

tement au transport et à la combustion du gaz naturel pourrait être converti de manière à utiliser de l'hydrogène pur. Pour des raisons tenant à l'environnement, nous recommandons que le passage à l'hydrogène se fasse aussi rapidement que possible car l'utilisation de cette devise énergétique permettrait de réduire l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère et les pluies acides. Les hydrocarbures continueront d'être utilisés pendant de nombreuses années encore mais de moins en moins en tant que combustibles, de telle manière que l'approvisionnement soit suffisant pour permettre de répondre pendant une période indéterminée aux besoins de l'industrie pétrochimique et à d'autres fins non énergétiques.

Les ressources hydrauliques du Canada, ainsi que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie des marées, l'énergie géothermique et l'énergie nucléaire ont toutes leur place dans le cadre d'une filière énergétique basée sur l'hydrogène/électricité. Cependant, le rôle respectif de chacune de ces formes d'énergie diffère sensiblement. Grâce à l'énergie solaire et à l'énergie géothermique qui se prêtent particulièrement bien dans ce pays à la production de chaleur nécessaire aux maisons et aux usines, nous pourrions conserver l'électricité pour des applications telles que la production d'hydrogène. La conservation et la saine gestion de l'énergie concourent aux mêmes fins. Les turbines éoliennes fournissent de l'énergie de très haute qualité mais leur utilisation restera limitée à certaines régions du Canada; et il en sera de même de toute exploitation de l'énergie des marées. Du moins en ce qui concerne la province de l'Ontario où l'énergie nucléaire assure déjà un tiers de la production de l'électricité, une filière fondée sur l'hydrogène comprendra un large secteur basé sur l'énergie nucléaire. Dans d'autres parties du pays, il peut s'avérer spécialement intéressant d'aménager des sites hydro-électriques situés dans des régions très éloignées. Le grand avantage d'une filière fondée sur l'électricité et l'hydrogène réside dans le fait qu'elle peut, sans qu'on ait à changer l'infrastructure de la distribution et de la consommation finale, se plier à des exigences très diverses en matière d'approvisionnement et aux différentes solutions choisies par les provinces.

Nous n'avons étudié jusqu'à présent qu'une seule méthode de production de l'hydrogène: l'électrolyse. Selon le Comité, l'électrolyse devrait être et sera plus tard la méthode de production choisie par le Canada, car les solutions présentes et futures en matière d'énergie de remplacement peuvent toutes être utilisées pour la production d'électricité et par conséquent d'hydrogène. Il est aussi possible de décomposer l'eau et de produire de l'hydrogène par l'application directe de la chaleur; mais ce sera seulement lorsque nous disposerons des réacteurs de fusion nucléaire, avec les hautes températures qui les caractérisent, que nous serons en

mesure de réaliser cette réaction; il s'agit donc d'une option à très long terme. Les réacteurs à fusion nucléaire et l'énergie solaire concentrée peuvent permettre d'atteindre des températures se situant au niveau requis pour la production thermo-chimique de l'hydrogène; d'autre part, les réactions photochimiques (réactions chimiques induites par la lumière du soleil) peuvent offrir également quelques possibilités de production d'hydrogène. On utilise présentement au Canada une méthode de production de l'hydrogène basée sur le réformage à la vapeur ou l'oxydation partielle du pétrole brut. Cependant, cette dernière méthode ne cadre pas avec la conception que se fait le Comité de notre future filière énergétique basée sur l'hydrogène car elle n'est pas compatible avec notre objectif qui consiste à remplacer les hydrocarbures en tant que sources futures d'énergie.

L'hydrogène peut être entreposé de plusieurs façons et il se prête à des usages très divers. On peut conserver l'hydrogène à l'état liquide à très basse température ou sous forme de gaz sous haute pression. Sous l'une et l'autre de ces formes, on peut transporter l'hydrogène par camion jusqu'au centre de consommation. S'il s'agit de quantités plus importantes, on peut également conserver l'hydrogène dans des cavités souterraines. Pour des applications exigeant une certaine mobilité, lorsque le poids ne constitue pas un problème, l'hydrogène peut être conservé en tant que composé chimique sous forme d'un hydrure métallique ou liquide. La section de ce rapport qui traite de l'hydrogène présente les détails des méthodes d'entreposage de l'hydrogène.

Si l'hydrogène doit remplacer le pétrole, il doit pouvoir être utilisé dans tous les secteurs de notre économie énergétique actuelle. A cet égard, l'hydrogène nous semble être un excellent carburant. Comme le montre la Figure 4-6, l'hydrogène liquide peut être utilisé comme carburant dans les avions. Cette application exigera quelques modifications pour les avions actuels mais le rapport élevé énergie/poids que possède l'hydrogène liquide en fait une solution attrayante. Des travaux sont déjà en cours pour faire la démonstration de cette technologie et l'hydrogène peut trouver dans ce domaine une de ses premières applications en plus de son rôle en tant que facteur permettant de prolonger la durée d'utilisation de nos ressources en combustibles fossiles, comme nous l'avons déjà fait remarquer. On peut également adapter l'hydrogène pour la propulsion des navires et son emploi dans les transports de surface semble prometteur.

Sous forme d'hydrure métallique, l'hydrogène peut être conservé en vue d'être utilisé dans les autobus et probablement dans les trains également. En fait, il existe déjà aux États-Unis et en Allemagne de l'Ouest un certain nombre d'autobus fonctionnant à l'hydrogène.