



ACTUALITES DU RESEAU ALPHEA HYDROGENE

Communiqué N°22

19 décembre 2005

Un workshop international sur l'hydrogène s'est tenu à la Cité des Sciences d'Alger du 21 au 23 juin 2005. Monsieur Claude Etiévant (société CETH, partenaire du réseau ALPHEA HYDROGENE) a assisté au workshop auquel il a représenté l'AFH2. Il a transmis les proceedings à ALPHEA HYDROGENE.

Six conférences ont été tenues lors de cette manifestation. Les thématiques abordées étaient : les différentes voies renouvelables de production d'hydrogène ; les modes de stockage et de conversion de l'hydrogène.

Neuf posters ont également été exposés.

Deux évènements marquants sont à signaler :

1- La création de l'Association Algérienne de l'Hydrogène (AAH2) et la tenue pendant le workshop de sa première réunion. Monsieur M.BELHAMEL, Directeur du CDER, Centre de Développement des Energies Renouvelables, a été élu Président de l'AAH2.

2- L'adoption à l'unanimité d'une motion intitulée « Déclaration d'Alger » soulignant la volonté des scientifiques participant au workshop, de mettre en place dans les meilleurs délais, un grand programme international de R&D destiné à préparer l'exploitation du gisement énergétique solaire exceptionnel des pays du Maghreb, en vue d'une production économique d'hydrogène à échelle industrielle.

« Le projet Maghreb-Europe » est un projet Européen en cours de préparation, destiné à réunir les laboratoires et les industriels européens souhaitant apporter une contribution à ce programme.

Pour plus d'informations concernant ce projet, vous pouvez vous adresser directement à Monsieur Claude Etiévant : (claude.etievant@ceth.fr)

Vous trouverez ci-après, le programme du workshop et le texte de la Déclaration d'Alger.

SOMMAIRE

CONFERENCES



Production d'hydrogène par procédés solaires à haute température
G. FLAMANT 9

Production de l'hydrogène par utilisation des cycles thermochimiques solaires : une technologie de dissociation thermique de l'eau à des températures relativement basses
A. KHEDIM..... 10

Production d'hydrogène par voie biologique
J. LEGRAND 12



Hydrogen-solid state storage materials for fuel cells
A. CHERIGUI..... 14

La projection thermique, un outil pour la fabrication des piles à combustible
D. KLEIN.....

Full potential investigations of structural and electronic properties of potential candidates as electrolyte material for fuel cells technology
H. AOURAG..... 15

COMMUNICATIONS

Thème 1 : Les différentes Voies Renouvelables de Production d'Hydrogène

Caractérisation physiologique et biochimique de la souche Chlamydomonas-sp productrice d'hydrogène S. CHADER.....	16
Caractérisation du bioréacteur torique en pyrex pour la production de l'hydrogène à partir de Chlamydomonas-sp R. RIHANI.....	17
Bioproduction of Hydrogen by Bacteria S. A. RABEH.....	18
Production d'hydrogène par gazéification du bois et du charbon de bois K. HALOUANI.....	19
Place de l'hydrogène dans les systèmes énergétiques A. MALEK.....	20

Thème 2 : Les Modes de Stockage et de Conversion de l'Hydrogène

Analyse d'un réservoir multicouche de stockage de l'hydrogène A. HOCINE.....	21
La Gestion de l'Eau dans les Piles à Combustible à Membrane Echangeuse de Protons B. MAHMAH	22
Etude Numérique des Différents Modes de Transfert de Masse dans une Membrane Protonique d'une Pile à Combustible D. HADDAD	23
Utilisation de l'hydrogène dans un moteur à combustion interne mixte (méthane-hydrogène) F. HAROUADI	24
La place de l'hydrogène dans les scénarios à Long Terme pour l'Energie M. HADDADI	25

POSTERS

Thème 1 : Les Différentes Voies Renouvelables de Production d'Hydrogène

Valorisation des Boues Résiduaire des Stations d'Épurations des Eaux Usées pour la Production d'Hydrogène comme vecteur énergétique propre B. ABADA.....	26
Production photobiologique de l'hydrogène dans un bioréacteur type colonne à bulles F. KAIDI	27
Production photoélectrochimique de l'hydrogène S. CHERGUI.....	28
Hydrogen production by the cyanobacterium Anabaena variabilis under different growth conditions M. ELSHEIKH.....	29
Production d'un gaz riche en hydrogène à partir de gazéification de biomasse D. KHERBOUCHE	30
Production de l'hydrogène par énergie solaire D. DIAF	31
Analyse des méthodes de production et de stockage de l'hydrogène F. AYATI.....	32
Préparation et caractérisation des catalyseurs pour la production embarquée d'hydrogène à partir de méthanol R. BACHIR.....	33
Dimensionnement d'un système Hybride (éolien et hydrogène) pour la production d'électricité L. MERAD.....	34

**RÉPUBLIQUE ALGERIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

**DÉCLARATION D'ALGER
SUR L'HYDROGÈNE
D'ORIGINE RENOUVELABLE**

Workshop International sur l'Hydrogène : Vecteur énergétique d'origine renouvelable
Alger - Cité des Sciences, du 21 au 23 juin 2005

DECLARATION D'ALGER SUR L'HYDROGENE D'ORIGINE RENEUVELABLE

Au terme du Premier Workshop International sur l'Hydrogène : Vecteur énergétique d'origine renouvelable, les experts scientifiques réunis déclarent unanimement que :

