



Comité
de prospective
de la CRE

**ÉCLAIRER
L'AVENIR**

Dossier de presse
Restitution de la saison 3





Clap de fin pour la saison 3 du Comité de prospective de la CRE !

La 3^{ème} saison du Comité de prospective de la CRE aura été marquée par deux thèmes conducteurs : l'industrie française et l'appropriation de la transition énergétique. Ses quatre groupes de travail présentent aujourd'hui leurs rapports.

Lancée en mars 2020, cette 3^{ème} saison aura été rythmée par les aléas de la crise sanitaire. Grâce à l'engagement des membres de ses quatre groupes de travail, réunissant en tout plus de 250 personnes, le Comité de prospective a su réinventer ses méthodes de travail pour mener à bien ses missions. 43 séances de travail, 175 auditions et 2 déplacements en région, ont été organisés pour rédiger les conclusions de 4 rapports qui seront présentés lors d'une restitution publique. Ce colloque, au format webinaire, donne lieu à deux tables-rondes : « *La mer, l'hydrogène, les nouveaux horizons* » et « *Consommer l'énergie dans la ville de demain* ».

Chaque groupe de travail (GT) de la saison 3 livre ainsi son analyse dans un rapport dédié :

- « *Les énergies marines* » pour le GT1 ;
- « *Nouvelles villes, nouveaux réseaux* » pour le GT2 ;
- « *L'aval compteur* » pour le GT3 ;
- « *Le vecteur hydrogène* » pour le GT4.

Chaque thématique a été traitée à l'aune de deux problématiques transverses que sont les enjeux industriels et l'appropriation de la transition énergétique. Pour replacer le consommateur et le citoyen au cœur des évolutions du secteur de l'énergie, le Comité de prospective a souhaité se doter d'une vision sociotechnique globale allant de l'infrastructure à l'utilisateur. Cette approche nécessite, d'une part, d'aller à la rencontre des démonstrateurs industriels pour étudier leurs trajectoires économiques et, d'autre part, d'anticiper et d'accompagner leur intégration au paysage local.

Le Comité de prospective a ainsi pris en compte dans ses analyses les atouts du tissu économique national qui participent à faire de la transition énergétique une opportunité pour la compétitivité française, l'emploi et le dynamisme territorial.

Pour ce qui est de l'appropriation de la transition énergétique, il s'agit de s'appuyer sur l'expertise d'institutions publiques et sur les travaux en sciences humaines et sociales qui ont trait à l'énergie. Concerter de façon ouverte, impartiale et transparente afin que l'innovation devienne un levier de transformation dans ce secteur et que les leviers qui accompagnent l'évolution des comportements de consommation énergétique soient mieux appréhendés est une exigence de méthode pour le Comité de prospective de la CRE.

2 déplacements en région

En Vendée et en Loire-Atlantique pour les énergies marines et l'acceptabilité locale
Dans les Hauts-de-France pour la production d'hydrogène.

43 séances de travail

175 auditions

+ 250 membres



QU'EST-CE QUE LE COMITÉ DE PROSPECTIVE DE LA CRE ?

Créé en 2017 par Jean-François CARENCO, le Comité de prospective de la CRE œuvre depuis trois ans pour éclairer l'avenir du système énergétique français.

Il s'inscrit dans l'accomplissement des valeurs d'indépendance, de transparence et d'impartialité défendues par la Commission de régulation de l'énergie.

Le Comité de prospective accompagne le régulateur et les acteurs du secteur pour identifier les tendances de fond, anticiper les évolutions et adapter les pratiques. Il s'attache au succès de la transition énergétique et à ce que la révolution numérique soit au service de la qualité du système énergétique et bénéfique pour les consommateurs.

Il rassemble une communauté de travail, composée de personnalités et acteurs majeurs de l'énergie qui appréhendent et identifient les tendances du secteur à 10, 20, 30 ans.

C'est un espace de réflexion et une enceinte d'écoute, d'échanges, de respect mutuel et de partage dont les enjeux sont : l'avenir du secteur et la lutte contre le changement climatique.

Les Groupes de travail sont des espaces de concertation où les participants expriment en toute liberté leurs opinions.

