

Une source d'hydrogène propre grâce aux réacteurs nucléaires CANDU^{MD}

Pourquoi utiliser l'énergie nucléaire pour produire de l'hydrogène?

L'hydrogène n'est pas une ressource énergétique importante parce qu'il est produit à partir d'autres types d'énergie. L'une des méthodes utilisées à cette fin consiste à l'extraire de l'eau par électrolyse, en utilisant l'énergie nucléaire pour décomposer l'eau dans ses éléments constitutifs, l'hydrogène et l'oxygène. Il faut noter que l'utilisation de l'énergie nucléaire pour produire de l'hydrogène vert comme combustible est la filière la plus prometteuse pour la protection de l'environnement.

- On note une croissance rapide du secteur de l'hydrogène utilisé pour la production de combustibles de transport à partir du pétrole brut.
- L'hydrogène devrait vraisemblablement être un combustible important, compte tenu des mesures prévues pour la réduction des émissions de CO₂ dans le secteur des transports.
- On peut utiliser l'énergie nucléaire pour produire de l'hydrogène par électrolyse sans créer d'émissions de CO₂.
- La demande en énergie pour la production d'hydrogène pourrait éventuellement dépasser la demande en électricité actuelle.
- L'arrivée sur le marché des véhicules hybrides connectables devrait contribuer à augmenter la demande de base en électricité pour les réseaux. La production d'hydrogène par électrolyse est une solution de rechange souple pour contrer cette hausse prévisible.



Avantages de la filière nucléaire – électrolyse

- Source d'hydrogène à émissions nulles.
- Coût de l'hydrogène stable et prévisible, parce qu'il n'est pas lié aux fluctuations du marché comme celui du gaz naturel, par exemple.
- Production d'hydrogène à grande échelle pour les installations de valorisation du pétrole extrait des sables bitumineux.
- Ressource robuste et fiable qui peut fournir de l'hydrogène aux installations modulaires d'électrolyse et servir de source d'appoint pour les réseaux électriques.



Production d'énergie nucléaire et d'hydrogène

L'énergie nucléaire est déjà une source d'électricité importante pour les réseaux. Au cours des prochaines décennies, le développement du volet production d'hydrogène pourrait l'orienter vers les créneaux suivants :

- électrolyse de l'eau en utilisant la capacité excédentaire pendant les heures creuses;
- utilisation de la chaleur des réacteurs nucléaires pour le reformage à la vapeur du gaz naturel;
- électrolyse à haute température de la vapeur à l'aide de la chaleur et de l'électricité produite par les réacteurs nucléaires;
- production thermochimique à haute température à l'aide de la chaleur des réacteurs nucléaires.

Source d'hydrogène à émissions nulles pour le reformage du pétrole des sables bitumineux

Le gaz naturel (GN) sert actuellement de source d'électricité, de chaleur (sous forme de vapeur) et d'hydrogène pour les activités d'extraction et de valorisation du pétrole des sables bitumineux. La croissance prévue de leur exploitation en Alberta devrait se traduire par une augmentation de la consommation canadienne de GN de 20 % en 2015, bien supérieure à la consommation prévue pour le Canada.

- Les centrales nucléaires seront conçues de manière à fournir aussi bien de l'énergie thermique que de l'énergie électrique, selon les besoins des projets d'exploitation des sables bitumineux.
- Une ou plusieurs usines de production d'hydrogène pourraient être construites sur le site d'une centrale nucléaire pour répondre à la demande en hydrogène pour la valorisation du pétrole.
- On peut répondre aux besoins en électricité et en hydrogène sans émissions de gaz à effet de serre.

EACL et l'hydrogène

EACL est reconnue dans le monde entier pour son expertise en séparation des isotopes de l'hydrogène. De plus, elle a développé plusieurs nouveaux processus basés sur des échanges eau-hydrogène, à l'aide d'un catalyseur spécial résistant au milieu aqueux.

Pour le développement des nouveaux processus de production de l'hydrogène, EACL est le partenaire technique qui représente le Canada au Conseil de gestion du projet de production d'hydrogène du Forum international Generation IV. Par cette participation et par des travaux réalisés en collaboration avec le Département de l'Énergie des États-Unis, le Canada effectue des travaux de développement dans la filière de la décomposition du trioxyde de soufre, qui est l'un des éléments de tous les processus utilisant le cycle du soufre pour la production thermochimique d'hydrogène, ainsi que pour la production d'hydrogène à partir des cycles thermochimiques du chlorure de cuivre.



Grâce à ses installations d'électrolyse avancées, EACL peut développer la production d'hydrogène à l'aide de l'énergie nucléaire, appelée à devenir une solution de rechange intéressante par rapport à la production d'hydrogène à partir du gaz naturel.



EACL s'intéresse depuis longtemps à la production d'hydrogène à l'aide de techniques classiques d'électrolyse à basse température, notamment en vue de la production intermittente d'électricité pour profiter des fluctuations des prix de l'électricité des réseaux. Elle contribue ainsi à la promotion de son concept hybride NuWind, qui combine les sources nucléaires et éoliennes pour la production d'hydrogène par électrolyse, de manière à tirer le meilleur parti possible du caractère intermittent des ressources éoliennes.

CANDUSM est une marque de commerce déposée d'Énergie atomique du Canada limitée. Imprimé au Canada

Pour plus d'informations sur les avantages de la production d'hydrogène à l'aide des réacteurs nucléaires CANDU, une source d'énergie propre, sûre, fiable et abordable, visitez notre site Web à : www.aecl.ca

EACL : Des partenariats pour l'énergie dans le monde entier