

**RAPPORT DE LA COMMISSION
chargée d'examiner l'objet suivant :**

Postulat Pierre-André Romanens et consorts - L'hydrogène fait-il partie des énergies de demain pour le Canton de Vaud ?

1. PRÉAMBULE

La commission s'est réunie le 30 septembre 2019, à la salle de conférence Cité, place du Château 6, à Lausanne.

Elle était composée de Messieurs François Cardinaux, Jean-François Chapuisat, Jean-Rémy Chevalley, Jérôme Christen (confirmé dans son rôle de président-rapporteur), Pierre Dessemontet, Sylvain Freymond, Jean-Claude Glardon, Maurice Mischler, Yvan Pahud, Pierre-André Romanens, Claude Schwab.

Participaient également à la séance, Madame Jacqueline de Quattro (cheffe du DTE, Département territoire et de l'environnement), Messieurs Cornelis Neet (directeur de la Direction générale de l'environnement, DGE) et François Vuille (directeur de la Direction de l'énergie, DGE-DIREN).

Madame Sophie Métraux (SGC) a tenu les notes de séance sur lesquelles est très largement basé ce rapport. Qu'elle soit ici chaleureusement remerciée.

2. POSITION DU POSTULANT

L'hydrogène n'est pas une énergie à proprement parler, il doit être fabriqué, car on le trouve très rarement dans la nature. Actuellement, sa fabrication résulte essentiellement d'énergies fossiles. L'idéal serait de le fabriquer à base d'énergie renouvelable, notamment hydraulique et solaire. Pour ce faire, le Canton de Vaud, avec ses nombreux cours d'eau, son EPFL est plutôt bien outillé. Le surplus de production de l'énergie hydraulique étant distribué à des prix dérisoires, il y a un intérêt à produire de l'hydrogène dans ces périodes creuses. Pour preuve, à Bâle, par le biais de privés (AVIA) un projet de fabrication d'hydrogène au fil de l'eau sur le Rhin, avec la récupération d'énergie dans les périodes creuses, est en cours de développement.

L'hydrogène peut être utilisé tant dans la mobilité que dans l'habitat (chauffage). L'usage de bonbonnes spécifiques pour le stocker est une piste intéressante, déjà utilisée. Une étude montre un doublement de l'énergie entre production et énergie disponible après coup (47 kWh production vs 87kWh obtenus).

Dans le domaine de la mobilité, l'hydrogène est déjà utilisé, notamment par des poids lourds. Deux grands distributeurs suisses sont en train de changer leur flotte afin de fonctionner à l'hydrogène. Des bus fonctionnant à l'hydrogène existent aussi. Quant au véhicule individuel, en Suisse il n'y a actuellement qu'une station de charge. Toutefois, une station devrait voir le jour à Balexert et une autre à Crissier.

Dans l'esprit de beaucoup, l'hydrogène est un gaz dangereux, qui explose. Ce fantasme doit être dépassé. Les bonbonnes qui contiennent de l'hydrogène – 6 à 7 fois plus léger que l'air – sont pourvues de systèmes de sécurité d'évacuation du gaz efficaces.

Le prix de l'hydrogène oscille autour de 14 frs/kg. 1 kg permet de rouler environ 100 km pour un véhicule individuel. Il s'agit donc d'un prix quasiment équivalent à celui de l'essence (hors taxe). A court terme, le prix devrait en outre baisser à environ 8 frs/kg. Parmi les évolutions possibles, des études pointues portent sur la concentration d'hydrogène dans un alliage de métaux.

Dans de nombreuses régions du monde (Belgique, France, Italie, Allemagne, Norvège Suède, Asie), des groupes de travail placent sur les possibilités offertes par l'hydrogène tant sur la production, le transport que l'utilisation. Les États-Unis, la Chine, le Japon et la Corée du Sud s'engagent fortement dans le domaine. Il convient de ne pas loupé le virage de l'hydrogène.