💡 LES QUATRE GROUPES DE LA SAISON 3

Groupe de travail n°1 sur « **Les énergies marines** » co-présidé par Marc LAFOSSE, Président d'Énergie de la Lune et Président de la Commission Énergies marines du SER et à Hugh BAILEY, Directeur général de General Electric France.

Groupe de travail n°2 sur les « **Nouvelles villes, nouveaux réseaux** » co-présidé par Claude ARNAUD, Président de l'institut de Recherche & Développement Efficacity et Bernard BOUCAULT, Préfet honoraire de région.

Groupe de travail n°3 sur « **L'aval compteur** » co-présidé par Cécile MAISONNEUVE, Présidente de la Fabrique de la Cité et Fabien CHONÉ, co-fondateur de Direct Énergie et Président de Fabelsi.

Groupe de travail n°4 sur « **Le vecteur hydrogène** » co-présidé par Olivier APPERT, Membre de l'Académie des Technologies et Patrice GEOFFRON, Professeur de Sciences économiques à l'Université Paris-Dauphine-PSL et Directeur du Centre de Géopolitique de l'Énergie et des Matières Premières (CGEMP).



GT1 « LES ÉNERGIE MARINES » Quel avenir pour les énergies marines ?

La France a une opportunité unique de devenir un champion mondial des énergies marines renouvelables grâce à l'étendue de son domaine maritime et au dynamisme de son écosystème industriel maritime. Malgré ses atouts et la présence d'un tiers des industriels européens opérant dans le secteur des énergies marines sur son territoire, elle accuse un retard important dans son calendrier pour le déploiement d'ouvrages de production d'énergie en mer, notamment l'éolien.

Le Comité de prospective de la CRE a lancé un groupe de travail sur les énergies marines pour questionner la réalité du potentiel de production, évaluer la maturité économique de chacune des technologies et comprendre les freins non économiques au développement de cette source d'énergie essentielle pour accompagner la transition énergétique.

Composé d'une soixantaine de membres, le groupe de travail n° 1 a auditionné 23 experts : industriels, élus, investisseurs, représentants de l'administration, représentants des pêcheurs, et association de défense de la biodiversité.

Son rapport final présente un diagnostic du développement des énergies marines et formule 11 propositions consensuelles, pour assurer l'avenir des parcs éoliens en mer français. Ces propositions s'appuient sur 3 axes : planification, simplification, acceptabilité.

Le développement des énergies marines en France nécessite de définir une stratégie globale associant l'ensemble des parties prenantes. Pour expliquer le retard français sur l'éolien en mer, le groupe de travail pointe trois défauts majeurs : le manque de simplification, de planification et d'acceptabilité. Trois idées directrices qui donnent lieu à 11 propositions.

Le cadre réglementaire français est caractérisé par des procédures lourdes qui accentuent les délais de déploiement. Les nombreux recours en justice, qui sont systématiques pour ces projets à chaque étape, participent à la lenteur de la mise en service de ces parcs. Le manque de planification de long terme empêche les industriels, les pouvoirs publics locaux, tels que les autorités portuaires, et les gestionnaires de réseaux d'anticiper suffisamment, ce qui a des répercussions à la hausse sur le prix de l'électricité en sortie de parc. Ce manque de planification pèse aussi sur l'acceptabilité de ces parcs par les riverains et sur le développement des co-usages de la mer, avec les marins pêcheurs par exemple.

La conjonction de tous ces facteurs laisse craindre un manque de vision de long terme et crée une incertitude quant à la maîtrise de la trajectoire fixée par les pouvoirs publics. Cette situation ne fait que renforcer la défiance locale.

2^{ème} place européenne

La France possède le deuxième gisement de vent éolien marin le plus important d'Europe

2^{ème} place mondiale

La France dispose de la 2^{ème} Zone Économique Exclusive (ZEE) la plus étendue après les États-Unis.

