



Novembre 2018



QUELS LEVIERS POUR LES SOLUTIONS HYDROGENE DECARBONEES ?



CESER
Auvergne-Rhône-Alpes

Conseil Économique, Social & Environnemental Régional

Le Code Général des collectivités territoriales précise en son article L 4134-1 :

« Le conseil économique, social et environnemental régional est, auprès du conseil régional et du président du conseil régional, une assemblée consultative.

Il a pour mission d'informer le conseil régional sur les enjeux et conséquences économiques, sociaux et environnementaux des politiques régionales, de participer aux consultations organisées à l'échelle régionale, ainsi que de contribuer à des évaluations et à un suivi des politiques publiques régionales. »

Le CESER est l'assemblée consultative, représentative de la vie économique, sociale et environnementale de la région. Elle émet des avis (saisines) et contributions (autosaisines).

Expression de la société civile organisée dans toute sa diversité, les propositions du CESER éclairent les choix des décideurs régionaux.

Ainsi, le CESER concourt à l'administration de la région aux côtés du Conseil régional et de son Président.

Rapporteur

M. Philippe DESSERTINE

Groupe de travail C



Président du groupe de travail

M. Dominique PELLA

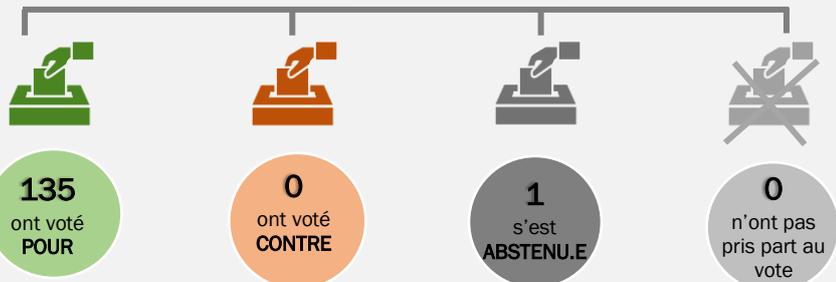
Président du Groupe de travail C
« Hydrogène »



RESULTATS DES VOTES



136
votants



Cette contribution a été adoptée par le Conseil, Economique, Social et Environnemental régional Auvergne-Rhône-Alpes lors de son Assemblée Plénière du 13 novembre 2018.

Table des matières

Préambule	2
Introduction	3
I. Une production d'hydrogène encore essentiellement carbonée, des applications multiples	6
1. L'hydrogène comme vecteur énergétique	6
2. Les 4 principaux usages de l'hydrogène	9
II. L'hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes, une filière d'avenir ? ... !	14
1. Un potentiel de production d'hydrogène décarbonée	15
2. Des applications déjà mises en œuvre mais à conforter	17
3. L'amorce d'une filière régionale	19
III. Les 7 préconisations	21
Conclusion	23
Bibliographie	24
Liste des sigles	26
Déclarations des groupes	27
Contributeurs	36
Remerciements	37
Contacts	38

Préambule



L'hydrogène : une solution énergétique et écologique ?

Alors que le Ministre de la Transition écologique annonçait, le 1er juin dernier, la mise en œuvre d'un plan de 100 millions d'euros pour aider au développement de cette technologie, le CESER a décidé de consacrer une étude sur les opportunités ouvertes par cette molécule en Auvergne Rhône Alpes.

Forte de ses 190 conseillers issus de la Société civile, notre assemblée consultative a pour vocation première de permettre aux habitants de la Région de vivre mieux.

L'hydrogène répond aux enjeux immédiats de transition énergétique, de pollution de l'air et de réchauffement climatique qui menacent notre environnement, ayant la capacité non seulement de produire de la chaleur ou de l'électricité, de décarboner le gaz naturel mais aussi de stocker à long terme de l'énergie électrique.

La production d'hydrogène et les technologies associées à son utilisation dans les domaines industriels et pour des usages privés permettent à notre Région Auvergne Rhône Alpes de proposer un nouveau modèle énergétique et de se démarquer à un niveau national et international.

Le Groupe de travail C « hydrogène » s'est chargé, au nom du CESER, de construire une contribution mettant en exergue les idées reçues sur cette molécule « miracle », ses indéniables atouts, plus particulièrement dans ses développements en Auvergne Rhône Alpes avec des industries spécifiques et les villes pilotes (Clermont et Chambéry) mais aussi les axes à structurer afin que l'hydrogène devienne une énergie réellement pertinente tant au niveau économique qu'écologique.

Nous espérons vivement que notre contribution permettra au CESER d'être pleinement associé au développement des solutions hydrogène initiées et déclinées en actions concrètes par le Conseil Régional.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'A' followed by 'Q' and 'R'.

Antoine QUADRINI,
Président du CESER Auvergne-Rhône-Alpes

Introduction

De symbole chimique H₂, l'hydrogène est utilisé depuis plus d'un siècle comme matière première dans le milieu industriel. Avec le développement de nouveaux usages, et face à l'urgence de limiter le réchauffement climatique rappelée par le dernier rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) d'octobre 2018, l'hydrogène fait actuellement l'objet d'un regain d'attention de la part des différents acteurs, entreprises, collectivités, Etat, médias...

Contexte

Ce fort intérêt s'inscrit dans un contexte dynamique à trois niveaux.

Au niveau mondial, plusieurs Etats se sont lancés dans le développement d'une filière hydrogène. Certains sont considérés comme précurseurs : les Etats-Unis, le Japon ou bien l'Allemagne. La Chine mobilise aussi des moyens importants notamment sur la mobilité (plan 2020-2030).

Au niveau français, le premier plan hydrogène, doté de 100 M€ en 2019, a été lancé le 1^{er} juin 2018¹.

En région, plusieurs conseils régionaux ont investi cette thématique (Normandie, Bourgogne-Franche-Comté, Occitanie...). En Auvergne-Rhône-Alpes, le Conseil régional porte le projet « Zero Emission Valley » (ZEV), qui vise à déployer des véhicules et des stations hydrogène sur l'ensemble du territoire régional.

3 AXES DU PLAN NATIONAL DE DEPLOIEMENT DE L'HYDROGENE

1. **Créer une filière industrielle décarbonée**
 2023 : 10 % d'H₂ décarboné
 2028 : de 20 à 40 % dans l'H₂ industriel
2. **De nouvelles perspectives de stockage des énergies renouvelables pour les sites isolés**
3. **Une solution zéro émission pour les transports**
 2023 : 5000 véhicules utilitaires légers
 200 véhicules lourds
 100 stations

 2028 : 20 à 50 000 véhicules utilitaires légers
 800 à 2000 véhicules lourds
 400 à 1000 stations

Source : MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, *Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique* Dossier de presse

Enjeux

L'émergence forte de l'hydrogène dans la sphère publique et dans les milieux économiques vise à répondre à trois enjeux :

- ① La question environnementale et sanitaire avec la qualité de l'air extérieur², le changement climatique et la transition énergétique,
- ② La dimension économique de la filière avec la mobilisation de nombreux acteurs économiques et du monde de la recherche,
- ③ Les multiples usages de l'hydrogène : industrie, mobilité, production de chaleur et d'électricité...

¹ MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, *Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique* Dossier de presse, juin 2018, 19 p.

² Le CESER Auvergne-Rhône-Alpes mène actuellement une étude sur la qualité de l'air extérieur.

Pourquoi

Ce contexte particulier présenté précédemment et les enjeux environnementaux et économiques forts ont conduit le CESER Auvergne-Rhône-Alpes à s'emparer de la question de l'hydrogène sur le territoire régional.

Question

Le CESER a posé la question suivante : quels sont les leviers favorisant le développement des solutions hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes, en vue du remplacement des solutions carbonées, en réponse aux enjeux environnementaux ?

Démarche

Pour répondre à cette question, le rapport du CESER Auvergne-Rhône-Alpes s'articule autour de deux parties.

La première présente la situation actuelle : une production d'hydrogène qui est encore largement carbonée et essentiellement employée dans l'industrie alors que paraissent s'ouvrir de multiples applications nouvelles. La seconde nous permet d'analyser la situation de l'hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes comme filière d'avenir.

Avant d'aborder ces deux parties, le CESER trouve intéressant de présenter ci-après cinq idées reçues sur l'hydrogène.

5 IDEES REÇUES

SUR L'HYDROGENE

L'hydrogène est une énergie

- 1 L'hydrogène est un vecteur énergétique, ce qui signifie qu'il doit être produit par une énergie existante.

L'hydrogène ne pollue pas

- 2 Ne rejetant que de l'eau, la combustion de l'hydrogène est considérée comme vecteur énergétique propre en aval. Toutefois, sa fabrication actuelle est carbonée : l'hydrogène est produit principalement à partir d'énergies fossiles.

L'hydrogène va proposer une solution face au changement climatique, à la pollution de l'air et à la transition énergétique

- 3 L'hydrogène n'est pas une solution miracle. Son introduction dans le système énergétique doit être accompagnée de mesures de maîtrise de l'énergie et d'efficacité énergétique ainsi qu'une augmentation de sa production à partir d'énergies renouvelables.

Tous les habitants auront une voiture particulière à hydrogène

- 4 En France, le choix de développer la mobilité hydrogène s'oriente vers les flottes professionnelles captives et les véhicules lourds. L'impact sur la voiture particulière sera probablement limité à court et moyen terme.

L'hydrogène est dangereux

- 5 Son usage en milieu industriel est maîtrisé depuis longtemps. Pour les autres usages, le niveau de risque est similaire à celui du gaz.

I. Une production d'hydrogène encore essentiellement carbonée, des applications multiples

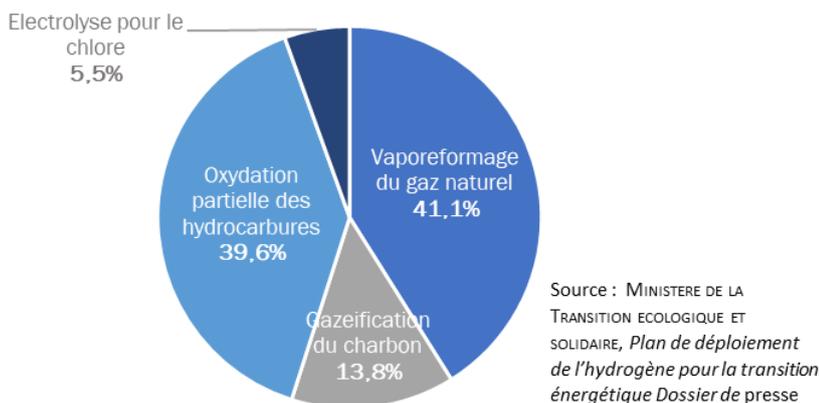
Produit majoritairement à partir d'énergies fossiles, la fabrication de l'hydrogène émet du dioxyde de carbone (CO₂). Sa décarbonation est un enjeu majeur dans le contexte du changement climatique et de réduction de la pollution de l'air.

L'hydrogène est principalement utilisé dans l'industrie. En forte émergence, il voit s'ouvrir de nouvelles applications dans d'autres secteurs, mais sous certaines conditions.

1. L'hydrogène comme vecteur énergétique

L'hydrogène n'est pas une énergie : il doit être produit à partir de matières premières. Il est donc un **vecteur énergétique**. Peu présent à l'état naturel, l'hydrogène est considéré comme une ressource immense car il est présent dans les hydrocarbures et surtout dans l'eau. Sa production actuelle est assurée à 95%, à partir d'énergies fossiles. Cette fabrication est responsable, en France, de 3% des émissions de CO₂, et de 26 % des émissions de CO₂ du secteur de l'industrie³.

