afin de multiplier le nombre de véhicules à pile à combustible sur les routes japonaises, et de concrétiser leur souhait de voir leur pays devenir une « société de l'hydrogène », Honda, Nissan et Toyota viennent de créer une co-entreprise dont le but est de construire, exploiter et entretenir des stations-service à hydrogène.

Les 3 constructeurs se sont engagés à verser jusqu'à 90 000 \$ par station construite. Actuellement, les stations-service déjà en fonctionnement perçoivent des aides de l'État japonais, mais cela reste insuffisant.

Avec une aide totale estimée entre 40 et 50 millions de dollars, cette initiative devrait permettre d'aider significativement le déploiement des stations H2 dans le pays.

*Toyota, juillet 2015*

### Accord entre H2 Logic A/S et Mitsubishi Kakoki Kaisha



■ H2Station@ CAR-100

© H2 Logic A / S

H2 Logic A/S, filiale de NEL ASA a signé un accord de transfert de technologie avec Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd (MKK) société cotée à la Bourse de Tokyo et filiale de Mitsubishi Group.

L'accord prévoit un transfert de technologie et l'adaptation du système H2Station@ CAR-100 pour le marché japonais, dans le but d'avoir la première station en exploitation courant 2016. H2 Logic A / S a non seulement cédé la licence d'exploitation de la technologie CAR-100 à MKK, mais va également fournir une aide pour adapter son système aux normes japonaises.

Avec cette collaboration, MKK souhaite devenir un acteur majeur dans l'approvisionnement et la construction de stations H2 au Japon. Elle permettra à H2 Logic A/S d'avoir accès au marché japonais.

*NEL ASA, juillet 2015*

## APPLICATIONS STATIONNAIRES

### AFC Energy signe un contrat de fourniture d'énergie à partir de piles à combustible alcalines

Le fabricant de pile à combustible alcaline AFC Energy a signé un premier contrat de fourniture de services énergétiques avec la ville de Stade en Allemagne. Ce contrat d'une durée de deux années reconductibles permettra à AFC Energy de fournir de l'électricité à la ville de Stade et de profiter de prix intéressants pendant les périodes des pics de consommations.

Il s'agit d'un premier contrat de ce type pour une pile de type alcalin et pour la société AFC Energy.

*AFC Energy, juillet 2015*

### La Mirai est disponible à la commande en Californie

Depuis le 20 juillet 2015, les Californiens peuvent passer commande de la Mirai, le véhicule à pile à combustible de Toyota.

Les tarifs annoncés par le constructeur sont 57 500 \$ à l'achat, ou en location à 499 \$ par mois pendant 36 mois avec un premier loyer de 3 650 \$. Les résidents californiens devraient bénéficier d'une aide de 5 000 \$ de l'état de Californie.

Les futurs propriétaires de Mirai bénéficieront gratuitement de services mis en place par Toyota, parmi lesquels, 3 ans de carburants, une garantie de 8 ans ou 100 000 km, un service de dépannage 24h / 24 et 7 jours / 7.

*Toyota USA, juillet 2015*



■ La première Mirai débarque en Californie

### Des développements importants sur la SOFC et de nouvelles ventes chez FuelCell Energy

FuelCell Energy le fabricant américain de piles à combustible stationnaires a annoncé des développements importants sur les piles SOFC qu'elle compte commercialiser à l'avenir. En rappel, FuelCell Energy commercialise jusqu'ici essentiellement des piles à carbonates fondus (MCFC) baptisées DFC et pouvant atteindre jusqu'à 2,8 MW.

Les développements sur les SOFC s'avèrent prometteurs et la société a obtenu auprès de l'US DOE 15 millions de dollars pour soutenir des projets de démonstration et d'automatisation de la production des modules SOFC. Ainsi une pile SOFC de 400 kW sera construite et installée pour une phase de démonstration d'ici la fin de l'année 2015. C'est une étape importante avant la fabrication et la commercialisation d'unités de plus grandes puissances de l'ordre du mégawatt. Le soutien du DOE permettra également de poursuivre les travaux de développement d'électrolyseurs haute température en utilisant et adaptant les cellules des piles SOFC.