Visite de terrain



Les 1^{er} et 2 octobre 2020, la co-présidence du groupe de travail s'est déplacée à Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire et Noirmoutier, au large desquelles deux parcs éoliens en mer verront le jour. Ce voyage a permis de rencontrer les acteurs industriels, avec une visite de l'usine d'assemblage des nacelles de l'éolienne Haliade-150 de 6 MW de *General Electric Renewable Energy* et la *business unit* Atlantique *Offshore Energy* des Chantiers de l'Atlantique.

Ce déplacement a aussi été l'occasion pour le Comité de rencontrer des parties prenantes au débat autour de l'acceptabilité sociale des parcs et de l'appropriation citoyenne de la transition énergétique, tels que le Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins (COREPEM) des Pays-de-la-Loire, et la société Éoliennes en mer Îles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN).

Ces échanges se sont centrés sur les questions liées au développement des co-usages en mer et au financement participatif.



GT1 « LES ÉNERGIE MARINES »

Les 11 propositions du rapport

1. Renforcer la planification pour donner confiance

✓ **Proposition n°1** : afficher des objectifs plus ambitieux pour la filière énergies marines renouvelables, en adoptant lors de la révision de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) en 2023 les objectifs suivants :

- éolien en mer : 18 GW en 2035 et 50 GW en 2050 (le potentiel technique exploitable identifié par l'ADEME est de 16 GW pour le posé et 34 GW pour le flottant) ;
- hydrolien : 0,5 GW en 2030 et 3,5 GW en 2050 ;
- houlomoteur : 100 MW en 2030 et 3,5 GW en 2050 ;
- SWAC/ETM : dupliquer les efforts de recherche dans le domaine de l'ETM en s'appuyant sur l'expérience acquise des SWAC Polynésiens et réviser ainsi les PPE ultra-marines.

✓ **Proposition n°2** : la mise en place, après un débat public national associant l'ensemble des parties prenantes, d'une planification nationale maritime engageante à horizon 2050, dont le principe serait inscrit dans la PPE. Ce portage politique pourrait être assuré par le ministère de la Mer.

✓ **Proposition n°3** : en lien avec la planification établie au niveau national, dimensionner les parcs en fonction de ce qui est techniquement accessible en termes de raccordement afin d'éviter les surcoûts et les installations sous-optimales.

✓ **Proposition n°4** : identifier les projets hybrides auxquels la France pourrait participer au niveau européen.

2. Simplifier le parcours de délivrance des autorisations administratives

✓ **Proposition n°5** : introduire dans les appels d'offres un critère relatif à la création d'emplois locaux induite par le projet.

✓ **Proposition n°6** : capitaliser sur le retour d'expérience des travaux des parcs déployés ou en cours de déploiement au niveau français mais aussi européen pour développer des bonnes pratiques visant, lors de la mise en place des projets d'EMR, à améliorer le cadre de vie des riverains.

✓ **Proposition n°7** : définir un accord global de coexistence avec les représentants des pêcheurs, dont les règles s'appliqueraient à l'ensemble des projets à venir.

✓ **Proposition n°8** : modifier l'arrêté du 23 avril 2018 *relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne* pour tenir davantage compte de l'impact de la couleur des éoliennes sur le paysage et sur les risques de collision avec les oiseaux tout en assurant la sécurité aérienne.

3. Créer les conditions de l'acceptabilité

✓ **Proposition n°9** : généraliser le modèle de l'autorisation unique mis en place pour les projets d'énergie marines renouvelables en zones économiques exclusives, à l'ensemble des projets, y compris ceux dans le domaine public maritime.

✓ **Proposition n°10** : mettre en place, en Méditerranée, un deuxième site d'essai raccordé au réseau sur le modèle du SEM-REV tout en unifiant l'ensemble des sites d'essais français via une Fondation de coopération scientifique pour structurer et financer les essais en mer.

Enfin, l'ultime proposition vise à répondre à l'enjeu du stockage de la surproduction d'électricité des énergies marines renouvelables :

✓ **Proposition n°11** : coupler la question du développement des EMR avec celle de l'hydrogène



GT2 « TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LES TERRITOIRES : NOUVELLES VILLES, NOUVEAUX RÉSEAUX »

Harmoniser la gouvernance de tous les réseaux urbains de gaz, d'électricité, de froid et de chaleur pour réussir la transition énergétique.