Dans le débat de la transition énergétique, il n'est pas question de concurrence entre les énergies. Dès lors, l'hydrogène, moyen maîtrisé, simple à produire doit faire partie de ce débat. Le canton de Vaud pourrait et devrait être un pionnier en la matière.

3. POSITION DU CONSEIL D'ETAT

L'hydrogène d'origine renouvelable pourra se substituer aux carburants fossiles jusqu'à un certain point et participer à décarboner le secteur des transports. Toutefois, le développement se heurte encore à des barrières technologiques et économiques, car la production d'hydrogène est énergivore et les technologies associées à sa valorisation, dans le domaine de la mobilité notamment, ne sont pour l'heure pas encore compétitives.

L'utilisation de l'hydrogène dans la mobilité fait sens, s'il provient du surplus d'électricité d'origine renouvelable. Il croîtra certainement avec le développement des énergies renouvelables intermittentes, mais actuellement il n'est pas suffisant pour justifier un déploiement des technologies et des infrastructures pour l'hydrogène à large échelle. La priorité est donnée au développement de la mobilité électrique dont l'efficacité énergétique et le bilan CO₂ sont meilleurs pour l'instant que ceux basés sur l'hydrogène.

À moyen terme, l'hydrogène pourrait devenir un vecteur énergétique pertinent. Ainsi, le Canton effectue une veille attentive et participe avec d'autres cantons romands à des études sur le développement en terre romande, de projets de mobilité à hydrogène.

Si à moyen terme, des actions concrètes sont prévues, à court terme en revanche, les forces doivent être dévolues à l'accompagnement de l'essor de la mobilité électrique qui peut capitaliser sur la présence d'un réseau de distribution existant. Le déploiement de l'infrastructure hydrogène est un défi d'une plus grande ampleur que celui de l'installation de bornes de recharges électriques.

La Direction de l'énergie (DGE-DIREN) ajoute qu'actuellement l'hydrogène n'est pas vraiment rentable d'un point économique, sauf dans certaines applications spécifiques vers lesquelles se sont tournés les transporteurs. Il présente un intérêt pour les longues distances où les moteurs tournent à régime constant et pour les transports lourds, car des batteries électriques ne sont pas idoines eu égard aux tonnes qu'il faut embarquer.

Bien que le chiffre de 14 frs/kg soit correct, il s'agit toutefois d'un coût de production à coût d'électricité nul, sans compter le réseau d'électricité, le transport. Ce coût de 14 frs/kg est donc valable en pied de barrage, avant injection dans le réseau. Ce type de consommation est possible pour des flottes captives (tel est le cas à Bâle), ce qui dans ce cas permet d'être compétitif avec l'essence.

Actuellement, élargir la réflexion sur une utilisation pour des véhicules privés est très difficile du point de vue économique et logistique. Au coût de production, s'ajoute le coût des véhicules. Il est également très difficile de trouver des bornes de recharge. Aujourd'hui, la Suisse en compte 4, mais pas toutes publiques. Du point de vue du rendement énergétique, l'utilisation de l'hydrogène n'est pas non plus idoine. En effet, les piles à combustible actuelles ne sont pas compétitives pour des utilisations sur de courtes distances. 1 kWh d'électricité injecté directement dans un véhicule électrique offre 90% de rendement. Or, utiliser 1 kWh d'électricité pour fabriquer de l'hydrogène n'aboutira au final qu'à un rendement d'environ 30% (environ 60% de perte à la fabrication, revalorisation pour environ 30-40%). D'un point de vue énergétique, l'utilisation de l'électricité en direct dans un moteur est plus judicieuse. L'hydrogène n'est donc pertinent que provenant d'électricité excédentaire, ce que nous aurons à terme, mais pas aujourd'hui.

L'hydrogène dans le bâtiment est l'une des utilisations les moins intéressantes du point de vue énergétique. En effet, utiliser l'électricité – la plus noble énergie – pour de la combustion soit l'utilisation la moins noble de l'énergie, n'est pas rationnel. Cela revient à utiliser de l'électricité dans un chauffage électrique direct – ce que l'on cherche à éviter –, mais en passant en outre par l'hydrogène, ce qui dévalue encore la capacité à produire une énergie finale noble.

