



L'hydrogène: Quel chemin emprunter à long terme?

R. RIHANI

E-mail: r_rihani@cder.dz

Division Bioénergie & Environnement

Ces dix dernières années en Algérie et dans le monde entier l'émission des gaz à effet de serre issues des transports ne cessent d'augmenter et le problème de la durée des réserves en énergie fossile reste complexe. Dans ce contexte, le secteur des transports routiers, sera l'un des grands consommateurs d'énergie dans le futur et qui est, aujourd'hui presque exclusivement dépendant des produits pétroliers, c'est la raison pour laquelle les recherches actuelles se sont orientées vers la conception de nouvelles générations de voitures à titre d'exemple nous citons les voitures hybrides c'est-à-dire des voitures qui fonctionnent en couplant un moteur thermique à un moteur électrique dont l'alimentation est assurée par un mélange hydrogène/carburant cette solution ne permettra nullement l'élimination définitive des émissions des gaz à effet de serre mais plutôt à sa réduction en diminuant la consommation d'essence. Cette utilisation de l'hydrogène permettra une transition douce vers « l'hydrogène-économie ». Ainsi, à long terme la solution la plus favorable et la plus prometteuse sera l'utilisation de la pile à combustible qui utilise l'hydrogène comme vecteur énergétique. Cependant, il n'est pratiquement pas utilisé comme vecteur énergétique sauf dans les fusées. A l'heure actuelle, la production de l'hydrogène propre revient beaucoup plus chère que l'utilisation d'hydrocarbures, ce qui est le principal frein au développement des piles à combustibles. Comment produit-on l'hydrogène ? Plusieurs voies sont principalement utilisées pour produire de l'hydrogène, certaines sont déjà mûres, d'autres nécessitent des efforts très importants en terme de recherche et de développement (cf. Figure 1) :

- Le vaporeformage, oxydation partielle ou reformage autothermique avec une énergie fossile ;
- Produit secondaire du procédé Chlore-Soude
- Décomposition par cycle thermochimique
- L'électrolyse de l'eau via les énergies renouvelables ;
- La voie biologique à partir des microalgues ou les bactéries ;
- Gazéification de la biomasse

Par ailleurs, l'hydrogène produit par voie biologique est issu de procédés de fermentation microbiologique. L'idée de produire l'H₂ par voie biologique n'est pas nouvelle, en effet, elle remonte aux années 1949 par Gaffron et Rubin. Les travaux menés actuellement consistent à produire l'hydrogène suite à une mise en carence de l'un des éléments constituant le milieu nutritif des microalgues ou bien optimiser l'intensité lumineuse durant la carence en soufre (Kim et coll., 2006). Récemment, elle est encouragée par de nombreux programmes nationaux et internationaux ainsi que

des actions sont menées à plusieurs niveaux, par les hommes politiques, par les médias et l'opinion publique, mais elle reste une technologie opérationnelle seulement au stade du laboratoire car les quantités obtenues sont sensiblement faibles et nécessitent trop d'énergie. En outre, de nombreux aspects techniques sont encore en cours d'évaluation (efficacité des procédés, durabilité, ...).

Enfin, la production de l'hydrogène à faible coût à partir d'une

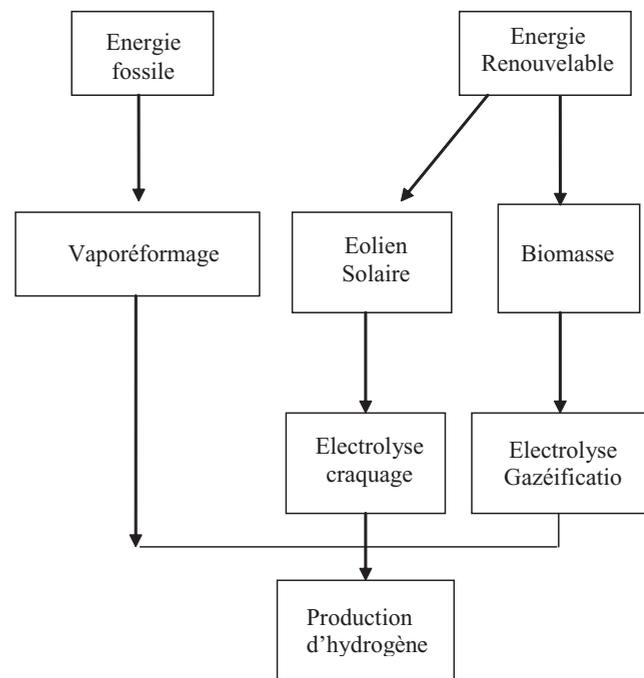


Figure 1 : Filière de production de l'hydrogène (B.Wiesenfeld)

source renouvelable (biomasse, eau) reste un des grands défis de la recherche énergétique.

Références

B. Wiesenfeld, ' L'énergie en 2050: Nouveaux défis et faux espoirs', EDP SCIENCES, 2005.

J.P. Kim, C.D. Kang, T.H. Park, M.H. Kim, S.J.Sim, Enhanced hydrogen production by controlling light intensity in sulphur-deprived Chlamydomonas reinhardtii culture, Intern.J.Hydr.Energy. 31, 1585-1590, 2006.

H.Gaffron, J.Rubin, 'Fermentative and photochemical production of hydrogen in algae, J.Gen.Physiol 26, 219-240, 1942.