Par son profil énergétique, la ville est au cœur des enjeux de transition énergétique. Elle est aussi devenue un lieu représentatif de la montée en compétence des acteurs locaux en matière de planification énergétique, et plus globalement de l'intérêt récent de la société civile pour les questions liées à l'énergie.

La question du couplage des réseaux en milieu urbain fait référence à la coordination de la planification des investissements sur les différents réseaux régulés et non régulés, et à l'identification de solutions techniques favorables à la recherche de flexibilité. Dans ce cadre, le groupe de travail n°2 s'est plus particulièrement intéressé aux synergies possibles au niveau des différents réseaux urbains.

Composé d'une soixantaine de membres, le groupe de travail n° 2 a auditionné une quarantaine d'experts, de responsables de collectivités territoriales, d'opérateurs de réseaux et de fournisseurs de services énergétiques.

Son rapport final est accompagné d'une étude technico-économique réalisée par le consortium AEC-SERMET qui référence 16 solutions de couplage des réseaux urbains. Cette étude met en avant le rôle important des réseaux de chaleur dans la transition énergétique au niveau local.

La substitution massive d'énergies renouvelables et bas-carbone aux énergies fossiles, et la recherche d'économie d'énergie, nécessitent d'adopter une vision stratégique à 360 degrés, qui intègre tous les acteurs, pour planifier et arbitrer entre les investissements à faire sur les différents réseaux. Il s'agit *in fine* d'avoir à l'échelle urbaine une planification multi-énergie qui favorise la flexibilité, les économies d'énergie, la résilience du système et qui anticipe l'avenir des infrastructures dont l'usage est décroissant.

Le groupe de travail n° 2 a bénéficié du retour d'expérience de nombreux acteurs territoriaux et internationaux :

- la ville de Pontivy qui a fait du biogaz un projet local répondant aux besoins industriels en proposant une solution de valorisation énergétiquement les déchets du territoire pour répondre à la demande ;
- la Compagnie parisienne du chauffage urbain (CPCU) associée à l'agence métropolitaine des déchets ménagers (SYCTOM) pour verdir son approvisionnement en chaleur et trouver des alternatives au charbon, en valorisant énergétiquement les déchets ménagers, en mobilisant les réseaux de traitement des eaux usées, en récupérant la chaleur fatale produite par les infrastructures numériques ;
- le réseau de chaleur Val d'Europe pour la récupération de chaleur fatale ;
- les coopératives citoyennes ;
- la Métropole de Lille et son autoroute de la chaleur ;

le projet OmegAlpes du G2ELab CNRS de Grenoble, qui propose un outil de modélisation socio-économique à la main des décideurs locaux. Cet outil repose sur le partage de données homogènes entre les différents opérateurs de réseaux urbains, pour construire les arbitrages techniques et financiers.

L'ARERA, un régulateur multi-énergie

L'ARERA est l'autorité italienne de régulation pour le gaz, l'électricité, l'eau, le chauffage et la climatisation urbaine. Elle impose aux gestionnaires de réseaux de transport de gaz et d'électricité de réaliser des scénarii prévisionnels communs pour réaliser leurs programmes d'investissements.

Elle a également établi un plan stratégique pour les réseaux de chauffage et de refroidissement afin d'optimiser la planification locale des infrastructures d'énergies par une approche coûts-bénéfices.

L'approche multisectorielle adoptée par l'ARERA se retrouve dans sa régulation. Elle incite notamment les opérateurs de transport et distribution, à fournir des données en temps réel et à l'expérimentation d'une architecture de comptage intelligent, partagée entre différents services publics (eau, stationnement, évaluation de la qualité de l'air).

L'ARERA estime possible que la planification locale multi-énergie puisse être assurée, soit par les gestionnaires de réseaux locaux de gaz et d'électricité, soit par les compagnies locales d'eau, de chauffage et de refroidissement, soit les autorités municipales et régionales.