Production actuelle d'hydrogène en France



La principale technologie, le **vaporeformage** du gaz naturel, conduit à produire de l'hydrogène en craquant la molécule de gaz naturel avec de la vapeur d'eau⁴.

Vient ensuite l'**oxydation partielle des hydrocarbures**. Elle fait réagir des hydrocarbures et de l'air afin de produire un gaz de synthèse composé d'hydrogène et de monoxyde de carbone⁵.

Puis, la **gazéification du charbon** permet de convertir le charbon en un gaz de synthèse contenant également de l'hydrogène et du monoxyde de carbone⁶.

³ MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique Dossier de presse, juin 2018, p. 8.

⁴ BEEKER Etienne, Y-a-t-il une place pour l'hydrogène dans la transition énergétique ?, France Stratégie, août 2014, p 2

⁵ « Dihydrogène », Wikipédia, 24 octobre 2018 Et « Oxydation partielle », Wikipédia, 17 mars 2013.

⁶ « Gazéification », Wikipédia, 6 août 2018.

Ces trois premiers modes de production sont émetteurs de CO₂.

Enfin, **l'électrolyse pour le chlore** vise à produire du chlore, de la soude et de l'hydrogène, à partir de saumure⁷.

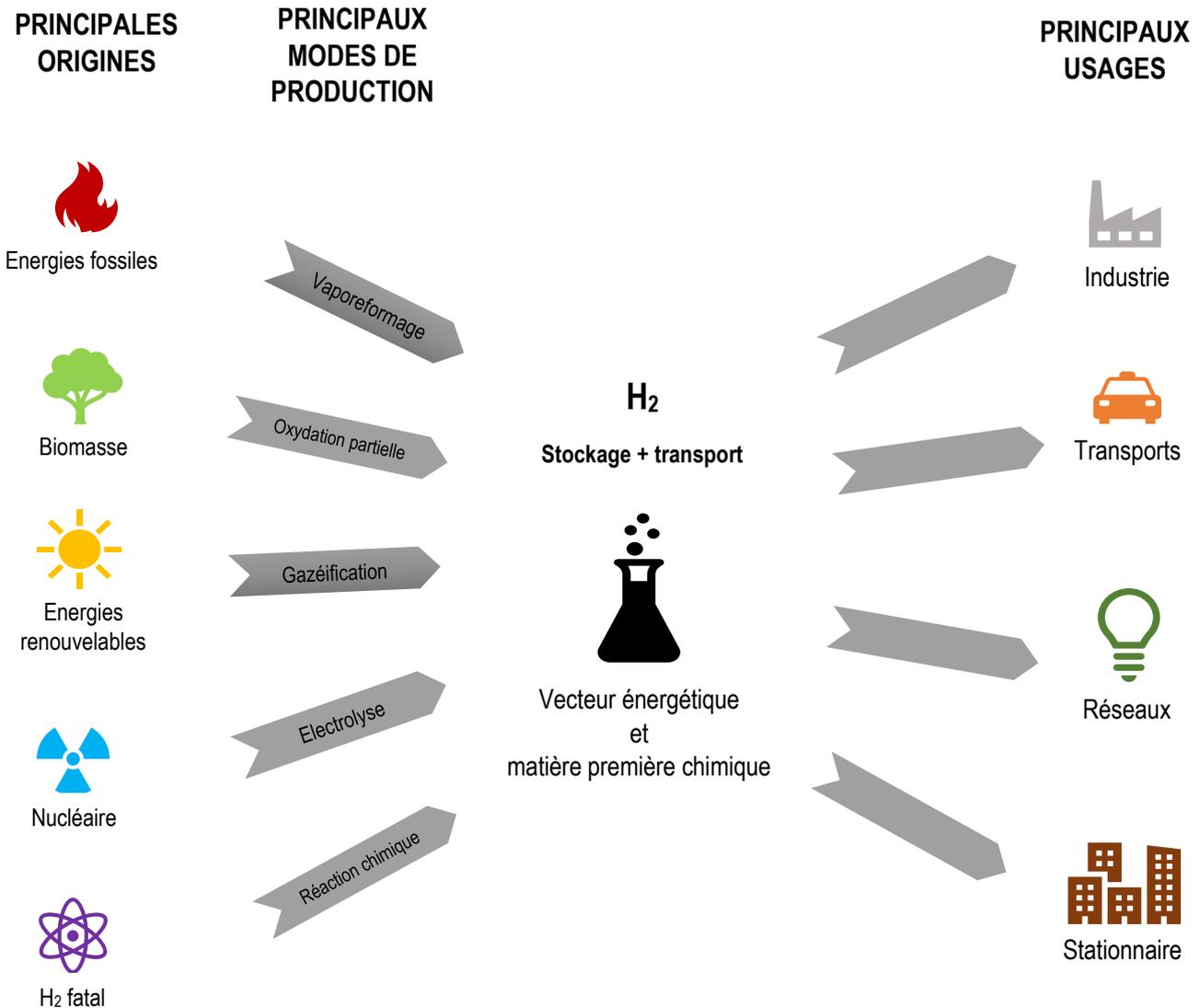
Dans un contexte de changement climatique et d'amélioration nécessaire de la qualité de l'air, la production carbonée de l'hydrogène est remise en cause. Aussi, **l'électrolyse de l'eau** apparaît-elle comme un mode de production plus favorable. Cette technique permet, par une réaction chimique, de produire de l'hydrogène et de l'oxygène. Ce procédé se révèle plus vertueux du point de vue environnemental si l'électricité utilisée a été fabriquée à partir d'une énergie renouvelable. Cette technique permet également une production locale.

Après sa production, l'hydrogène est **stocké** sous forme liquide à -253 °C ou gazeuse (comprimé entre 75 et 700 bars). Il est ensuite acheminé sur les lieux de consommation, principalement par camion. Une production proche de la consommation permettra de limiter au maximum les flux liés au transport.

En tant que gaz, l'hydrogène nécessite des mesures de **sécurité**. Il possède un caractère inflammable et explosif. Toutefois, en étant très volatil, il se diffuse rapidement. Son usage en milieu industriel est maîtrisé depuis longtemps. Pour les autres usages, le niveau de risque est similaire à celui du gaz.

⁷ « Electrolyse Chlore-Soude », *Wikipédia*, 31 janvier 2018

Schéma simplifié de la chaîne de valeur de l'hydrogène



Sources : CESER Auvergne-Rhône-Alpes, à partir de :

- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ÉNERGIE, *L'hydrogène dans la transition énergétique*, Ademe, février 2016, 7 p
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ÉNERGIE, *Guide d'information sur la sécurité des véhicules à hydrogène et des stations-service de distribution d'hydrogène* Ademe, juin 2015, 48 p.
- Audition de Cécile BARRERE-TRICCA, IFP-EN, 10 septembre 2018

En France, la production d'hydrogène s'élève à environ 1 million de tonnes⁸ par an. Les 4 usages principaux sont présentés ci-après.

2. Les 4 principaux usages de l'hydrogène

CHIFFRES CLES



Industrie

H₂ pour d'autres usages industriels

15 %

H₂ pour la production ammoniacque

26 %

H₂ pour la pétrochimie, le raffinage

59 %

Source : Alphéa Hydrogène

L'**industrie** est la première application, notamment dans l'industrie chimique en tant que matière première.

Les entreprises recherchent à valoriser les excédents d'hydrogène ou bien à produire un hydrogène moins carboné.

Deux types d'industriels⁹ sont à distinguer :

- ▲ L'industriel dont la consommation est comprise entre 500 et 5000 tonnes par an. Il achète de l'hydrogène distribué par camion. L'objectif est d'installer un électrolyseur sur site pour décarboner cette production.
- ▲ L'industriel fortement émetteur de CO₂. Pour réduire ses émissions, il peut installer un électrolyseur pour produire une molécule valorisable telle que le méthane.

La mise en place de ces solutions décarbonées pour l'industrie varie dans le temps et dépend de plusieurs paramètres, récapitulés ci-après. Le coût de l'hydrogène est variable.

- ▲ Par vaporeformage, il se situe entre 1,5€/kg à 2,5€/kg¹⁰.
- ▲ Par électrolyse, il augmente et dépend du coût de l'électricité, du type d'électrolyseur et du nombre d'heures d'utilisation de l'électrolyseur. Ce type d'hydrogène est utilisé pour avoir un niveau de pureté maximum.

Une évolution progressive et conditionnée

2020	2025	2030	Conditions
Usages marchands : petite et moyenne électrolyse sur site. H ₂ > à 8€/kg	Usages marchands : petite et moyenne électrolyse sur site. H ₂ > à 8€/kg	Industrie lourde (raffinage, engrais) ? H ₂ < à 4€/kg ?	<ul style="list-style-type: none"> • Développement de l'offre de services de production sur site • Effets d'échelle sur l'industrialisation des électrolyseurs • Prix du gaz pour la compétitivité avec le vaporeformage • Réglementation française ou européenne (exemple : taxe carbone)

Source : audition de Luc BODINEAU, ADEME, 27 août 2018

⁸ MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, *Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique Dossier de presse*, juin 2018, p 8.

⁹ Audition de François LE NAOUR, CEA, 2 juillet 2018.

¹⁰ Source : IFPEN, Air Liquide dans Beeker Etienne, *Y-a-t-il une place pour l'hydrogène dans la transition énergétique ?*, France Stratégie, août 2014, p. 2

CHIFFRES CLES



Mobilité

Consommation

1 kg
H₂ pour
100 km

Source : Tenerrdis

Véhicules
en France
Sept. 2018+ de
300Source : Mobilité H₂
France

La **mobilité** à hydrogène commence à percer. Dans un contexte de changement climatique et de pollution de l'air, de nouvelles solutions aux moteurs thermiques sont mises en avant. Les véhicules à batterie, pour un usage intensif, se révèlent insuffisants. Ils vont se concentrer dans les centres urbains pour de courtes distances et avec peu de charge. Le transport alimenté par gaz naturel pour véhicules (GNV) va plutôt concerner les transports internationaux¹¹. La mobilité à hydrogène peut donc trouver un segment de développement entre ces deux solutions.

En ne rejetant que de l'eau, le véhicule à hydrogène répond aux enjeux environnementaux. Il bénéficie aussi d'une autonomie plus grande que celle des batteries et d'un temps de charge équivalent à celui d'un véhicule thermique.

Tableau comparatif

	Batteries	Hydrogène	GNV
Autonomie	150 à 400 kms	500 à 800 kms	500 à 1000 kms
Temps de charge	20 min à 4h	3 à 10 min	3 à 10 min
Maintenabilité	Remplacement/ recyclage en usine	Intervention possible au garage	/
Emissions	/	Eau	Faible, mais particules nanométriques
Production carburant	/	Production régionale et territoriale	Potential de ressources à évaluer
Usages	Véhicules particuliers à taux d'usage limité	Véhicules lourds et/ou à usage intensif	Véhicules lourds pour trajets interrégionaux

Source : audition de François LE NAOUR, CEA, 2 juillet 2018

Le choix de la France s'oriente vers les flottes professionnelles captives et les transports lourds, en les associant à une station hydrogène. D'autres formes de mobilité émergent également comme le bateau ou le train à hydrogène.

Si la mobilité hydrogène présente plusieurs intérêts, son développement dépendra, selon l'ADEME, de certaines conditions rappelées dans le tableau ci-après.

