



LA GESTION DES PICS DE PRODUCTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DES PICS DE CONSOMMATION

À l'occasion de réunions de concertation sur le projet, certains ont posé la question : le projet H2V peut-il contribuer à l'équilibre du système électrique, équilibre entre production (notamment par des énergies intermittentes) et consommation ? Cette fiche a pour objectif d'éclairer cette question.

Les projets d'H2V peuvent-ils absorber des pics de production d'énergies renouvelables ?

Les deux projets de production massive d'hydrogène vert ont des objectifs distincts :

- Pour le projet H2V59 à Loon-Plage près de Dunkerque, l'objectif est d'injecter l'hydrogène produit dans le réseau de transport du gaz naturel. L'hydrogène, dont la combustion génère beaucoup d'énergie et aucun gaz à effet de serre, pourrait ensuite être utilisé pour produire de la chaleur ou de l'électricité. La production d'hydrogène vert contribue ainsi à décarboner le réseau de transport de gaz, en remplaçant une partie du méthane.
- Pour le projet H2V Normandy à Saint-Jean-de-Folleville, le débouché de l'hydrogène vert est constitué par les industriels qui utilisent aujourd'hui un hydrogène « gris » ; l'utilisation d'hydrogène vert leur permettrait ainsi de réduire leur bilan carbone.

Il est prévu que les usines fonctionnent environ 85 % du temps, en dehors des plus importantes pointes de consommation d'électricité. Cependant, il n'est pas prévu que des électrolyseurs soient mis en service pour absorber des surplus éventuels de production électrique, surplus qui seraient dus à une météo favorable par exemple (soleil, vent).

La production d'hydrogène vert peut-elle être un moyen pour stocker l'énergie ?

Cela peut constituer une solution, mais à plus long terme.

Certaines énergies renouvelables - le solaire et l'éolien - sont intermittentes : elles ne sont pas disponibles en permanence et leur disponibilité varie sans possibilité de contrôle. La part des énergies renouvelables étant amenée à augmenter, le défi du stockage de l'électricité doit être relevé afin de répondre aux besoins quand la production d'énergies renouvelables est au plus bas, ou à l'inverse de faire face à la surproduction des énergies renouvelables.

Aujourd'hui, les possibilités de stockage d'énergie sont fondées essentiellement sur des énergies fossiles (gaz naturel, pétrole). Quant aux batteries, elles permettent de stocker de l'électricité, mais sur de courtes durées et dans des quantités faibles.

Demain, la production d'hydrogène vert apportera une solution au défi constitué par le développement des énergies intermittentes : l'énergie excédentaire pourra être « stockée » au moment où la production excède la demande, puis restituée au moment où la demande excède la production. L'hydrogène sera produit à partir d'électricité renouvelable excédentaire par électrolyse de l'eau ; il sera ensuite injecté dans le réseau de transport de gaz naturel, et permettra donc le « stockage » d'électricité, sous forme d'hydrogène vert, qui jouera le rôle de « tampon ».

Cet équilibrage concernerait des durées plutôt longues et non un équilibrage « instantané » : on parle donc de stockage ou de modulation saisonnière.

Cette forme de contribution à l'équilibrage du réseau électrique, s'il n'est pas l'objectif premier du projet, s'inscrit dans une réflexion à plus long terme.



Adobe Stock ©Malp

Comment les gros consommateurs d'électricité peuvent-ils contribuer à l'équilibre du réseau ?

Le dispositif d'interruptibilité, défini par la réglementation et mis en œuvre par RTE depuis 2014, permet la baisse immédiate de consommation de grands consommateurs industriels, volontaires et rémunérés pour ce service.

Lorsque le fonctionnement normal du réseau est menacé de manière grave et immédiate et afin de préserver l'équilibre offre/demande, RTE peut utiliser ce mécanisme, activable en quelques secondes. Ce mécanisme d'ajustement permet de rééquilibrer le système électrique suite à des aléas survenus en temps réel : déséquilibre entre la production et la consommation prévisionnelle, panne fortuite d'un groupe de production, perte d'une ligne d'interconnexion entre deux pays...

Son activation peut être effectuée par un automate de façon simultanée sur tous les sites qui ont adhéré au mécanisme ou effectuée manuellement par le centre de répartition de RTE en fonction des besoins locaux.

H2V peut-il entrer dans le mécanisme d'effacement pour contribuer à l'équilibre ?

Les deux usines de production d'hydrogène vert de H2V peuvent en effet contribuer à la diminution des pointes de consommation : en cas de pic de consommation et sur demande de RTE, l'usine serait capable de baisser sa consommation - plus ou moins fortement - voire de s'arrêter, sur des périodes variables.

Ainsi, H2V prévoit 200 à 400 heures d'effacement par an par usine, qui s'ajoutent aux 500 heures supplémentaires d'arrêt par usine pour des périodes de maintenance, qui seraient également planifiées de préférence lors de pics de consommation électrique.

Cette analyse est confirmée par le [rapport publié par RTE¹](https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-07/rapport_hydrogene.pdf) en janvier 2020 sur la transition vers un hydrogène bas carbone : « Les électrolyseurs sont par nature flexibles et pourront s'effacer lors des pointes de consommation. La capacité des électrolyseurs à faire varier leur niveau de consommation électrique en quelques secondes leur offre la possibilité technique de fournir des services au système électrique, pour l'équilibre offre-demande et pour l'exploitation du réseau. RTE fera en sorte d'intégrer au mieux ces nouveaux objets aux mécanismes existants ».