GT2 « TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LES TERRITOIRES : NOUVELLES VILLES, NOUVEAUX RÉSEAUX »

Les propositions du rapport

Le consensus lors des travaux a été que l'**application de la péréquation tarifaire ne doit pas être remise en cause dans la recherche de coordination locale des investissements.**

✓ **Concernant la planification énergétique nationale et locale : « *il faut trouver une troisième voie !* »**

Plusieurs consensus apparaissent dans ce groupe de travail. Premièrement, le besoin de simplifier et de mettre en conformité les documents de planification énergétiques nationaux et locaux. Deuxièmement, la nécessité d'associer à l'exercice de planification nationale les territoires, pour que les trajectoires énergétiques locales soient cohérentes avec les objectifs nationaux de transition énergétique. De sorte à trouver une troisième voie, entre des objectifs nationaux déconnectés de la réalité locale et des objectifs territoriaux qui ne répondent pas à la trajectoire nationale lutte de transition énergétique et de lutte contre le dérèglement climatique.

✓ **Accompagner les collectivités territoriales : une mission d'ingénierie nationale pour pallier les manques techniques**

Le rapport fait également mention du besoin de mettre en place une mission d'ingénierie nationale pour accompagner les collectivités territoriales. Cette mission pourrait être confiée aux opérateurs de réseaux, dans le cadre concurrentiel, ou être organisée en mission spécifique de conseil indépendant ou être prise en charge par des organismes spécialisés dépendants de l'État ou des grandes collectivités.

✓ **Concernant la gouvernance des réseaux énergétique en milieu urbain**

À l'avenir, il faudra non pas raisonner en silo et par spécialité énergétique, mais adopter une approche transversale de l'ensemble des réseaux, régulés et non régulés, en milieu urbain. Il faudra échanger des données sensibles et harmoniser les stratégies de chacun pour concevoir des outils d'aide à la décision qui permettent d'arbitrer en faveur des solutions les plus favorables à la transition énergétique. Pour développer cette vision transversale qui n'existe pas aujourd'hui, il est recommandé de décloisonner la planification des trajectoires d'investissements de chaque réseau, régulé ou non.



GT3 « L'AVAL COMPTEUR »

Pour un développement des services de pilotage des consommations, au profit des ménages et du système électrique

Développement des outils et services numériques, impératif de la transition écologique, nouveaux besoins de flexibilités associés à l'essor des énergies renouvelables : autant de facteurs qui positionnent le consommateur final au cœur de la transition énergétique. Le Comité de prospective s'est donc penché sur le thème de « l'aval compteur » pour réfléchir aux meilleures façons d'encourager le suivi et le pilotage des consommations énergétiques par les ménages, tout en suscitant leur adhésion et en tenant compte de leur grande diversité.

Confort, réduction de la facture, maîtrise des consommations et de l'empreinte environnementale... Tels sont les bénéfices que le consommateur peut dès aujourd'hui retirer du pilotage de ses consommations énergétiques. Pour le système électrique aussi, les avantages sont importants, notamment pour renforcer la résilience du système électrique et favoriser l'intégration croissante des énergies renouvelables. Différentes pistes ont été identifiées pour atteindre ces objectifs, grâce à l'expertise de la soixantaine de membres du groupe de travail et aux 25 auditions réalisées dans ce cadre.

Il s'agit, d'une part, de renforcer le « signal-prix » de l'électricité, pour inciter économiquement les consommateurs à adapter leur demande d'électricité, tout en les accompagnant grâce à une information accessible et à des mécanismes protégeant les plus fragiles.

L'objectif est d'inciter les ménages, *via* une modulation du prix, à consommer de l'électricité lorsque celle-ci est abondante et à l'inverse, à diminuer ou reporter de quelques minutes ou quelques heures une partie de leurs consommations lorsque le système est sous tension. Cette dynamique doit aller de pair avec une information accessible et transparente pour les consommateurs, ainsi que la mise en œuvre de mécanismes de soutien à la rénovation des bâtiments et aux ménages les plus précaires, par exemple à travers l'adaptation du chèque-énergie.