- Les systèmes énergétiques mis en place par l'homme devront de plus en plus s'inscrire dans la perspective d'un développement durable ;
- Le respect des directives de l'accord de Kyoto est une nécessité absolue pour la protection de notre planète ;
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre, notamment celles du CO₂, devra être assurée pour éviter les dérèglements climatiques graves et irréversibles ;
- La réduction des émissions toxiques, responsables de la pollution de l'atmosphère des agglomérations urbaines, devient une impérieuse nécessité ;
- La relève des hydrocarbures dont l'épuisement est inéluctable et prévisible au cours des prochaines décennies, doit être préparée par la mise en place progressive de systèmes énergétiques durables et respectueux de l'environnement ;
- Les pays en voies de développement devront pouvoir poursuivre leur croissance et satisfaire pour cela des besoins énergétiques croissants. Leur approvisionnement énergétique doit pouvoir être assuré à des coûts raisonnables ;
- L'approvisionnement en énergie des pays Européens doit lui aussi pouvoir être assuré de façon durable à l'abri des aléas politiques, des tensions internationales inévitables si l'on tarde trop à assurer la relève des hydrocarbures ;
- Le recours progressif aux énergies renouvelables et respectueuses de l'environnement devient une nécessité incontournable ;
- L'énergie solaire vient au premier rang des gisements énergétiques disponibles sur notre planète.
- Les pays du pourtour de la Méditerranée, en particulier les pays situés au sud : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte...disposent d'un gisement énergétique solaire considérable, supérieur de plusieurs ordres de grandeur aux besoins de l'humanité ;
- L'avancement actuel des technologies rend possible le développement de systèmes performants et économiques basés sur l'exploitation du gisement solaire à des fins énergétiques ;
- L'hydrogène est reconnu par la communauté scientifique internationale comme le vecteur énergétique idéal et sans équivalent ;
- L'hydrogène, vecteur énergétique de l'avenir, pourra être produit de façon efficace et économique à partir de l'énergie solaire. Les technologies à mettre en œuvre ont été développées dans la plupart des pays participant au Workshop. Des coopérations scientifiques et industrielles internationales sont indispensables pour parvenir à la maîtrise des technologies les plus performantes et les plus économiques ;
- Dans l'intérêt de tous, des collaborations scientifiques et industrielles devront être mises en place entre les pays du nord et les pays du sud de la Méditerranée. Ces collaborations sont nécessaires pour parvenir à valoriser le plus rapidement possible l'immense gisement énergétique solaire des pays du Maghreb par la production d'hydrogène solaire ;
- Les pays du nord qui disposent de moyens technologiques importants pourront contribuer activement à ce développement en apportant leur technologie pour la production, le transport et l'utilisation de l'hydrogène produit dans les pays du sud au moyen de l'énergie solaire ;

- L'Algérie est aujourd'hui dans le monde l'un des principaux producteurs industriels d'hydrogène à partir de ses hydrocarbures ;
- L'existence d'un réseau de gazoducs trans-méditerranéens permettra probablement le transport d'hydrogène produit dans les pays du sud de la Méditerranée vers les pays du nord. L'Europe étudie déjà ce type de problème dans le cadre du projet intégré « NaturalHy » ;
- Les pays du nord, comme les pays du sud, bénéficieront ainsi d'un approvisionnement énergétique fiable, durable et économique.

Les Experts Scientifiques réunis au Workshop recommandent :

1. La création d'une Unité de Recherche sur l'Hydrogène domiciliée au sein de l'EPST "Energies Renouvelables" ;
2. L'ouverture d'un domaine de Recherche Développement exclusivement consacré à l'hydrogène au sein du Programme National de Recherche sur les Energies Renouvelables ;
3. La création d'une Association Algérienne de l'Hydrogène (A2H2) ;
4. La création d'un Institut International de l'Hydrogène en Algérie ;
5. La création d'un grand projet de coopération Maghreb-Europe pour le développement et l'exploitation de l'hydrogène produit à partir de l'énergie solaire dans les pays du Maghreb ;

Ce projet répondra notamment aux objectifs suivants :

- Développer les technologies les plus performantes pour la production d'hydrogène à l'aide de l'énergie du soleil. L'hydrogène pourra, selon les cas, être produit à partir de l'eau ou à partir des hydrocarbures, des combustibles renouvelables issus de la biomasse ;
- Développer les technologies de transport de l'hydrogène sur de longues distances : gazoducs, transports maritimes et terrestres ;
- Tester les composants et les systèmes sur des sites d'essais convenablement équipés à cet effet ;
- Evaluer, comparer et valider les technologies les plus performantes en vue de leur développement industriel à grande échelle ;
- Recenser les acteurs de la R&D et industriels susceptibles de contribuer à ce développement ;
- Mener les études technico-économiques en vue de préparer la stratégie industrielle et le développement de la filière hydrogène solaire. Pour permettre son lancement et son animation, les pays membres du projet décident de confier au CDER la responsabilité de la coordination des efforts pour les pays du Maghreb et à la Compagnie Européenne des Technologies de l'Hydrogène (CETH) la responsabilité de la coordination des efforts pour les pays situés au nord de la Méditerranée.

Les experts scientifiques participant au Premier Workshop International sur l'Hydrogène : Vecteur énergétique d'origine renouvelable, confirment leur adhésion unanime pour la mise en œuvre de cette déclaration.

Alger - Cité des Sciences, le 23 juin 2005