2020	2025	2030	Conditions
Mobilité professionnelle (utilitaires, bus...)	Mobilité professionnelle : poids lourds, bateaux	Mobilité individuelle ? Ferroviaire	<ul style="list-style-type: none"> Réglementations locales sur les polluants Effet d'échelle sur l'industrialisation des systèmes piles Capacité des opérateurs à intégrer des surcoûts Concurrence avec le GNV/bioGNV
H ₂ : 8 à 12€/kg	H ₂ <8€/kg	H ₂ < 8 €/kg	

Source : audition de Luc BODINEAU, ADEME, 27 août 2018

¹¹ Audition d'Ingrid MILCENT, Tenerrdis, 28 mai 2018.

CHIFFRES CLES



Réseaux

Production
électricité à
partir d'ENR
en 2016

97,2
TWh

Source : CGDD

Surplus d'ENR
en 2050
pour
l'électrolyse

25
TWh/an

Source : GRT gaz

La production d'électricité française étant largement d'origine nucléaire, avec un réseau électrique robuste, la progression constante des énergies renouvelables dans le mix électrique doit conduire à une évolution du système énergétique. Des applications hydrogène aux niveaux des **réseaux électriques** et **gaz** sont envisagées.

La production d'électricité à partir d'énergies renouvelables s'établit à 97,2 TWh en 2016 en métropole, avec une forte domination de l'énergie hydraulique (61,7%) et de l'éolien (22%)¹².

Pour optimiser au maximum l'électricité produite, l'hydrogène offre une plus grande flexibilité. En effet, en cas de surproduction d'électricité, l'hydrogène permet de stocker cette électricité en surplus et éviter la vente à perte sur le marché.

Lorsque les besoins d'électricité augmentent, le processus inverse est enclenché : l'hydrogène produit initialement est reconverti en électricité. La solution hydrogène facilite ainsi l'équilibrage du réseau électrique.

Une autre application de l'hydrogène, appelée power-to-gas, concerne le réseau de gaz. Deux possibilités sont offertes¹³ :

- ▲ Soit, l'injection directe d'hydrogène dans le réseau mais le pourcentage est limité ;
- ▲ Soit, l'injection dans le réseau de méthane de synthèse (méthanation) fabriqué à partir d'hydrogène vert

Cette technologie vise à décarboner le réseau de gaz. Cette filière n'est pas encore mûre et reste pour l'instant à l'état d'expérimentation (exemple : Jupiter 1000 à Fos sur Mer).

Pour les réseaux énergétiques, ces applications de l'hydrogène sont plutôt envisagées pour 2025 sous certaines conditions.

2020	2025	2030	Conditions
/	Réseau de distribution de l'électricité : injection H ₂ dans le réseau de gaz Synergie avec la méthanisation	Réseau de transport de l'électricité : hub énergétique (10 MW)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des ENR électriques et de l'écrêtage ▲ Services rendus aux réseaux électriques (effacement...) ▲ Réglementation incitative pour décarboner les réseaux de gaz
	150€/MWh ?	120€/MWh ?	

Source : audition de Luc BODINEAU, ADEME, 27 août 2018

¹² COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, *Chiffres clés des énergies renouvelables Edition 2018*, CGDD, mai 2018, p 8.

¹³ Audition d'Ingrid MILCENT, Tenerrdis, 28 mai 2018

CHIFFRES CLES



Stationnaire

Production
solaire
photovoltaïque
en 2016



Source : CGDD

L'usage de l'hydrogène dans des systèmes dits **stationnaires**, (par opposition aux applications mobiles) vise à augmenter l'autoconsommation d'énergies renouvelables.

L'hydrogène facilite la gestion de l'intermittence de ce type d'énergie. En effet, en absence de production d'énergies renouvelables, le relais est souvent pris par des systèmes consommant des énergies fossiles. L'association hydrogène et solaire photovoltaïque est intéressante dans les zones non interconnectées en remplacement du diesel pour disposer d'électricité en continu. Par exemple, les sites isolés (les refuges...) ou sinistrés pourraient aussi bénéficier utilement de la technologie hydrogène en remplacement des batteries.

Si pour 2020, les zones non interconnectées et les sites isolés pourraient profiter d'applications stationnaires à hydrogène, les autres solutions sont plus incertaines (exemple : mise en place dans un écoquartier qui a déjà une réflexion poussée sur la question énergétique).

2020	2025	2030	Conditions
Sites isolés des réseaux électriques Zone non interconnectée	Sites isolés des réseaux électriques Zone non interconnectée Ecoquartiers ? Secours ?	Outremer Ecoquartiers ? Secours ? Cogénération ?	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Coût de référence de l'électricité (groupe diesel ou réseau local) ▲ Valorisation des externalités ou de services associés rémunérateurs (fiabilité de fourniture d'électricité > 10h...)

Source : audition de Luc BODINEAU, ADEME, 27 août 2018

L'hydrogène, en tant que **vecteur énergétique**, dispose de nombreux atouts résumés ci-après mais aussi des faiblesses qui doivent être surmontées pour que la filière hydrogène devienne compétitive. Il est important de noter que les applications possibles présentent des **degrés de maturité et des conditions de mise en œuvre différentes**. Ces éléments conditionnent le développement de cette filière. Une approche globale prenant en compte la production et les usages est à élaborer, tout en respectant les spécificités de chaque application. L'hydrogène constitue seulement une **possible brique** du système énergétique français qui peut être prise en compte dans la transition énergétique. La question du développement de la filière sur Auvergne-Rhône-Alpes est donc intéressante.

FORCES

- ▲ Présence importante dans l'environnement (hydrocarbures, eau, biomasse...) mais pas à l'état naturel
- ▲ Pas d'émissions de CO₂ et d'oxydes d'azote si la production est faite à partir d'une énergie renouvelable ou si elle est associée à la séquestration de CO₂
- ▲ Stockable, déplaçable
- ▲ Production d'énergie importante, notamment par rapport à l'essence
- ▲ Utilisations futures multiples en énergie (gestion des pics de consommation, relais face à l'intermittence des énergies renouvelables, alimentation des lieux isolés...), dans les transports...

FAIBLESSES

- Vecteur énergétique, production nécessaire
- Production actuelle fondée principalement sur les énergies fossiles, émettrices notamment de CO₂
- Capacité nécessaire de stockage 10 fois plus importante que pour l'essence (faible densité).
- Dangerosité potentielle : inflammabilité et explosion, mais diffusion rapide du gaz.
- Compression indispensable pour transporter l'hydrogène
- Recherches technologiques encore indispensables

H
Y
D
R

HYDROGENE

G
E
N
E

OPPORTUNITES

- ◆ Augmentation des prix des énergies fossiles
- ◆ Lutte contre le changement climatique
- ◆ Lutte contre la pollution atmosphérique
- ◆ Implication forte des acteurs de la recherche et des industriels
- ◆ Acceptabilité sociétale : bonne perception publique, volonté citoyenne
- ◆ Taxe carbone

MENACES

- Frilosité politique
- Acceptabilité sociétale (risques liés à la sécurité)
- Coût encore trop important : investissements lourds exigés
- Dispersion des stratégies d'acteurs
- Lobbying des producteurs des autres énergies

Sources : CESER Auvergne-Rhône-Alpes à partir de :

- « Hydrogène dans les transports », *Connaissance des énergies*, mars 2016.
- « Hydrogène énergie », *Connaissance des énergies*, avril 2015
- COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES, *L'hydrogène*, CEA, 2013, 27 p
- « AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *L'hydrogène dans la transition énergétique*, Fiche technique, Ademe, mars 2018, 15 p

II. L'hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes, une filière d'avenir ? ... !

La filière hydrogène présente deux intérêts pour une région¹⁴ :

1. Favoriser l'évolution du territoire régional sur la question énergétique, dans un contexte de changement climatique et de pollution de l'air.
2. Assurer des retombées pour les partenaires économiques régionaux en lien avec les acteurs de la recherche, en vue de développer une nouvelle filière industrielle porteuse d'activité et d'emplois.

Dans le cadre de sa transition écologique et énergétique, la région Auvergne-Rhône-Alpes peut s'appuyer sur l'hydrogène pour contribuer à la mutation de son territoire. Toutefois, le CESER Auvergne-Rhône-Alpes tient à rappeler, au préalable, cinq conditions pour une réelle réussite :

5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

1. La filière hydrogène doit venir en complément de mesures d'efficacité énergétique et de maîtrise de l'énergie. Par exemple, l'utilisation de transports collectifs ou la promotion du covoiturage pour lutter contre l'autosolisme sont à privilégier ; la mobilité hydrogène venant seulement compléter les autres modes de transport alternatif.
2. La production de l'hydrogène doit se faire à l'échelon local pour une consommation locale afin de limiter les flux de transport, qui renchérissent le coût de l'hydrogène.
3. Pour assurer la transition énergétique, cette production doit être assurée à partir d'une énergie renouvelable, et non à partir d'une énergie fossile.
4. Il est nécessaire de raisonner sur une filière intégrée, et non sur un segment de celle-ci : de la production aux usages en passant par les moyens de transport.
5. La structuration de la filière hydrogène dépend de choix et de l'impulsion d'une politique volontariste.

¹⁴ Audition de Luc BODINEAU, ADEME, 27 août 2018. Les syndicats d'énergie sont également de plus en plus intéressés.

Ces conditions de mise en œuvre préalablement évoquées, la région Auvergne-Rhône-Alpes dispose de plusieurs leviers qui favorisent l'émergence d'une filière hydrogène.

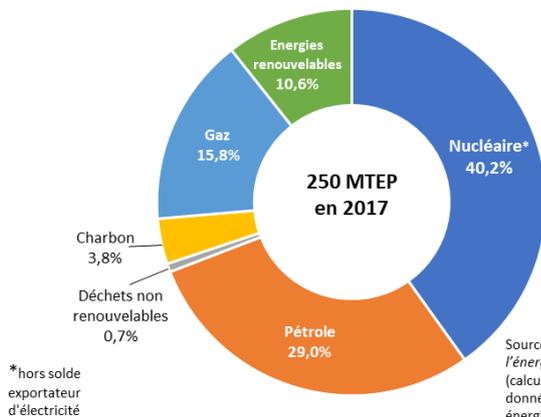
1. Un potentiel de production d'hydrogène décarbonée

Le système énergétique français doit se transformer autour de trois éléments :

- L'évolution en matière de production d'hydrogène est bien identifiée : assurer sa décarbonation
- Une réduction des énergies fossiles dans le mix énergétique est prioritaire.
- S'agissant du mix électrique, l'Etat propose de réduire la part de l'énergie nucléaire à 50%. Cette baisse devrait profiter aux énergies renouvelables.