(suite p.7)

Par ailleurs, FuelCell Energy poursuit le développement de son marché en Asie et principalement en Corée du Sud où il vient de vendre 5,6 mégawatts de modules de piles à combustible à son partenaire POSCO Power. A noter également que la construction de l'usine de fabrication de modules de piles à Pohang (Corée du Sud) est terminée; les tests de pré-production ont démarré avec pour objectif de lancer la production commerciale des produits fabriqués en Corée au cours de l'automne 2015. *FuelCell Energy, juillet-août 2015.*

## Toshiba va conduire un grand projet d'infrastructure hydrogène bas carbone

L'industriel japonais Toshiba, déjà présent dans les secteurs des énergies renouvelables, va coordonner la mise en œuvre d'un projet visant à expérimenter une infrastructure complète d'hydrogène produit à partir d'électricité d'origine renouvelable.

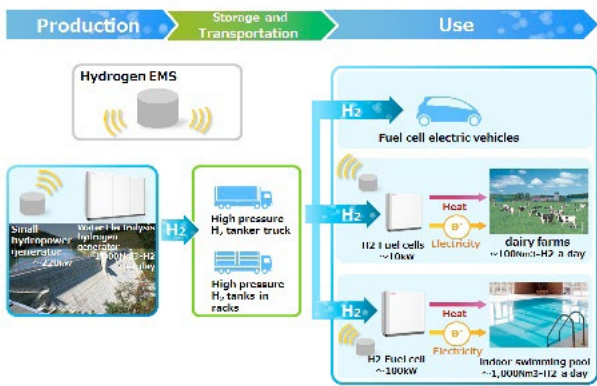
Le projet, qui va durer de 2015 à 2019, vise à développer un système intégré depuis la production d'hydrogène jusqu'à son utilisation en passant par les étapes de stockage et de transport.

Dans le cadre de ce projet, un barrage hydroélectrique sera construit dans la région d'Hokkaido et l'électricité produite servira à la production d'hydrogène par électrolyse. L'hydrogène comprimé et stocké dans des réservoirs ou des racks de bouteilles sera transporté sur les lieux d'utilisation pour alimenter des piles à combustible dans diverses applications (véhicules électriques, fermes laitières, piscines publiques, hôpitaux). En plus du barrage hydroélectrique, la région d'Hokkaido dispose de bonnes ressources solaires et éoliennes qui seront également utilisées.

L'intégration de l'ensemble des systèmes sera assurée par Toshiba qui dispose des technologies et des compétences pour mettre en œuvre cette chaîne de valeur de l'hydrogène. La réalisation d'un tel projet devra permettre de mettre en place un modèle de systèmes énergétiques au Japon basé sur l'hydrogène produit à partir de sources renouvelables.

*Toshiba, juillet 2015.*

### Low-Carbon Hydrogen supply chain demonstration in Hokkaido, sponsored by the Ministry of the Environment (MOE)



■ Système hydrogène intégré de Toshiba

## APPLICATIONS TRANSPORTABLES

### Ballard rachète Protonex

Ballard Power Systems a annoncé l'acquisition de la société Protonex qui fabrique des piles à combustible portables. La société Protonex fondée en 2000 (53 employés, plus de 85 brevets sur les piles PEM, SOFC, les systèmes de gestion d'énergie et les systèmes de reformage de propane, gaz naturel et gasoil) a fourni plusieurs milliers de systèmes portables à pile à combustible aux différentes sections de l'armée américaine (US Navy, US Air Force, US Army). La transaction va coûter au total 30 mil-

lions de dollars et elle entrera en vigueur au cours de l'automne 2015 après que les actionnaires de Protonex aient validé sa vente.

Ballard compte sur cette acquisition pour diversifier son offre avec les piles à combustible portables, mais aussi les systèmes de gestion d'énergie permettant d'intégrer aussi le photovoltaïque et des technologies de stockage

*Ballard, juin 2015*

## Siemens inaugure la plus grande unité d'électrolyse de l'eau au monde

Le 2 juillet 2015, une importante unité d'électrolyse a été inaugurée sur le site de l'Energie Park à Mayence en Allemagne. Cette unité, dont la première pierre de la construction avait été posée en mai 2014, a vu le jour avec le soutien du ministère fédéral de l'économie et des technologies. Elle est financée dans le cadre d'un programme de soutien aux technologies de stockage d'énergie et a coûté 17 millions d'euros.