Il s'agit, d'autre part, de favoriser le développement d'une offre de services de pilotage des consommations. Le renforcement des incitations économiques n'est pas suffisant pour optimiser la gestion des ressources énergétiques. Pour que ces incitations soient comprises des consommateurs, de nouveaux services de pilotage des équipements en aval du compteur, facilement accessibles à tous, doivent se développer. Le compteur communicant *Linky*, de par ses fonctionnalités constitue une brique essentielle de cette dynamique. Aujourd'hui, plus de 80 % des ménages sont équipés de ce nouveau compteur et pourront donc bénéficier des bienfaits de l'effacement si celui-ci se met enfin en place.

11,6 %

des ménages consacrent plus de 8 % de leurs revenus aux factures d'énergie de leur domicile.

1 000 €

Les économies annuelles qui pourraient être atteintes par un propriétaire de véhicule électrique pilotant de façon bidirectionnelle sa recharge.

2 GW

Le potentiel de flexibilité que pourrait offrir le pilotage du chauffage électrique selon RTE. L'équivalent en puissance de deux réacteurs nucléaires.

Une diversité de profils socio-énergétiques

La variété des habitudes de consommation répond notamment à la multitude des profils individuels. Le champ de la sociologie de l'énergie s'est attaché à répertorier plusieurs grandes catégories de consommateurs dont voici un aperçu, inspiré des travaux du sociologue Stéphane LABRANCHE :

- **technoludiques** : passionnés par la nouveauté des objets connectés et par les données qu'ils produisent, peu intéressés par l'énergie ;
- **énergiphiles** : comprennent les enjeux associés à la stabilité des réseaux dont ils ont une connaissance relativement approfondie, dont se dégage une certaine éthique humaine (l'environnement vient en second lieu) ;
- **économes** : intéressés par la diminution de leur facture, ils ne sont finalement pas si nombreux au regard de la logique de confort ;
- **écophiles** : préoccupés par leur empreinte environnementale, ils sont impliqués dans l'évolution de leur comportement ;
- **impuissants** : préoccupés par leur empreinte environnementale, ils ne savent pas comment agir pour faire évoluer leur comportement ;
- **indifférents** : non sensibilisés à ce sujet ;
- **récalcitrants** : opposés à toute forme de réduction de leur consommation.



GT3 « L'AVAL COMPTEUR »

Les propositions du rapport

1. Lever les freins économiques

Ces propositions visent à renforcer le « *signal-prix* » de l'électricité, pour inciter économiquement les consommateurs à adapter leur demande d'électricité, tout en les accompagnant grâce à une information accessible et à des mécanismes protégeant les plus fragiles.

✓ Rationaliser le **tarif réglementé de l'électricité en le rendant saisonnalisé**, comme le TURPE, par exemple à l'horizon 2024.

✓ **Accompagner les publics les plus précaires** pour assurer l'équité dans l'évolution du tarif réglementé de l'électricité :

- adapter le « *chèque énergie* » pour prendre en considération la modalité de chauffage électrique, en proposant un abondement du chèque en cas d'utilisation pour le chauffage ;
- accélérer et accompagner la réhabilitation énergétique, en fixant pour les propriétaires des standards exigeants de performance et accompagnant davantage les foyers modestes dans leurs projets de rénovation.

✓ Permettre à la CRE d'**adapter le TURPE pour prendre en compte les bénéfices des équipements en aval du compteur**.

✓ **Mettre en place une vraie information, voire une formation, des consommateurs et de leurs représentants** par le renforcement des obligations des acteurs économiques ou l'extension des compétences de la Commission de régulation de l'énergie ou du Médiateur national de l'énergie.

2. Lever les freins organisationnels

Ces propositions visent à favoriser le développement d'une offre de services de pilotage des consommations.

✓ Faire évoluer la réglementation pour permettre l'engagement du consommateur dans la durée, associée à des frais de résiliation encadrés, pour les fournisseurs d'énergie en cas d'**offre combinée pour la maîtrise ou le pilotage de la demande ou le couplage avec des équipements permettant la réalisation d'économies d'énergie**, dans les seuls cas d'investissements en infrastructures de qualité, utilisables et réutilisables quel que soit le fournisseur.

✓ Être attentif au développement des **effacements diffus** certifiés, d'ici 2035.