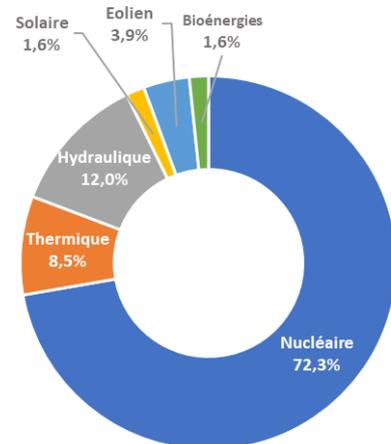
Répartition de la consommation d'énergie primaire en France métropolitaine

en % (données corrigées des variations climatiques)



Source : CGDD, *Chiffres clés de l'énergie, édition 2018*, p. 18 (calculs SDES, d'après les données disponibles par énergie)

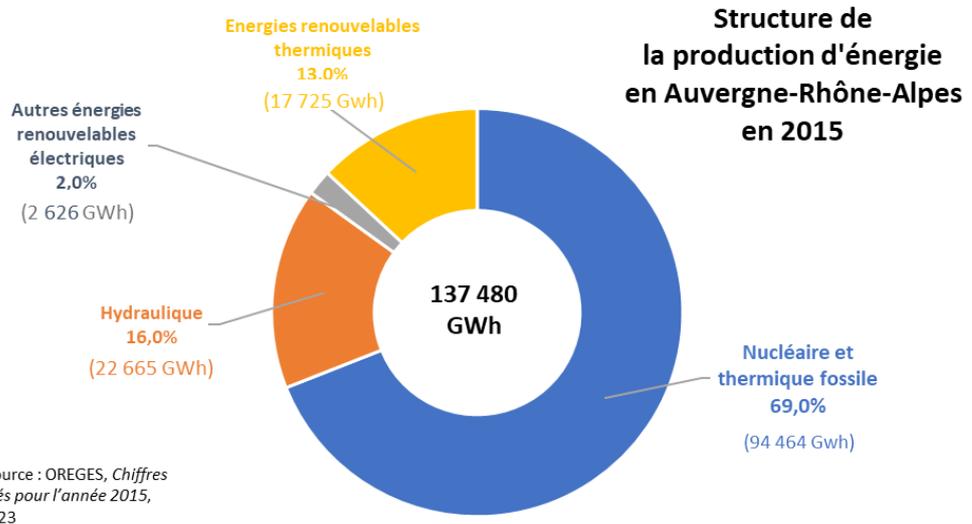
Répartition de la production d'électricité en France en 2016



Source : CESER Auvergne-Rhône-Alpes à partir des données de RTE

Auvergne-Rhône-Alpes s'inscrit dans cette logique et bénéficie d'un certain potentiel. En effet, historiquement, la région est productrice d'énergie, particulièrement d'énergie électrique, et exporte environ la moitié de sa production d'électricité¹⁵.

¹⁵ OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE ET DES GAZ A EFFET DE SERRE, *Chiffres clés pour l'année 2015*, OREGES Auvergne-Rhône-Alpes, juillet 2017, p. 23.



Ce potentiel d'énergie électrique sur le territoire régional permet d'envisager le développement important de l'électrolyse. Toutefois, des incertitudes pèsent actuellement sur ce mode de production comme rappelées précédemment : rendement des électrolyseurs, coût de l'électricité, coût de la tonne de carbone... Le développement d'une production propre de l'hydrogène peut en revanche être valorisée, en tant qu'externalité positive, non prise en compte dans le calcul économique actuel :

- Au niveau de la qualité de l'air extérieur. La pollution de l'air a des impacts importants sur la santé et sur l'environnement. La France ne respecte pas les normes européennes en termes de qualité de l'air extérieur. Pour cela, elle est visée par un contentieux européen. Plusieurs villes de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Lyon, Grenoble...) mais également la vallée de l'Arve en Haute-Savoie sont concernées.
- Au niveau du changement climatique, Selon l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES), en 2015, le secteur des transports est responsable de 34% des gaz à effet de serre (GES) et celui de l'industrie (dont la gestion des déchets) de 20% en Auvergne-Rhône-Alpes¹⁶. L'hydrogène permettrait à la région Auvergne-Rhône-Alpes de réduire ses émissions de gaz à effet de serre.
- En facilitant la transition énergétique du territoire régional : incorporation facilitée des énergies renouvelables dans le mix énergétique régional, plus de souplesse au réseau, nouvelle offre d'énergie pour les sites isolés tels que les refuges...

¹⁶ OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE ET DES GAZ A EFFET DE SERRE, *Chiffres clés pour l'année 2015*, OREGES Auvergne-Rhône-Alpes, juillet 2017, p. 19 et 17.

2. Des applications déjà mises en œuvre mais à conforter

En tant que première région **industrielle**, Auvergne-Rhône-Alpes doit naturellement mener une réflexion sur le thème de l'hydrogène dans le process industriel. Outre la recherche d'un hydrogène décarboné, son utilisation actuelle est également en questionnement.

Caractéristiques principales de l'industrie chimique en Auvergne-Rhône-Alpes

Principaux sites producteurs et consommateurs	Type de production d'hydrogène	Réseau de pipes
Belle-Etoile/Feyzin	Reformage du méthane	1 entre Lyon et Roussillon (38)
Roussillon	Reformage du méthane	1 en cours de construction à Jarrie et Pont de Claix (38)
Pont de Claix	Reformage du méthane Electrolyse du chlore	
Jarrie	Electrolyse du chlore	

Source : Audition de Frédéric FRUCTUS, OSIRIS, 24 septembre 2018

Sur certains sites, de l'hydrogène fatal est produit de façon irrégulière. Les excédents d'hydrogène sont alors brûlés. Il existe une volonté des industriels régionaux de valoriser ces excédents. Pour cela, plusieurs projets (Grenoble, Roussillon) sont mis en œuvre afin d'améliorer cette valorisation. Ces actions sont à encourager et à soutenir.

Pour la **mobilité**, Auvergne-Rhône-Alpes dispose de plusieurs atouts. Tout d'abord, la volonté politique régionale présente doit permettre l'amorçage de la filière. Ensuite, la région bénéficie de la mise en place de plusieurs projets concrets qui permettent de tester en conditions réelles la mobilité hydrogène et d'adapter le modèle pour la future structuration de la filière hydrogène. Trois expériences sont présentées ci-après.

1 Les vélos à hydrogène et le projet CARGHO



Source : audition Ingrid MILCENT, Tenerrdis, 28 mai 2018

Ce projet vise à mettre à disposition des entreprises et des collectivités des vélos à hydrogène sur le site de Chambéry métropole et du parc d'activité de Savoie technolac.

2) Un premier retour d'expérience de la voiture à hydrogène avec le projet HyWay



Source : audition d'Ingrid MILCENT, Tenerrdis, 28 mai 2018

Le projet HyWay a conduit à la mise en circulation de plus d'une trentaine de véhicules à hydrogène (Kangoo ZE H₂) autour de deux stations à hydrogène situées à Grenoble et à Lyon. Un prolongateur d'hydrogène est adapté au véhicule électrique Kangoo. Les objectifs sont d'accroître l'autonomie des véhicules électriques et d'augmenter leur rotation. La phase 2 est en cours de développement.

3) Le projet européen ZEV pour irradier tout le territoire régional avec le véhicule hydrogène



Source : audition de Bernard FIGUET, Brigitte DUCOURTIL et Jean-Sébastien BISCH, Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, 10 septembre 2018

Associant plusieurs acteurs comme le Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, Engie, Michelin, Symbio, la Caisse des dépôts ou CEF programme, le projet ZEV vise deux objectifs sur **trois ans** :

1. le développement d'une filière régionale d'hydrogène à partir d'électricité issue d'énergies renouvelables.
2. le déploiement de véhicules à hydrogène et de stations sur l'ensemble du territoire régional pour assurer l'itinérance.

Ce projet bénéficie de fonds européens.

Le Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes assure la coordination du projet et a lancé un appel à projet pour les véhicules légers des professionnels et des collectivités roulant au moins 8 000 km/an. L'objectif est de minorer, voire annuler, le surcoût d'un véhicule hydrogène par rapport à un véhicule diesel (subventions régionales + européennes).

Pour les stations, les investissements, à hauteur de 34 M€¹⁷, seront portés par une structure publique-privée avec des participations connues de la Région, Michelin et Engie. D'autres financeurs sont également recherchés. Il existe une volonté de trouver un modèle économique équilibré qui est en cours de finalisation.

La première station devrait être implantée en 2019 dans l'agglomération de Chambéry très dynamique sur la question.

Toutefois, le développement de la filière se heurte à plusieurs difficultés :

- ▲ La question de l'infrastructure de mobilité. Le maillage doit être suffisant sur le territoire régional pour assurer l'itinérance, sachant que le coût des investissements est conséquent.
- ▲ Le développement de modèles de transport lourd tels que les bennes à ordures ménagères ou les bus. Le constructeur régional de bus et d'autocars entame une réflexion dans ce domaine.
- ▲ Le coût d'achat important par rapport aux autres types de véhicules, ce qui peut freiner le développement. L'appel à projets souhaite y répondre.
- ▲ Le déploiement des électrolyseurs.

3. L'amorce d'une filière régionale

En Auvergne-Rhône-Alpes, de nombreux acteurs économiques et du monde de la recherche sont présents et assurent un maillage important du territoire. Il se crée un écosystème complet :

- ▲ Des PME comme Ataway, Symbio, McPhy
- ▲ Des acteurs du monde de la recherche tels que le CEA à Grenoble, le centre de recherche d'Air Liquide à Sassenage
- ▲ Un pôle de compétitivité sur l'énergie appelé Tenerrdis qui travaille entre autres sur les questions d'hydrogène.
- ▲ Des acteurs énergéticiens comme la CNR, EDF, Engie
- ▲ Des formations avec la création d'un module « hydrogène » en Savoie
- ▲ La mise en place d'une filière spécialisée de réparation des véhicules à hydrogène
- ▲ ...

Si ce nombre d'acteurs constitue une force pour Auvergne-Rhône-Alpes, des points de faiblesses sont mis en évidence et doivent être surmontés.

CHIFFRES CLES

70 projets H₂ labélisés par le pôle Tenerrdis et financés depuis 2005

26 laboratoires de recherche

9 collectivités membres du pôle

63 entreprises membres du pôle

Source : Tenerrdis

¹⁷ Audition de Bernard FIGUET, Brigitte DUCOURTIL et Jean-Sébastien BISCH, Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, 10 septembre 2018

- ① Le nombre d'acteurs est important mais ils ont parfois des positions qui pourraient paraître contradictoires. A titre d'exemple, certains sont plutôt favorables à de petits électrolyseurs dans chaque station, alors que d'autres penchent pour des électrolyseurs plus importants pour une production centralisée. Cette difficulté peut nuire à la structuration d'une filière régionale et à son efficacité.
- ② Par ailleurs, un accompagnement des entreprises est indispensable. Les acteurs locaux ont besoin d'une extension des marchés au-delà du périmètre régional pour assurer le développement de la filière et acquérir une taille critique.
- ③ En dernier lieu, la maturité des filières est variable dans le temps. Si la technologie est maîtrisée, des actions en recherche et développement sont à mener. A titre d'exemple, l'optimisation du rendement pour l'électrolyse est une des pistes à creuser pour permettre le décollage de la filière. Les acteurs régionaux en matière de R&D participent à cet effort.

La mise en œuvre d'une filière hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes demande de démultiplier les efforts pour dépasser le stade de l'expérimentation : R&D à mobiliser, industrialisation de la production des véhicules et des équipements, mise en place de stations, solutions pour sites isolés ou sites industriels... Ces évolutions réclament toutefois un financement important et de la visibilité dans la durée.

Ces changements contribuent à faire évoluer le territoire régional vers une transition écologique et énergétique. Pour cela, la région peut s'appuyer sur un tissu existant de partenaires économiques et d'acteurs issus du monde de la recherche. Des points de faiblesses et des freins existent qui ne doivent pas être occultés afin d'offrir de réelles retombées économiques au territoire régional et participer à l'amélioration de l'environnement régional.