Le système est constitué d'électrolyseurs PEM fabriqués par la société Siemens et a une capacité installée de 6 mégawatts; ce qui en fait la plus grande unité d'électrolyse dans le monde.

L'unité d'électrolyse permettra de stocker les excès d'électricité produits par des champs d'éoliennes en produisant de l'hydrogène qui servira à des applications diverses.

La mise en œuvre de cette unité d'électrolyse a été faite avec la participation des entreprises Linde et Siemens, ainsi que de l'université de Rhin-Main.

*Siemens, juillet 2015*

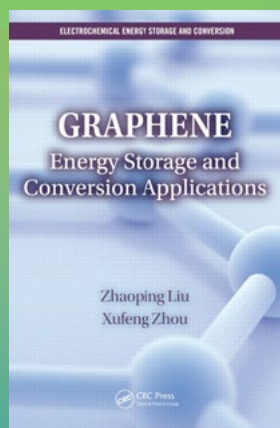


■ L'unité Siemens



■ La SOFC P200i de Protonex alimentée en propane

## GRAPHENE: ENERGY STORAGE AND CONVERSION APPLICATIONS



Ce livre convient pour tous les lecteurs et quel que soit le niveau de leurs connaissances. Il décrit les fondements et les applications des matériaux à base de graphène, que ce soit pour les systèmes de stockage de l'énergie, ou pour les systèmes de conversion d'énergie. Il donne également un aperçu des dernières avancées dans des technologies spécifiques, telles que les batteries au lithium-ion, les supercondensateurs, les piles à combustible, les cellules solaires,

les batteries de lithium-soufre, ainsi que pour les batteries lithium - air. De plus, il analyse les perspectives d'applications industrielles dans un avenir proche. Ce livre offre une brève introduction aux principales méthodes de synthèse du graphène, et détaille les dernières recherches, et les développements commerciaux et universitaires, pour l'utilisation du graphène dans les domaines liés à l'énergie.

Zhaoping Liu, Xufeng Zhou He,  
November 24, 2014 by CRC Press, 318 p.,  
Anglais

## A VOS AGENDAS

6 - 9 SEPTEMBRE 2015

H<sub>2</sub>YPOTHESIS XI CONFERENCE,  
HYDROGEN POWER THEORETICAL  
AND ENGINEERING SOLUTIONS  
INTERNATIONAL SYMPOSIUM 2015

TOLEDO, SPAIN

9 ET 10 SEPTEMBRE 2015

8TH ANNUAL LOW CARBON  
VEHICLE EVENT (LCV2015)

MILLBROOK, BEDFORDSHIRE, UK

14 - 16 SEPTEMBRE 2015

ELECTROLYSIS AND FUEL CELL  
DISCUSSIONS : CHALLENGES  
TOWARDS ZERO PLATINUM FOR  
OXYGEN REDUCTION

LA GRANDE MOTTE, FRANCE

15 SEPTEMBRE 2015

WORKSHOP ON AERONAUTICAL  
APPLICATIONS OF FUEL CELLS AND  
HYDROGEN TECHNOLOGIES

LAMPOLDSHAUSEN, GERMANY

20 - 26 SEPTEMBRE 2015

JOINT EUROPEAN SUMMER SCHOOL  
ON FUEL CELL, ELECTROLYSER, AND  
BATTERY TECHNOLOGIES JESS 2015

ATHÈNES, GRÈCE

30 SEPTEMBRE - 2 OCTOBRE 2015

WORKSHOP DEGRADATION ISSUES OF  
FC AND ELECTROLYSERS

GRÈCE

11 - 14 OCTOBRE 2015

WORLD HYDROGEN TECHNOLOGIES  
CONVENTION (WHTC)

SYDNEY, AUSTRALIE

LETTRE D'INFORMATION MENSUELLE DE L'AFHYPAC,  
ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'HYDROGÈNE ET LES PILES À COMBUSTIBLE.  
RÉALISÉE PAR ALPHEA HYDROGÈNE ET PLANÈTE-VERTE AVEC LE SOUTIEN DE L'ADEME



ABONNEMENT