4. DISCUSSION GÉNÉRALE

Selon le postulant, des études allemandes, japonaises, américaines prouvent qu'en matière de transport individuel, jusqu'à 300 km de distance, la voiture avec la batterie électrique que l'on connaît actuellement est performante. Cependant, lorsque l'on dépasse ces 300 km, l'hydrogène est beaucoup plus performant. Plus le kilométrage augmente, plus l'hydrogène est performant. La nouvelle Tesla embarque 1000 kg de batterie pour faire 800 km, alors qu'une bonbonne d'hydrogène d'un poids total de 100 kg permettrait la même distance. Certes, un réseau de recharge est nécessaire. Il serait intéressant que le Canton œuvre en ce sens. À noter que le chiffre de 14 frs avancé précédemment comprend le transport (étude allemande).

Le discours frileux était le même au début concernant les voitures électriques. Or, les évolutions technologiques sont très rapides.

L'Italie s'est mise au chauffage à hydrogène dans les bâtiments. Des études montrent la pertinence de ce choix. Les rentabilités sont supérieures aux chiffres avancés par M. Vuille. En revanche, il est vrai que leur hydrogène est produit actuellement à base d'énergie fossile.

Certaines communes essaient de faire le pas de l'hydrogène, comme Founex qui a installé des panneaux solaires sur son centre communal et étudie la possibilité de fonctionner avec solaire et hydrogène. La rentabilité n'est pas encore au mieux, mais des solutions arrivent sur le marché. Il est dommage que le Canton ne soit pas en appui de ces communes.

Certes, des améliorations sont souhaitables et l'hydrogène n'est pas à utiliser partout, mais déjà des choses intéressantes se mettent en place, et très vite. Il importe donc que le Canton de Vaud ne reste pas à la traîne et qu'il soit au contraire pionnier, entre autres au travers de l'EPFL. Des ingénieurs travaillent sur les utilisations de l'hydrogène. L'entreprise Avia a un pas d'avance et investit considérablement.

La Direction de l'énergie précise que les pays ayant développé l'hydrogène pour chauffer les bâtiments sont essentiellement le Japon, la Corée du Sud et l'Italie. Cependant, l'hydrogène provient généralement de source fossile (utilisation du réseau de gaz naturel).

5. PROPOSITION DE PRISE EN CONSIDÉRATION PARTIELLE

Considérant le postulat intéressant et souhaitant des réponses circonstanciées, un commissaire propose d'éliminer ce qui relève du privé dans le texte ainsi que la 2^e puce, soit :

1. d'encourager les communes ~~et les privés~~ à promouvoir en particulier l'hydrogène, produit à partir d'électricité propre — solaire, éolienne, hydraulique, etc. ;
- ~~2. de faciliter la mise en place de stations de recharge ;~~
3. de promouvoir le changement de motorisation pour les véhicules appartenant au canton — pile à hydrogène.

Deux commissaires soulignent que l'avenir réside dans la mixité énergétique, la complémentarité entre les énergies. Dans cette optique, l'hydrogène est une technologie intéressante dont il serait dommage de se priver. Elle est actuellement déjà prometteuse pour les véhicules poids lourds. En revanche, concernant la mobilité individuelle, si aujourd'hui il convient de promouvoir la mobilité électrique, ceci n'empêche pas la prospective sur d'autres solutions. Rater le coche serait dommage.

Les avis divergent sur cette proposition, d'aucuns estimant regrettable de se priver d'une demande la plus large possible. La commission vote alors sur la proposition de prise en considération partielle :

Par 1 voix pour, 3 voix contre et 7 abstentions, la proposition est refusée.

6. VOTE DE LA COMMISSION

En conclusion, la commission recommande au Grand Conseil de prendre en considération ce postulat à l'unanimité des membres présents, et de le renvoyer au Conseil d'Etat.

Vevey, le 1^{er} mai 2020

*Le rapporteur :
(Signé) Jérôme Christen*