III. Les 7 préconisations

LES 7 PRECONISATIONS DU CESER

1

Conduire une politique publique volontariste favorisant les solutions hydrogène

La volonté politique doit s'exprimer par des leviers tels que les réglementations locales sur la pollution de l'air, des financements publics, l'exemplarité publique notamment à travers la commande.

Exemples

- *Renouveler la flotte de véhicules du Conseil régional avec des véhicules propres dont un pourcentage à l'hydrogène ;*
- *Expérimenter sur un territoire comme la vallée de l'Arve des transports en commun à hydrogène.*

H₂

Assurer le pilotage d'une filière hydrogène lisible en région, s'inscrivant dans la stratégie nationale et européenne

De nombreux acteurs interviennent : de la start-up à la PME et à la grande entreprise, de multiples acteurs de la recherche, les collectivités, l'Etat (Ademe). Définir et créer un espace de coordination entre les acteurs régionaux permettant d'assurer la lisibilité et la cohérence de la filière en Auvergne-Rhône-Alpes.

2

H₂

3

Ouvrir la filière hydrogène régionale, au-delà de la mobilité

Prendre en compte, en complément de la question de la mobilité hydrogène, les aspects de production propre d'hydrogène, l'usage dans le secteur industriel et le développement de la R&D au niveau régional.

H₂

Créer un écosystème complet autour du pôle de compétitivité Tenerrdis

Le pôle de compétitivité Tenerrdis est un acteur reconnu sur la question de l'hydrogène en Auvergne-Rhône-Alpes. Pour assurer le développement de la filière régionale et s'appuyer sur le tissu d'acteurs bien présent, il est important de renforcer ce pôle sur la question de l'hydrogène. Une coordination avec les autres pôles de compétitivité, tels que CARA (mobilité) ou Viaméca (process industriels), est également centrale pour affirmer un leadership en Europe et dans le monde.

4

H₂

Accompagner financièrement la filière hydrogène contribuant à l'émergence d'un modèle économique pérenne

Cette émergence peut s'appuyer sur la commande publique, sur le cahier des charges de la délégation de service public, sur un programme d'investissements selon un échelonnement prévisible, et des partenariats entre les acteurs publics et privés.

5

Exemple

H₂

Véhicules à hydrogène pour le nettoyage, la collecte des déchets...

Exercer un lobbying au niveau national et européen pour créer une filière hydrogène, en s'agrégeant avec les autres régions de l'Europe

Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'atouts indéniables pour porter au niveau national et européen la question de l'hydrogène. Forte de ses expérimentations, Auvergne-Rhône-Alpes présente des avantages certains pour devenir moteur dans l'émergence de la filière hydrogène en lien avec les autres régions européennes.

Exemple

Coordonner l'implantation de stations de recharge à hydrogène avec les autres régions en vue d'assurer l'itinérance sur les axes de transport.

6

H₂

Développer l'appropriation de la question hydrogène par les citoyens

Même si les applications actuelles sont prioritairement destinées au secteur de l'industrie et de la mobilité ciblée, il est important que la population régionale bénéficie :

- ▲ D'une acculturation (à travers des débats, des conférences...) sur la question de l'hydrogène
- ▲ D'usages d'équipements dont le transport au service du citoyen pour qu'il devienne acteur, prescripteur et usager.

7

H₂

Conclusion



L'hydrogène, à condition qu'il soit décarboné se révèle une solution pertinente parmi d'autres pour répondre aux enjeux environnementaux, en particulier liés à la pollution de l'air, à la réduction des GES et plus généralement au changement climatique.

Toutefois, les freins identifiés précédemment doivent être levés pour permettre un réel décollage de la filière régionale et sa complète réussite. En Auvergne-Rhône-Alpes, la filière hydrogène, forte de ses nombreux atouts, ne doit pas se concentrer exclusivement sur la mobilité mais aborder les différents usages pour construire une filière complète.

L'hydrogène devenant une des briques du système énergétique régional, il doit s'articuler impérativement avec d'autres actions telles que la réduction des polluants par l'amélioration de la performance des moteurs thermiques, l'évolution du mix énergétique, la maîtrise de l'énergie, l'efficacité et la sobriété énergétique...

Enfin, si la solution hydrogène est avantageuse, sa mise en œuvre nécessite, pour que la région reste compétitive, un positionnement et des actions immédiates et pérennes.

Bibliographie

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *L'hydrogène dans la transition énergétique*, Fiche technique, Ademe, mars 2018, 15 p. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.ademe.fr/lhydrogene-transition-energetique>>

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *L'hydrogène dans la transition énergétique*, Ademe, février 2016, 7 p.

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *Guide d'information sur les risques et les mesures de sécurité liés à la production décentralisée d'hydrogène*, Ademe, juin 2015, 47 p.

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *Guide d'information sur la sécurité des véhicules à hydrogène et des stations-service de distribution d'hydrogène* Ademe, juin 2015, 48 p.

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE, *Le vecteur hydrogène dans la transition énergétique*, Ademe, avril 2018, 6 p.

AGENCE ECONOMIQUE REGIONALE DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE, « ENRgHy », avril 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://aer-bfc.com/la-bourgogne-franche-comte/filieres/hydrogene/>>

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'HYDROGENE ET LES PILES A COMBUSTIBLE et FEDERATION NATIONALE DES COLLECTIVITES CONCEDEANTES ET REGIES, *Déployer les stations hydrogène dans votre territoire*, AFHYPAC, 2018, 79 p.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'HYDROGENE ET LES PILES A COMBUSTIBLES, *Production et consommation d'hydrogène aujourd'hui*, AFHYPAC, Mémento de l'hydrogène, février 2016, 4 p.

BEEKER Etienne, *Y-a-t-il une place pour l'hydrogène dans la transition énergétique ?*, France Stratégie, août 2014, 15 p.

BOËDEC Morgans, « Mobilité hydrogène : les collectivités cherchent la bonne formule », *Localtis*, 13 février 2018, [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.caissedesdeptsdesterritoires.fr/cs/ContentServer?pagename=Territoires/Articles/Articles&cid=1250280594490>>

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES, *L'hydrogène*, CEA, 2013, 27 p.

COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, *Chiffres clés de l'énergie Edition 2018*, CGDD, septembre 2018, 75 p.

COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, *Chiffres clés des énergies renouvelables Edition 2018*, CGDD, mai 2018, 83 p.

COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, *Chiffres clés du Climat : France, Europe et Monde Edition 2018*, CGDD, novembre 2017, 79 p.

CONSEIL ECONOMIQUE SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL et OBADIA Alain, *Le stockage de l'énergie électrique : une dimension incontournable de la transition énergétique*, CESE, juin 2015, 120 p.

CONSEIL REGIONAL DE NORMANDIE, « La Région lance son Plan Normandie hydrogène », 25 septembre 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.normandie.fr/la-region-lance-son-plan-normandie-hydrogene>>

FEDERATION NATIONALE DES COLLECTIVITES CONCEDEANTES ET REGIES et AARHSE, *Est-ce l'heure de la mobilité hydrogène ? Synthèse du petit déjeuner de l'AARHSE - FNCCR*, février 2018, 4 p.

LE HIR Pierre, « Climat : il y a un espoir de limiter le réchauffement mais au prix d'un sursaut international », *Le Monde*, 8 octobre 2018

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, *Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique Dossier de presse*, juin 2018, 19 p.

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, « L'hydrogène en 10 points », juin 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plan-hydrogene-outil-davenir-transition-energetique>>

OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE ET DES GAZ A EFFET DE SERRE, *Chiffres clés pour l'année 2015*, OREGES Auvergne-Rhône-Alpes, juillet 2017, 31 p.

RAVIGNAN (DE) Antoine, « Les ressorts de l'hydrogène », *Alternatives économiques*, mai 2018, p. 82.

RTE, « Données en énergie », 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.rte-france.com/fr/eco2mix/donnees-en-energie>>

TENERRDIS, « Projet HyWay », 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.tenerrdis.fr/fr/projets/hyway/>>

TENERRDIS, *Hyway phase 1*, Tenerrdis, septembre 2017, 118 p.

« Dihydrogène », *Wikipédia*, 24 octobre 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://fr.wikipedia.org/wiki/Dihydrogène>>

« Electrolyse Chlore-Soude », *Wikipédia*, 31 janvier 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Électrolyse_chlore-soude>

« Gazéification », *Wikipédia*, 6 août 2018. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://fr.wikipedia.org/wiki/Gazéification>>

« Hydrogène dans les transports », *Connaissance des énergies*, mars 2016. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydrogene-dans-les-transport>>

« Hydrogène énergie », *Connaissance des énergies*, avril 2015. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydrogene-energie>>

« Oxydation partielle », *Wikipédia*, 17 mars 2013. [en ligne] consulté le 17 octobre 2018. Disponible à l'adresse : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Oxydation_partielle>

Liste des sigles

CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CGDD	Commissariat général au développement durable
CNR	Compagnie nationale du Rhône
CO₂	Dioxyde de carbone
EDF	Electricité de France
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GNV	Gaz naturel pour véhicules
GWh	Gigawattheure
H₂	Hydrogène
OREGES	Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre
PME	Petite et moyenne entreprise
RTE	Réseau de transport d'électricité
TWh	Térawattheure
ZEV	Zero emission valley

Déclarations des groupes

INTERVENTION DE M. RENE-PIERRE FURMINEUX POUR M. PIERRE-HENRI GRENIER, AU NOM DU COLLEGE 1

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les conseillers, chers collègues,

Les enjeux climatiques actuels montrent une nécessaire transition énergétique vers des solutions moins carbonées et plus respectueuses de l'environnement.

C'est dans ce contexte que le CESER Auvergne Rhône Alpes s'est auto-saisi de la question de l'hydrogène, afin d'évaluer si, et comment, elle pouvait constituer une alternative, voire une opportunité, sur le territoire régional.

Les débats et auditions au sein du groupe de travail ont été riches et féconds, et ont permis d'écouter les principaux acteurs de la filière : industriels, énergéticiens, scientifiques, grands groupes ou PME du territoire.

Le rapport met en lumière les atouts de la solution hydrogène en insistant sur sa flexibilité et la diversité de ses usages potentiels, notamment celui de pouvoir constituer un moyen de stockage énergétique innovant dans le contexte du développement soutenu d'énergies renouvelables intermittentes ; pour autant, il montre aussi que chaque usage s'inscrit dans des horizons de temps plus ou moins longs et nécessitera des investissements importants à la rentabilité encore incertaine.

Enfin, il insiste sur la nécessité d'une production décarbonée de l'hydrogène, soit par électrolyse de l'eau à partir d'énergies non fossiles, soit par exploitation de l'hydrogène fatal aujourd'hui produit par l'industrie chimique.

Sous cette réserve essentielle, le rapport confirme l'intérêt de l'hydrogène pour la Région Auvergne Rhône Alpes qui dispose sur son territoire de pôles d'expertises et d'entreprises innovantes sur le sujet.

Les préconisations exprimées vont en ce sens et militent pour la structuration d'une véritable filière hydrogène en Auvergne Rhône Alpes, de la production aux usages, à travers une coordination volontariste des efforts publics et privés.

Nous partageons cette position, tout en suggérant l'approfondissement de l'équation économique, financière et fiscale de la filière, tant sur les investissements nécessaires que sur les coûts de fonctionnement induits.

Cela dit, sous réserve d'expressions individuelles, le collège 1 votera cette contribution.

INTERVENTION DE M. RENE-PIERRE FURMINEUX (COLLEGE 1)

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les conseillers, chers collègues,

C'est à titre personnel suite à la déclaration formulée par Pierre-Henri GRENIER, que je souhaite apporter une contribution complémentaire à l'avis du Collège 1.