✓ Empêcher juridiquement les propriétaires d'interdire les modifications d'installation par les locataires permettant les services aval compteur.



GT4 « **LE VECTEUR HYDROGÈNE** » **Un moyen de décarboner l'industrie**

L'hydrogène tient une place croissante dans les débats sur notre futur énergétique. On lui prête de nombreuses vertus : décarbonation de l'industrie et des transports, verdissement du gaz, stockage inter-saisonnier des excédents d'électricité renouvelable, etc. Le Comité de prospective de la CRE s'est emparé du sujet pour évaluer son potentiel de développement et son impact sur notre système énergétique.

Les 50 membres du groupe de travail ont auditionné une trentaine d'experts, permettant de faire un certain nombre de constats et de recommandations.

Malgré la maturité des diverses technologies de production d'hydrogène bas-carbone, celui-ci devrait rester sensiblement plus onéreux que l'hydrogène actuellement issu des énergies fossiles à horizon 2030. Le rapport recommande la neutralité entre les différentes technologies d'hydrogène bas-carbone : hydrogène produit par électrolyse d'une électricité bas-carbone, renouvelable ou nucléaire, ou encore hydrogène issu d'énergies fossiles associé à un processus de captage et de stockage du carbone.

L'industrie constitue le débouché le plus mûr pour l'hydrogène bas-carbone. L'hydrogène est aujourd'hui largement utilisé dans l'industrie, notamment pour la production d'ammoniac et le raffinage des produits pétroliers. La priorité est de remplacer cet hydrogène « gris » par de l'hydrogène bas-carbone. **L'hydrogène pourrait par ailleurs servir de carburant pour répondre à des besoins spécifiques de transports lourds** (bus, camions, trains), en complément d'alternatives bas-carbones comme le bioGNV ou les véhicules à batterie électrique.

Dans ce contexte, les soutiens publics devraient se concentrer sur les usages les plus mûrs, et les zones où ils se concentrent. Cela favorisera l'émergence de hubs territoriaux à proximité des zones industrielles et des grands axes européens de transport lourd. La question de l'interconnexion de ces hubs par des infrastructures de transport d'hydrogène se posera seulement dans un second temps, en fonction du développement des usages, encore incertain à ce jour.

Ce soutien public à l'hydrogène doit s'effectuer dans une logique d'affirmation d'une filière industrielle française qui génère des opportunités d'emplois et d'exportations, avec des critères élevés en matière de sécurité. Pour ce faire, la France peut dès à présent s'appuyer sur un écosystème dynamique dans le secteur de l'hydrogène.

3,1 € - 4,3 €

La fourchette de prix du kilogramme d'hydrogène bas-carbone à horizon 2030 selon les projections du Comité de prospective de la CRE contre 1,5 € pour l'hydrogène carbone à date.

75%

La part du coût de l'électricité dans le coût total de l'hydrogène électrolytique à horizon 2030.

95%

L'hydrogène utilisé dans l'industrie provient à 95% d'énergies fossiles (gaz naturel, pétrole, charbon)

2,5%

Les émissions mondiales de CO₂ issues de la production d'hydrogène à des fins industrielles

Visite du démonstrateur GRHYD

Le 2 septembre 2020, les membres du groupe de travail sur le « Vecteur hydrogène » se sont rendus à Dunkerque pour la visite du démonstrateur GRHYD piloté par Engie. Ce démonstrateur a pour objectif de combiner une partie « *power-to-gas* » de production, de stockage et d'injection d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel *via* la transformation de l'électricité fournie par le réseau, et une partie mobilité.



La délégation a notamment été accueillie par GRDF et des élus de Communauté urbaine de Dunkerque, qui souhaitent inscrire ce projet dans leur stratégie énergétique territoriale. Cette visite a permis d'appréhender les enjeux techniques importants associés à l'injection d'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel.



