

## L'hydrogène et les piles à combustible PEM : Une solution pour relever les défis de la transition énergétique.

Serge BESSE <sup>a,\*</sup>, André RAKOTONDRAINIBE <sup>b</sup>, Franck VERBECKE <sup>c</sup>

*a, b, c AREVA Stockage Énergie, Aix en Provence*

Dans un contexte où le paysage énergétique est en pleine mutation et où les mix énergétiques se transforment en profondeur intégrant des parts croissantes de sources d'énergies renouvelables intermittentes, le stockage de l'énergie et les solutions de production d'électricité renouvelable pourraient contribuer à faire face à cette transition énergétique et à la demande croissante de flexibilité.

La pile à combustible est, depuis de longues années, identifiée comme une des solutions qui permettrait de participer à cette révolution énergétique. A son intérêt environnemental, à condition que les combustibles qu'elle utilise ne soient pas issus de ressources fossiles, s'ajoute l'absence d'émission de polluants et un rendement théorique élevé (supérieur à celui du moteur thermique).

Même s'il existe encore un frein économique au déploiement industriel de la pile à combustible, cette technologie commence à atteindre une certaine rentabilité sur plusieurs marchés et la mise en place de mécanismes d'aides à l'investissement pourrait en accélérer le développement rapide comme cela a été le cas pour les industries de l'éolien et du solaire PV. Il faut rappeler que cette technologie est ancienne dans sa démonstration mais elle reste très jeune dans son développement industriel. Ainsi un certain nombre de verrous technologiques ont été bien identifiés et leur levée a permis d'accéder à un domaine de performance plus important et d'accélérer ainsi la phase d'industrialisation.

Il faut ajouter par ailleurs la levée de verrous sociétaux à travers l'évolution de la réglementation et des normes, une action sur l'acceptation sociétale et enfin la disponibilité d'une infrastructure de distribution d'hydrogène.

AREVA SE est engagé depuis plusieurs années dans une phase d'industrialisation de ses produits et les efforts principaux portent maintenant sur la réduction des coûts des composants des systèmes pile à combustible. Plus généralement les travaux menés visent au dimensionnement optimal de la chaîne énergétique hydrogène-pile à combustible, répondant aux différents cahiers des charges des utilisateurs avec des coûts de réalisation comparables aux technologies concurrentes.

La réduction des coûts exige le développement de nouveaux matériaux, la mise en place de procédés de fabrication optimisés et enfin des études de conception qui permettent de diminuer les coûts de réalisation. Pour favoriser l'efficacité de la filière d'approvisionnement, les entreprises spécialisées dans la conception de piles à combustible et l'intégration de systèmes doivent donc normaliser les spécifications des composants. Une véritable compétition internationale est engagée dans ce domaine, avec des enjeux énergétiques, environnementaux et économiques importants.

Lors de ce colloque nous présenterons les derniers résultats obtenus avec les nouvelles générations de pile à combustible PEM développées chez ASE pour plusieurs types d'applications.

**Mots Clés :** Hydrogène, Pile à combustible, Système énergétique, Production électrique.