Comme je l'ai fait hier en réunion de la section industrie, je propose de prendre exemple sur le développement du projet AIRBUS qui s'est construit à l'échelle européenne.

INTERVENTION DE M. FRANCOIS MORISSE POUR M. REMY GAUDIO, AU NOM DE LA CFDT (COLLEGE 2)

Je tiens à remercier Rémy Gaudio cheville ouvrière de cette déclaration.

Le groupe de travail hydrogène devait remettre un rapport accessible au plus grand nombre.

Il a, de notre point de vue, atteint son objectif de vulgarisation sur un sujet à forte connotation technique et souvent pollué par quelques idées reçues.

Il sera sans aucun doute repris par la commission ad hoc qui se tient à quelques jours de la publication de la nouvelle Programmation pluriannuelle de l'énergie. Une commission qui aura sûrement à cœur de travailler sur une véritable feuille de route opérationnelle régionale, relative à l'accélération de la transition énergétique sur tout notre territoire.

Contexte général et enjeux

Dans un contexte de réchauffement global et de développement des énergies renouvelables, intermittentes, notamment électriques, le vecteur hydrogène énergie peut être envisagé comme une ressource complémentaire, voire alternative, à la batterie classique. L'hydrogène deviendra à terme le dispositif de stockage et de régulation de l'énergie au service de la transition énergétique. Il devra s'appuyer sur la cohabitation indispensable entre les productions centralisées d'énergie (convergence des réseaux) et les productions locales intermittentes « décarbonées ». Ces dernières étant à la main des collectivités locales et de leurs syndicats d'électrification.

La montée en puissance des énergies intermittentes dans le mix électrique, la variabilité des prix de l'électricité et la flexibilité offerte par le recours à l'hydrogène donneront probablement une place économiquement viable à la production d'hydrogène par électrolyse. Outre l'augmentation prévisible et souhaitable du prix de la tonne de CO₂, le renforcement de la lutte contre la pollution de l'air et ses conséquences sanitaires sont un atout potentiel pour la mobilité hydrogène qui permet une autonomie accrue avec une recharge rapide particulièrement en zones urbaines.

Longtemps perçue comme une technologie d'un lointain futur la filière hydrogène connaît une forte accélération de l'innovation et des expérimentations. Cela va bousculer l'agenda des technologies en place ou en développement.

Les acteurs

Notre région développe plusieurs sites d'expérimentation qui valident les briques technologiques, passage obligé préalable à la mise en place d'une filière robuste.

Nous ne développerons pas les comparaisons internationales mais nous retiendrons l'expérience de l'Allemagne. Outre sa forte culture en matière de mobilité, ce pays considère l'hydrogène comme un moyen de stockage de l'électricité excédentaire, cela permet d'utiliser l'énergie produite par les ENr (énergies renouvelables) intermittentes. Autre exemple : une société basée dans la Drôme vient de vendre une première station H₂ à la ville de Berlin de 200 kg jour sous 700 bars (à comparer avec les 20 kg sous 350 bars mis en lumière dans les projets régionaux).

Les enjeux pour notre industrie sont très importants même si le développement de la filière hydrogène reste aujourd'hui un pari, en raison de fortes incertitudes sur un modèle économique viable. Le marché mondial qui apparaît le plus prometteur est celui de la mobilité, notamment automobile. L'horizon 2025-2030 pourrait ainsi voir cohabiter :

- Véhicule moteur à combustion interne, véhicule hybride, véhicule tout électrique à batterie,
- Véhicule électrique sur batterie avec petite pile à combustible à hydrogène en prolongation d'autonomie,
- Véhicule électrique tout hydrogène (VE H₂).

Même si le véhicule grand public n'est pas pour demain, les expérimentations sur les secteurs logistiques et transports collectifs, montrent des perspectives de viabilité économique à moyen terme sur ces secteurs. Il convient de ne pas se mobiliser uniquement sur la voiture individuelle.

La Région dans le cadre de ses compétences transport peut avoir un rôle. Nous espérons que l'inauguration du premier train à hydrogène et son développement futur dans certains länder en Allemagne pourra nous inspirer et donnant un nouvel attrait à certaines petites lignes non électrifiées.

D'autres applications apparaissent par ailleurs :

- Stockage de l'hydrogène permettant, notamment en milieu insulaire ou sur site isolé, une régulation de l'intermittence et une optimisation entre production et consommation d'électricité.
- L'injection d'hydrogène dans le réseau gazier peut permettre un couplage entre différents vecteurs d'énergie, assurant par la complémentarité des réseaux une réponse à l'intermittence des ENr.

A propos de stratégie

Autour d'un pôle de compétitivité dédié, les acteurs dans notre région sont nombreux : Start UP, PME, stockage d'hydrogène sous forme d'hydrures métalliques, grands gaziers, grands énergéticiens et dans une moindre mesure constructeurs de véhicules industriels.

Ils sont, de notre point de vue, en capacité d'intégrer une filière robuste, développant l'emploi, dans le cadre d'une véritable renaissance industrielle du territoire. Mais paradoxalement, ce que l'on retient des auditions c'est le positionnement de chacun des acteurs sur son segment, amont ou aval, sans réelle volonté de coopération.

En tout état de cause pour la CFDT, la montée en puissance de l'hydrogène énergie n'a pleinement de sens que dans le cadre d'une production « décarbonée », par électrolyse, se substituant à la production actuelle à partir d'hydrocarbures. A cette condition, ce sont des milliers d'emplois industriels directs qui pourraient être créés. Le seul marché français des électrolyseurs, des piles à combustible et des réservoirs pour véhicules électriques à hydrogène pourrait être de l'ordre du milliard d'euros, à l'horizon 2030.

En conclusion

Tout d'abord la CFDT partage largement les recommandations du groupe de travail. De plus nous souhaitons porter haut deux exigences :

- Tout calcul économique dans le cadre de la transition écologique se doit d'intégrer les externalités positives : environnementales, sanitaires, climatiques sociales, sociétales ;
- L'accompagnement en particulier financier de la Région, au-delà des aspects innovations techniques et économique, doit être conditionné à un réel engagement des acteurs à coopérer, dans le cadre d'une filière régionale porteuse d'emploi.

INTERVENTION DE M. PHILIPPE FAURE, AU NOM DE LA CGT (COLLEGE 2)

Fin décembre 2017, le projet « Zéro Emission Valley », porté par la Région Auvergne-Rhône-Alpes, a été retenu dans le cadre d'un appel à projet européen. Doté globalement d'un budget de 1 milliard d'euros, cet appel à projet vise à soutenir « des projets innovants et durables de modernisation des infrastructures de transport en Europe » et contribuer à « la mise en œuvre de la stratégie de mobilité à faible taux d'émission ».

La Région a été retenue sur un projet visant à engager le déploiement vers une mobilité « hydrogène », en soutenant l'acquisition d'une première flotte (1 000 véhicules) et l'implantation des premiers dispositifs d'infrastructure (avec 20 stations de recharge et 15 électrolyseurs). Globalement, ce projet disposera d'un budget de 70 M€ sur 10 ans, dont 10 M€ de subvention européenne.

Avec le lancement de ce plan en région, mais aussi avec le foisonnement des annonces autour de l'hydrogène, le Ceser a mobilisé un groupe de travail pour explorer le potentiel :

- de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique en questionnant les présentations qui valorisent sa disponibilité, son haut pouvoir énergétique et son caractère non polluant, pour en faire l'énergie miracle de l'avenir.

- de la Région à devenir un acteur de référence sur la production des équipements nécessaires en mobilisant les acteurs de la recherche et son tissu industriel

Sur ces deux points, le rapport présenté a permis de montrer que l'hydrogène :

- ouvre des perspectives multiples et intéressantes dans les domaines de la mobilité et de l'énergie qui en font une des briques mobilisables pour engager la transition énergétique

- mais, aussi, l'existence de nombreux obstacles restant à lever pour disposer d'un hydrogène à des conditions environnementales et économiques satisfaisantes, passant notamment par la recherche sur les procédés (rendement, matériaux non renouvelables, ...) et les process industriels en vue d'obtenir les économies d'échelle nécessaires.

Pour la CGT, le rapport a largement atteint les objectifs d'exploration/vulgarisation que s'était fixé le groupe de travail et nous partageons largement les analyses et recommandations portées dans celui-ci. Nous proposons que ce travail soit poursuivi, avec une orientation plus opérationnelle, mais toujours sous la double approche de :

- l'impératif de la transition énergétique et écologique

- l'objectif de reconquête industrielle, en réponse aux défis environnementaux et aux évolutions des modes de production et de consommation,

et en s'inscrivant dans la poursuite des pistes ouvertes dans l'avis du CESE : « Industrie : un moteur de croissance et d'avenir »¹⁸, qui a fait l'objet d'une présentation à la section « Industrie » du Ceser Auvergne-Rhône-Alpes.

Dans la perspective de la poursuite de ce travail sur l'Hydrogène, nous attirons l'attention sur la nécessité de combiner réflexion régionale et recherche de l'échelle pertinente à la mise en œuvre des projets. Sur les plans des ressources humaines, des financements, des marchés (notamment pour faire jouer à la commande publique un rôle d'amorçage), l'échelle pertinente sera plus sûrement à rechercher au niveau national, voire européen. Et la concurrence entre les territoires, telle qu'elle semble ressortir de certaines communications disponibles, le moyen le plus sûr de se faire dépasser et d'être, à terme, réduit à importer ces équipements.

Les circonstances font que ce rapport sur l'hydrogène, comme nouveau vecteur énergétique, est présenté en plénière alors que la mobilisation des « gilets jaunes » monte en puissance sur les réseaux sociaux, focalisant trop exclusivement le débat sur la question du coût des carburants.

Sans entrer dans un débat sur les éléments conduisant à cette mobilisation et sur les conditions de celle-ci, la CGT entend affirmer que l'on ne réussira pas la « transition énergétique et écologique » sur le dos des moins bien lotis, sans réduire les inégalités, sans garantir les droits fondamentaux, sans des services publics forts, sans mettre au cœur des politiques publiques, de l'aménagement du territoire, des projets de développement, l'humain avant tout.

Car réussir la « transition énergétique et écologique » ne dépendra ni seulement de la réalisation de toutes les promesses de l'hydrogène ou d'autres solutions techniques, ni de la mise en place d'une fiscalité discriminante, comprise comme destinée à compenser les cadeaux fiscaux aux plus riches. Elle passera aussi par une profonde remise en cause de la répartition des richesses créées et des politiques qui continuent de structurer l'espace :

¹⁸ CESE : « Industrie : un moteur de croissance et d'avenir », rapport du CESE

- « gentrification » des centre-ville et rejet de la grande « nébuleuse » des classes moyennes dans les périphéries de plus en plus éloignées¹⁹, les classes précarisées étant priées de disparaître dans les interstices
- développement des zones commerciales et industrielles en périphérie des agglomérations, souvent au détriment du foncier agricole
- allongement à l'infini des chaînes de valeur à la recherche du moins-disant social, environnemental ou fiscal, conduisant à multiplier les besoins de transport

-

Compte-tenu de l'inertie qui découle de structures ainsi mises en place, l'impératif de la « transition énergétique et écologique » doit se construire :

- en apportant des réponses à court terme aux travailleurs-citoyens contraints de prendre leur véhicule chaque jour, privés de tous moyens alternatifs pour accéder à leur lieu de travail, qu'il s'agisse :
- de travailleurs précarisés de l'industrie ou du commerce en horaires décalés ou de salariés de l'aide à la personne pour lesquels les déplacements domicile/travail ne seront jamais choisis
- de ménages des « classes moyennes » piégées dans un projet immobilier présenté comme le seul moyen de se constituer un maigre patrimoine
- et en s'inscrivant dans le temps long pour « maîtriser l'avenir de manière partagée, collective et démocratique. Ce processus (devant) aboutir à la mise en œuvre d'une vision stratégique animée par l'intérêt général, source de responsabilité, de volonté et d'actions politiques pérennes »²⁰.