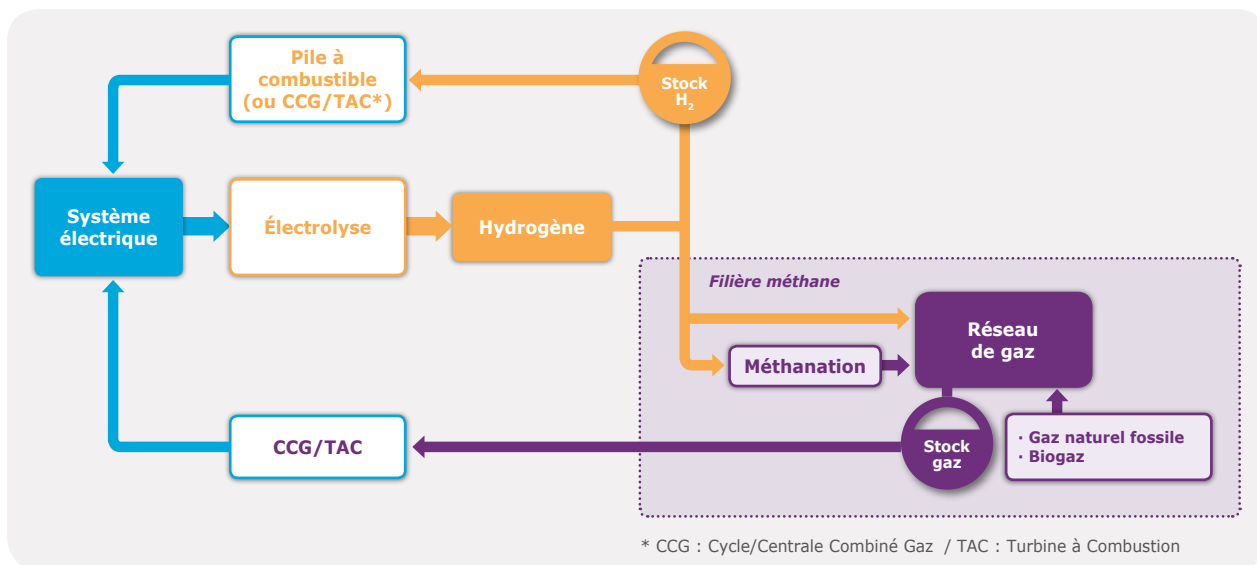
1 https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-07/rapport_hydrogene.pdf

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LES EFFACEMENTS

En réponse à un signal externe reflétant l'état du système électrique ou les prix sur les marchés de l'énergie, un consommateur peut « effacer » sa consommation électrique, c'est à dire la réduire ponctuellement.

Les effacements peuvent être utilisés par les acteurs de marché pour optimiser leur propre portefeuille ou pour vendre de l'énergie directement à d'autres acteurs ou à RTE. Deux grandes catégories d'effacement participent ainsi à l'équilibre offre-demande :

- L'effacement industriel, qui consiste à réduire la consommation d'un ou plusieurs sites industriels (soit par arrêt de process, soit par bascule sur un mode d'autoconsommation).
- L'effacement diffus, qui est l'agrégation de petits effacements unitaires de consommation d'électricité, réalisés au même moment chez des particuliers ou des professionnels.



Horizon pour un développement à l'échelle : 2040-2050, selon les scénarios



POUR ALLER PLUS LOIN : UN EXEMPLE CONCRET D'EFFACEMENT

Le 10 janvier 2019, vers 21h, la fréquence du système électrique français et européen est passée très en dessous de 50 Hz. Or, quand la fréquence s'écarte trop de ce niveau, le système électrique peut connaître des coupures importantes, voire un « black-out ».

Cet épisode a conduit RTE, qui a pour mission d'assurer l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité, à faire appel aux consommateurs industriels interruptibles à 21h02, leur demandant de réduire instantanément leur consommation d'électricité de plus de 1 500 MW pour faire remonter la fréquence. Par leur réactivité, les industriels ont contribué à assurer la sécurité d'alimentation en électricité en France, et plus largement en Europe.

©pixabay.com

Dans [son rapport de janvier](#)² 2020, RTE évalue l'intérêt de l'hydrogène vert comme « solution de stockage et déstockage (principe du power-to-gas-to-power) nécessaire à l'équilibre du système électrique. L'hydrogène joue alors le rôle de « tampon » : il est produit par électrolyse à partir d'électricité décarbonée, il est stocké (par exemple dans les cavités salines ou dans les réseaux gaziers après conversion en méthane de synthèse), il est transformé en électricité dans les périodes de faible production éolienne ou solaire. Il peut alors devenir un composant inhérent au fonctionnement du système électrique (à l'instar des moyens de production pilotables aujourd'hui).

Cette solution est néanmoins caractérisée par un rendement énergétique faible (entre 25 % et 35 % selon les technologies actuelles). Son étude revêt un fort intérêt à long terme, en particulier pour le stockage saisonnier dans des mix électriques comprenant une part importante d'énergies renouvelables variables. En revanche, ni la maturité technique et économique de cette solution, ni les caractéristiques du mix électrique à moyen terme, ne conduisent à envisager le déploiement autrement que sous la forme de démonstrateurs au cours des dix prochaines années en France métropolitaine.»

² https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-07/rapport_hydrogene.pdf

UNE AUTRE PERSPECTIVE POUR L'HYDROGÈNE VERT : LE TRANSPORT D'ÉNERGIE

Aujourd'hui, le transport d'énergie sur de longues distances, entre plusieurs régions du monde, repose essentiellement sur les énergies fossiles : le gaz naturel (sous forme de gaz naturel liquéfié) ou le pétrole. Demain l'hydrogène pourra se substituer à ces énergies fossiles en étant transporté par bateau, canalisation ou camion, selon les distances.

Pour plus d'informations ou de questions, rendez-vous sur <http://h2v59-concertation.net/> ou <http://h2vnormandy-concertation.net/>