GT4 « LE VECTEUR HYDROGÈNE » Les propositions du rapport

Propositions relatives à la production d'hydrogène

- ✓ Adopter une **approche de neutralité technologique** quant aux différentes formes d'hydrogène décarboné (« vert », « jaune », voire « bleu ») pour atteindre rapidement les coûts de production les plus bas et minimiser le coût du soutien public.
- ✓ Dans le cas d'une production de l'hydrogène à partir d'électricité, **favoriser la configuration d'électrolyse la plus économique compte tenu du mix électrique français** :
 - connecter en priorité les électrolyseurs au réseau d'électricité compte tenu de la variabilité des énergies renouvelables qui diminue leur taux de charge. En cas de baisse plus forte qu'anticipée des coûts du photovoltaïque et de l'éolien, favoriser le raccordement à un site d'énergie renouvelable dédié ;
 - favoriser le raccordement indirect au réseau public de transport ou la mise en place d'électrolyseurs de plus de 40 MW dans une logique de *hubs* pour bénéficier de moindres coûts d'accès au réseau ou de synergies dans l'emploi et la logistique de l'hydrogène ;
 - recourir à des contrats de long terme entre les producteurs d'électrolyse et les producteurs d'électricité décarbonée pour éviter l'impact de la hausse du prix du CO₂ sur le prix de l'électricité, et maîtriser le risque-marché.
- ✓ Poursuivre les **soutiens à la recherche et au développement** sur les technologies de production de rupture (électrolyse à haute température, torche à plasma).

Propositions relatives aux usages

- ✓ **Concentrer les aides publiques sur les usages les plus mûrs** : la substitution à l'hydrogène « gris » actuellement consommé dans l'industrie, puis les transports lourds, dans une perspective de création d'une filière industrielle.
- ✓ Favoriser la création de **hubs territoriaux multi-usages à proximité des zones industrialo-portuaires et des grands axes européens de transport lourd**, et coordonner les différentes initiatives locales pour éviter un gaspillage des aides publiques.
- ✓ Créer un comité de suivi au sein du comité de prospective pour **suivre le développement des usages de l'hydrogène et identifier l'évolution des besoins de construction d'infrastructures**.
- ✓ **Adapter le cadre réglementaire et de soutien en fonction du développement du marché**, notamment afin d'éviter les coûts échoués dans des infrastructures de transport d'hydrogène surdimensionnées, sans préjudice de la poursuite des études sur la faisabilité technique de la conversion des réseaux de gaz naturel.

Propositions relatives à la structuration d'une filière industrielle hydrogène

- ✓ **Soutenir les fabricants français et européens de composants essentiels** (électrolyseurs, piles à combustible, réservoirs) et élémentaires (plaques bipolaires, assemblage d'électrode à membrane) en favorisant leur collaboration avec les grands groupes et *via* les appels à projets et les marchés publics.
- ✓ **Accentuer les efforts en recherche et développement sur les matériaux critiques** (nickel des électrolyseurs alcalins, iridium des électrolyseurs à membrane polymère échangeuse de protons, platine des piles à combustible) pour optimiser leur usage et favoriser leur substituabilité et les possibilités de recyclage.



GT4 « *LE VECTEUR HYDROGÈNE* » Les propositions du rapport

Propositions relatives à la sécurité

- ✓ Systématiser dans les conditions d'éligibilité aux appels d'offres, notamment territoriaux, des **critères relatifs à la sécurité des biens et des personnes**.
- ✓ Conduire un travail de fond sur la **réglementation et l'usage de l'hydrogène**, aussi bien dans le domaine du transport que dans celui de l'habitat.
- ✓ **Intensifier la participation française dans les activités de normalisation** et de coopération internationale sur les enjeux de sécurité.





Comité
de prospective
de la CRE

ÉCLAIRER
L'AVENIR

RETROUVEZ-NOUS !

Site internet

www.eclairerlavenir.fr

Twitter

@CRE_Prospective
#éclairerlavenir

YouTube

https://www.youtube.com/playlist?list=PLHp_aFni81QF2hrOxRzhJlgA01mK06iBVW

CONTACTER LE COMITÉ DE PROSPECTIVE

Commission de régulation de l'énergie
eclairerlavenir@cre.fr

CONTACTS PRESSE

Olivia FRITZINGER: 01.44.50.41.81 – olivia.fritzinger@cre.fr

Anne DELAROCHE : 01.44.50.42.72 – anne.delaroche@cre.fr