INTERVENTION DE M. JEAN-PIERRE GILQUIN, AU NOM DE FO (COLLEGE 2)

Monsieur le Président, Mesdames Messieurs, Chers Collègues,

En préambule, le groupe Force Ouvrière tient à souligner la qualité des travaux sur une problématique complexe. Le dimensionnement du groupe de travail est bien approprié y compris pour mener à bien les auditions et visites sur sites.

Le groupe Force Ouvrière remercie Dominique Pella et Elodie Rosset. Il souligne le rythme soutenu des réunions qui ont permis de tenir le délai pour restituer cet avis aujourd'hui en assemblée plénière.

Le document est très pédagogique ce qui convient bien aux profanes que nous sommes. Il cerne bien les enjeux dans l'espace (face aux autres solutions) ou Déclaration du groupe dans le temps (moyen/long termes) ; ou encore en termes d'analyse avec la grille Forces/Faiblesses et Opportunités/Menaces. Pour le groupe Force Ouvrière tout est dit, donc nous ne prendrons pas le risque de nous aventurer sur le terrain de la technique ou de revenir sur les conclusions de cet avis qui nous semble bien charpenté.

Cela dit le groupe Force Ouvrière souhaite plutôt orienter ses réflexions sur le champ de la politique nationale de l'énergie, et ce, à la veille de décisions (arbitrages) que doit arrêter le gouvernement en la matière avec la finalisation du plan pluriannuel de l'énergie engageant notre pays pour les dix prochaines années. Pour le groupe Force Ouvrière, ce volet hydrogène aurait pu faire partie intégrante de la stratégie de développement de la mobilité propre, or force est de constater que ce n'est qu'un des axes d'articulation du PPE. Pour le groupe Force Ouvrière, ce volet Hydrogène aurait pu être décliné par l'Etat et orienté sur des

¹⁹ Ce processus notamment été mis en relief dans les travaux de P. Bourdieu. Voir notamment P. Bourdieu : « Les structures sociales de l'économie », Liber, mai 2000.

²⁰ CESE : « Industrie : un moteur de croissance et d'avenir », page 8.

axes de recherches ciblées pour essayer d'atteindre les progrès qu'il reste à accomplir comme le souligne très bien le projet d'avis.

D'autre part, l'on nous dit que l'hydrogène devra également être valorisé dans les usages de mobilité de manière complémentaire aux batteries, or ces derniers jours EDF vient d'annoncer l'implantation de nombreuses bornes de recharges (rapide ?) pour les véhicules légers électriques de tourisme ou de livraison sur tout le territoire national. Diesel, essence, biocarburant, GNV hydrogène, électricité... On commence par s'y perdre mais pas sur les taxes !

Pour le groupe Force Ouvrière, deux questions se posent au vu des enjeux environnementaux et de l'urgence souvent évoquée. Ce dossier de l'énergie peut-il être matière à expérimentation et dans l'affirmative quels en seraient les acteurs pertinents ? Pour le groupe Force Ouvrière la question ne se pose pas, car c'est bien à l'Etat de s'emparer de ce dossier, de le mettre en perspective de le piloter, de le financer, d'orienter la recherche, d'en assurer l'évaluation, la réorientation si nécessaire. Pour revenir à la question, le groupe Force Ouvrière s'interroge : quel rôle est réellement dévolu aux régions qui se sont positionnées sur ce dossier et plus particulièrement Auvergne Rhône-Alpes en ce qui nous concerne aujourd'hui ? Quel gain peut espérer la Région en dehors de l'aspect de vitrine technologique ? Quelle durée de ce projet ? A contrario quel risque demain d'avoir un parc de véhicules « captif » et des stations peu fréquentées et qu'il faudrait démanteler ? Dans ce cas qui paiera la note, l'Etat la Région ? Le contribuable dans tous les cas...

Enfin, le groupe Force Ouvrière émettra un léger bémol avec le projet d'avis quand il pense que cette implication annonce une filiale régionale. Pour le groupe Force Ouvrière, nous ne percevons qu'un recensement d'acteurs fortement cloisonnés, que rien ni personne ne pousse à coopérer, bien au contraire business oblige comme toujours !

Le groupe Force Ouvrière votera pour cet avis.

Je vous remercie de votre attention.

INTERVENTION DE M. FABIEN COHEN-ALORO, AU NOM DE L'UNSA (COLLEGE 2)

Monsieur le Président du CESER,

Mesdames, Messieurs et Cher(e)s Collègues,

L'HYDROGENE, UNE REPONSE AUX DÉFIS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ?

Tout d'abord, merci à Elodie au président et au rapporteur du groupe, de m'avoir fait découvrir la solution hydrogène.

Bien qu'on le trouve en abondance dans l'univers, l'hydrogène est un gaz qui est généralement combiné avec d'autres atomes. L'hydrogène est considéré comme un vecteur énergétique (qui transporte de l'énergie), qui est actuellement utilisé essentiellement dans la chimie, le raffinage ou l'industrie. Mais à l'heure des préoccupations environnementales, l'hydrogène pourrait bien, à terme, jouer un rôle prépondérant dans le paysage énergétique futur. Mais attention l'hydrogène devra être l'une des énergies futures, mais avec d'autres types d'énergie afin de ne pas retomber dans les problématiques d'aujourd'hui.

La région Auvergne-Rhône-Alpes concentre 80% des acteurs nationaux de la filière hydrogène énergie. Son projet ZEV (Zéro Émission Valley) vise à déployer en 5 ans 20 stations de recharge et 1000 véhicules.

Si l'hydrogène est perçu comme propre, pouvant remplacer les hydrocarbures à terme, il s'avère que les défis à relever sont nombreux pour que ce gaz puisse pénétrer dans notre quotidien.

D'autant que si des expérimentations sont menées à l'aval de la filière hydrogène : mise au point de véhicules, installation de stations-service ou intégration de solutions de stockage électrique, la pertinence de telles expérimentations se pose tant que les électrolyseurs ne seront pas économiquement

matures. Tant que les procédés de production décarbonée ne seront pas compétitifs, l'hydrogène ne restera qu'une solution séduisante.

Parmi les freins, le coût de production décarbonée. Il faut avant tout commencer par dépenser de l'énergie pour produire de l'hydrogène.

Nicolas Hulot ex ministre disait : « L'hydrogène peut aussi devenir une solution majeure pour notre mix énergétique de demain, tout d'abord en rendant possible le stockage à grande échelle des énergies renouvelables, permettant ainsi de rendre crédible un monde où l'hydrogène vient se substituer, petit à petit, au fossile et au nucléaire pour combler les intermittences du solaire et de l'éolien. »

Le groupe de travail a produit un rapport de qualité qui devra permettre aux élus régionaux de prendre pour l'avenir les bonnes décisions, la Région Auvergne-Rhône-Alpes peut être un moyen puissant de développement. Espérons-le.

L'UNSA souscrit pleinement aux 7 préconisations du rapport et votera favorablement.

INTERVENTION DE MME LINDA PROFIT, AU NOM DES JEUNES CHAMBRES ECONOMIQUES (COLLEGE 3)

Pour des « non scientifiques » comme nous, cette contribution annonçait une lecture « barbante et inaccessible ». Au final, ce fût une lecture intéressante, accessible, précise. C'est donc important de souligner la qualité des informations retranscrites, les synthèses, états des lieux proposés qui démontre l'intérêt pour notre région à se tourner vers l'hydrogène.

A l'aube de différents mouvements de société annoncés comme la journée de manifestation et blocage du samedi 17 novembre, on peut dire que cette contribution tombe à pic.

Cette contribution nous montre bien qu'il est urgent, non plus, d'émettre des hypothèses afin de répondre aux enjeux environnementaux, tels que la pollution, l'effet de serre et l'émission de dioxyde de carbone, les changements climatiques, la rareté de l'eau, la désertification, nos modes de consommations, l'usage des ressources naturelles et tellement encore...mais il faut donner les moyens financiers et accompagner les acteurs économiques à mettre en place ces hypothèses pour devenir des solutions. Et les actions concrètes se font aujourd'hui encore attendre.

C'est lent. Vous allez nous dire, encore cette jeunesse qui veut tout, tout de suite ! Mais parce que se donner des échéances à 2030 sont en réalité bien trop tardives, sans compter le délai de déploiement au vu des enjeux.

Le SWOT proposé sur l'hydrogène est très intéressant, cela prouve que votre groupe de travail a intégré l'ensemble des paramètres et les a analysés. Il prouve également que l'on ne peut pas dire oui ou non à l'hydrogène comme énergie venant en remplacement des hydrocarbures, du nucléaire, etc...

A la lecture, quelques questionnements sont ouverts, on voudrait aller plus loin, par exemple :

- Dans le programme ZEV et HYWAY, quel serait le coût grand public pour l'acquisition de ces véhicules ? Quelle capacité à produire et à quelle vitesse ? L'acheminement, montre de nombreuses faiblesses et de réels risques. Quelles orientations sont-elles envisagées, quels moyens d'urbanisme peuvent-ils être mis en place ?

- Quel est le point de départ de l'hydrogène en Région Auvergne Rhône Alpes, qu'existe-t-il actuellement ? Quel investissement déjà engagé ? Quelle retombée financière pour les acteurs économique sur cette filière ?

Au travers cet avis, nous souhaitons dire que parler seulement d'hydrogène n'est pas suffisant, il doit ouvrir vers d'autres contributions sur les enjeux environnementaux.

La société a conscience du problème, nos politiques, nos acteurs économiques aussi. Aujourd'hui, seul 10,6 % de notre consommation d'énergie primaire est couvert via des énergies renouvelables, 10,6% seulement ! La marge de progression est énorme.

Les instances du CESER ont un vrai rôle à jouer à double titre :

- Son indépendance nous permet de faire abstraction de tout lobbying, de toute influence politique pour poursuivre une démarche prospective élargie.
- Nous représentons la société civile, la société qui subit, utilise, vit au quotidien les enjeux environnementaux.

Alors pour les générations d'aujourd'hui et de demain, nous nous devons d'accompagner, d'orienter ces enjeux environnementaux sans se limiter afin de faire connaître toutes les solutions applicables de façon équitable.

Si l'on regarde bien, ces enjeux environnementaux sont considérés par toutes les institutions, organisations, entreprises, associations que nous représentons.

Par exemple, notre réseau des Jeunes Chambres Economiques l'intègre dans ses actions locales et s'est engagé à intégrer les Global Goals définis par l'ONU. Ce sont 17 objectifs de développement durable. Un certain nombre permet d'agir directement sur les problèmes environnementaux, comme par exemple les cibles :

- n° 7 : Energie Propre et d'un coût abordable.
- n° 12 : Consommation et productions responsables
- n° 13 : Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques...

L'hydrogène est une solution parmi combien d'autres ? La solution ne sera pas unique et elle ne doit pas être unique. Beaucoup de solutions sont possibles, mais beaucoup sont balayées, ignorées. Par exemple, pourquoi devenons-nous favoriser la solution électrique pour nos véhicules Français.

- le biogaz, l'agocarburant, l'agocarburant, le moteur à eau, le moteur à air comprimé, le solaire, etc...

Aujourd'hui la bonne solution en matière de problématiques environnementales n'existe pas. Des journées annoncées comme celle de ce samedi 17 novembre 2018, montrent bien que les citoyens ont besoin de visibilité. Oui il faut imposer des changements, on ne peut plus se contenter de poursuivre comme avant. Mais ne pas proposer de solutions de remplacement équitable pour tous n'est pas acceptable, il faut laisser place à de nouvelles filières. L'hydrogène pourquoi pas, mais ce ne sera pas suffisant.

Le mouvement des Jeunes Chambres Economiques votera favorablement cette contribution.

INTERVENTION DE MME MANON DOYELLE, AU NOM DES COLLEGES 3 ET 4

Messieurs les Présidents, chers collègues,

Dans un contexte climatique qui ne s'ignore plus, et à l'heure des revendications citoyennes d'ampleur, notre collège se réjouit qu'un groupe de travail du Ceser soit mobilisé en auto saisine pour traiter d'un sujet lié à la transition énergétique.

L'hydrogène, vecteur énergétique connu et exploité depuis de nombreuses années semblait jusqu'alors ne pas arriver à s'extraire de son exploitation industrielle pour se transposer à des secteurs orientés vers le grand public ni favoriser la densification des usages.

S'ils sont encore prodromiques, de nombreux projets en particulier dans le domaine de la mobilité se multiplient et verront le jour à l'horizon 2020/2025. Certains, comme les véhicules utilitaires, bus ou trains sont déjà mis en service. Leur déploiement reste contraint par la limitation des industriels actifs sur ces marchés et des besoins en investissement.

Les nombreux experts auditionnés pour la réalisation de ce rapport, sont unanimes sur l'opportunité que représente l'hydrogène, à saisir sans délai, si nous voulons que notre région déjà très engagée dans cette nouvelle énergie, puisse rester concurrentielle et dynamique sur le marché national et international.

Cette ambition ne peut être réalisable que grâce à une politique volontariste et pérenne. La Région Auvergne Rhône Alpes voit dans l'exercice actuel, son budget investissement croître fortement. Un dispositif financier incitatif permettra d'amorcer la filière notamment par l'émergence de zones tests comme dans la Vallée de l'Arve, actuellement ciblée par un plan d'urgence « Qualité de l'air ».

Au regard des ressources techniques et du grand nombre d'acteurs de l'hydrogène implantés sur notre territoire, le soutien de cette filière et le déploiement de projets comme celui de Zéro Emission Valley paraissent tout à fait pertinents et précurseurs, dès lors qu'ils se contraignent au développement vertueux d'un hydrogène nécessairement décarboné.

Mais être novateur, ce n'est pas faire cavalier seul. La mobilité par l'hydrogène ne pouvant s'établir que par un maillage national des stations de recharge, pour ne citer qu'un exemple, la mutualisation des moyens investis est essentielle. Engagée dans cette opportunité d'énergie propre, l'Europe propose d'ailleurs des aides financières et une mise en réseau pour les régions déjà nombreuses, qui souhaitent développer ce nouveau modèle énergétique.

Sans être une révolution, ni une solution anecdotique, la filière hydrogène si elle parvient à se structurer, pourra être l'une des réponses à apporter au défi d'envergure que représente la baisse de la pollution atmosphérique et ses enjeux de santé publique en Auvergne Rhône Alpes.

Entre le mix énergétique vert et les améliorations des technologies thermiques actuelles, nos modes de consommations devraient se rationaliser progressivement. Il nous faut cependant rappeler que l'avenir passe avant tout par la sobriété énergétique ; la meilleure des énergies étant celle que l'on ne consomme pas.

Notre territoire dispose des ressources, à nous, citoyens et politiques, d'entériner les usages, y compris au-delà de la mobilité, pour que notre région soit novatrice en matière de préservation de l'environnement et de soutien économique au développement d'une filière durable et pertinente.

Le collège 3-4 votera favorablement cette contribution et espère que le Ceser, dans sa vocation prospective, pourra poursuivre ces premiers travaux. Nous porterons une grande attention à la suite donnée à ce rapport. Je vous remercie.

Contributeurs

Dominique PELLA

Président du Groupe de travail C « Hydrogène »

Collège 3,

Désigné par la Conférence des établissements publics de recherche en Auvergne-Rhône-Alpes

Sandrine STOJANOVIC, 3^{ème} Vice-Présidente - Référente de la Commission

Jean-Marc GUILHOT, Vice-Président délégué, Président de la conférence des présidents

COLLEGE 1*

- BORDES Claude (UIMM)
- DESSERTINE Philippe (SYNTEC)
- FURMINIEUX René-Pierre (Chimie)
- GIROD Pierre (CRMA)
- GRENIER Pierre-Henri (BANQUE)
- MOLLARD André (CRMA)
- TRICHARD Alain (ARIA)

COLLEGE 2*

- BOUVIER Bruno (CGT)
- COHEN-ALORO Fabien (UNSA)
- FAURE Philippe (CGT)
- GAUDIO Rémy (CFDT)
- GUICHARD Karine (CGT)
- GILQUIN Jean-Pierre (FO)
- LOZAT Jean-Luc (CFDT)

COLLEGES 3 et 4*

- AUBERGER Eliane (Esp. Naturels)
- CONDAMIN Yvon (MRIE)
- COURIO Valérie (CRAJEP)
- DOYELLE Manon (Pers. Qualifiée)
- FAUREAU Bernard (Pers. Qualifiée)
- PICCOLO Maël (HANDICAP)
- RIVIERE Elisabeth (LPO)

* Collège 1 : Représentants des entreprises et des activités professionnelles non salariées

Collège 2 : Représentants des organisations syndicales de salariés les plus représentatives

Collège 3 : Représentants des organismes et associations qui participent à la vie collective de la région et représentants des associations et fondations agissant dans le domaine de la protection de l'environnement et personnalités qualifiées, choisies en raison de leur compétence en matière d'environnement et de développement durable

Collège 4 : Personnalités qualifiées

Remerciements

Personnes auditionnées

AMARE Jean-Michel	Président Ataway , le 2 juillet 2018
BARRERE-TRICCA Cécile	Chef de l'établissement IFPEN-Lyon - IFP Energies nouvelles, le 10 septembre 2018
BISCH Jean-Sébastien	Chargé de Mission - Direction de l'Environnement et de l'Energie Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes , le 10 septembre 2018
BODINEAU Luc	Ingénieur spécialisé dans l'hydrogène au sein du service recherche et technologies avancées - ADEME , le 27 août 2018
DELPHIN Valentine	Chargée de développement économique portuaire Compagnie Nationale du Rhône , le 27 août 2018
DUCOURTIL Brigitte	Chargée de Mission - Direction de l'Environnement et de l'Energie Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes , le 10 septembre 2018
FIGUET Bernard	Directeur Général Délégué à l'action territoriale et à la territorialisation des politiques publiques - Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes , le 10 septembre 2018
FRUCTUS Frédéric	Administrateur OSIRIS , le 24 septembre 2018
LE NAOUR François	Responsable du Programme Production de l'Hydrogène - Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), le 2 juillet 2018
LONGUET Jacques	Délégué Régional Auvergne-Rhône-Alpes EDF , le 24 septembre 2018
MILCENT Ingrid	Chargée de Mission Hydrogène TENERRDIS , le 28 mai 2018
SCHEIBER Georges	Directeur de la Transformation et des Relations Publiques ADISSEO , le 24 septembre 2018
STORCK Frédéric	Directeur Gestion de l'Energie Compagnie Nationale du Rhône , le 27 août 2018

Le Groupe de travail a visité l'usine d'Air Liquide à Sassenage, le 25 juin 2018, sous la direction de **M. Benoit HILBERT**, Directeur d'Air Liquide.

Contacts

ROSSET Elodie

Chargée d'études

Tél : 04 26 73 41 46

elodie.rosset@auvergnerhonealpes.fr

Informations

Vous souhaitez suivre l'actualité du

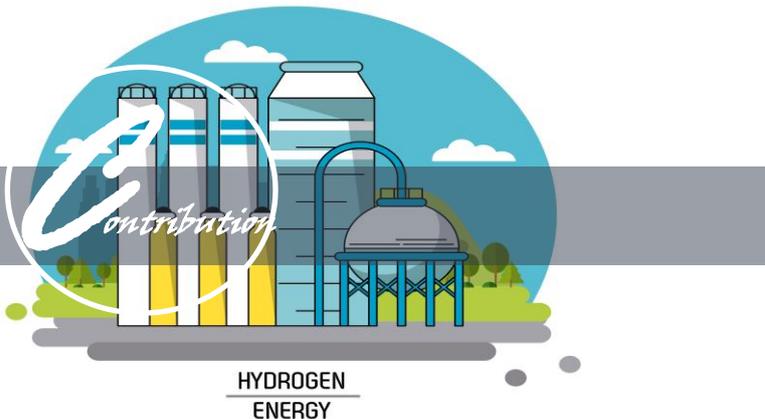
CESER Auvergne-Rhône-Alpes, inscrivez-vous à la
lettre.ceser@auvergnerhonealpes.fr

ou

retrouvez les informations sur

le site internet de la Région Auvergne-Rhône-Alpes :

www.auvergnerhonealpes.fr/ceser



Le CESER Auvergne-Rhône-Alpes s'est emparé de la question de l'hydrogène sur le territoire régional. Sur cette problématique, trois types d'enjeux se posent :

1. La question environnementale et sanitaire avec la qualité de l'air extérieur, le changement climatique et la transition énergétique.
2. La dimension économique de la filière
3. Les multiples usages de l'hydrogène.

Le rapport montre que la production d'hydrogène est principalement issue d'énergies fossiles, émettrice de CO₂. L'hydrogène est utilisé dans 4 grands secteurs : l'industrie en tout premier lieu, la mobilité, les réseaux et en stationnaire.

En Auvergne-Rhône-Alpes, le potentiel d'une production décarbonée de l'hydrogène existe. Des applications sont déjà mises en œuvre mais elles doivent être confortées. La filière régionale commence à être amorcée.

L'hydrogène devenant une des briques du système énergétique régional, il doit s'articuler impérativement avec d'autres actions telles que la réduction des polluants par l'amélioration de la performance des moteurs thermiques, l'évolution du mix énergétique, la maîtrise de l'énergie, l'efficacité et la sobriété énergétique...

Enfin, si la solution hydrogène est avantageuse, sa mise en œuvre nécessite, pour que la région reste compétitive, un positionnement et des actions immédiates et pérennes.

HYDROGENE • QUALITE DE L'AIR EXTERIEUR • CHANGEMENT CLIMATIQUE
• TRANSITION ENERGETIQUE • MOBILITE • INDUSTRIE • AUVERGNE-
RHONE-ALPES

Crédit photos : 123 RF

www.auvergnerhonealpes.fr/ceser

CESER Auvergne - Rhône-Alpes / Lyon
8 rue Paul Montrochet - CS 90051 - 69285 Lyon cedex 02
T. 04 26 73 49 73 - F. 04 26 73 51 98

CESER Auvergne - Rhône-Alpes / Clermont-Ferrand
59 Bd Léon Jouhaux - CS 90706 - 63050 Clermont-Ferrand Cedex 2
T. 04.73.29.45.29 - F. 04.73.29.45.20

