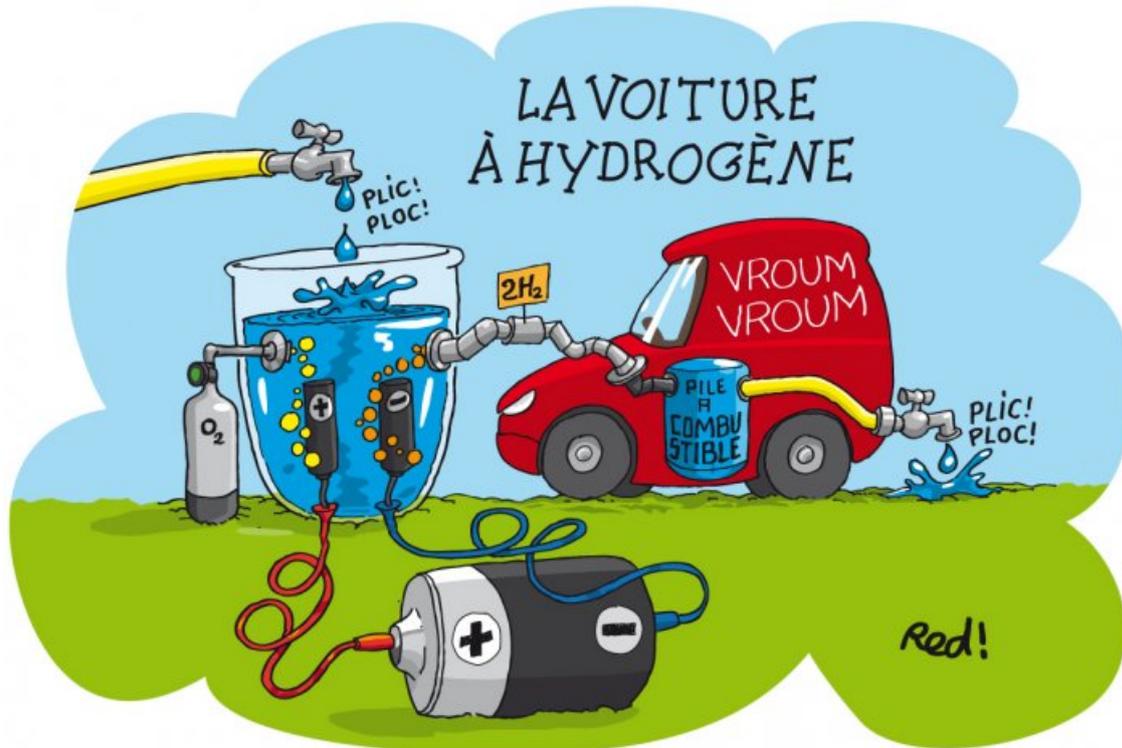


# L'hydrogène, trop gourmand en énergie pour être écologique

Durée de lecture : 11 minutes 1er février 2021 / [Celia Izo](#)



ENQUÊTE 1/3 — Les plans de relance gouvernemental et européen font la part belle à l'hydrogène, qui serait l'énergie « verte » de l'avenir. Pourtant, la production de ce gaz pose de nombreux défis écologiques et l'enjeu de cette conversion paraît davantage économique que climatique.

En décembre dernier, une nouvelle publicité est apparue dans nos journaux. Entreprise en pointe du stockage de carburant, [Plastic Omnium y montrait un verre d'eau](#), avec ce message : «Voilà tout ce qu'on rejette en roulant à l'hydrogène.» Un carburant fantastique qui ne rejette que de l'eau, voici la promesse qui accompagne le lancement de plans hydrogène dans le monde entier. Demain, selon ce discours, les camions, les avions et les trains rouleront à l'hydrogène, les usines tourneront à l'hydrogène, la pollution et les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) chuteront et la catastrophe climatique sera évitée. En France, le gouvernement a promis de dépenser plus de sept milliards d'euros sur dix ans pour développer ce nouveau [vecteur d'énergie](#). Et pour piloter cette grande transformation, il vient de créer un Conseil national de l'hydrogène, rassemblant une palette de patrons d'entreprises aujourd'hui peu connues pour leur engagement contre le réchauffement climatique : Total, Air Liquide, Engie, Airbus, KemOne, ArcelorMittal, Faureci [\[1\]](#).

Revenons à notre verre d'eau. Il est question d'un véhicule dont le réservoir stocke de l'hydrogène [\[2\]](#), gaz qui est soit utilisé comme carburant d'un moteur à combustion interne, soit pour alimenter une pile à combustible faisant fonctionner un moteur électrique. Le pot d'échappement rejette de la vapeur d'eau et non des particules nocives et du CO<sub>2</sub> issus de la combustion des dérivés pétroliers.

En revanche, que les véhicules soient thermiques ou électriques, à hydrogène ou pas, près de la moitié (environ 46%) des particules fines qu'ils émettent résulte de l'abrasion des freins, des pneus et des revêtements routiers, car aucun véhicule ne rejette «que de l'eau »[\[3\]](#).

## **L'hydrogène est dit «vert» quand cette électricité est issue de sources renouvelables**

Mais la question essentielle est : d'où vient l'hydrogène qui fait rouler ce véhicule ? L'hydrogène ( $H_2$ ) pur est très peu présent à l'état naturel. Cette rareté fait que la totalité de l'hydrogène utilisé est produite industriellement selon divers procédés. Aujourd'hui, plus de 95 % de l'hydrogène produit dans le monde est issu du méthane, du pétrole ou du charbon [4], par des procédés très polluants [5], notamment en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Le message de la publicité de Plastic Omnium est donc mensonger : même en oubliant les particules émises par le véhicule hors pot d'échappement, la production de l'hydrogène qui le fait rouler rejette beaucoup de  $CO_2$ . Enfin, pour l'instant, espèrent les partisans de ce vecteur d'énergie, car tout l'enjeu des plans hydrogène est de «décarboner» cette production à l'horizon 2030 ou 2050.

Comment faire ? C'est là qu'intervient un autre procédé de production de l'hydrogène, connu depuis plus d'un siècle : l'électrolyse de l'eau, qui, grâce à un courant électrique, permet de décomposer l'eau ( $H_2O$ ) en oxygène (d'un point de vue chimique, du dioxygène,  $O_2$ ) et en hydrogène (d'un point de vue chimique, du dihydrogène  $H_2$ ). Mais, si le principe est simple, il demande 1. une production en série de gigantesques électrolyseurs, eux-mêmes grands consommateurs de métaux ou de produits toxiques [6]; 2. des quantités d'électricité considérables pour l'électrolyse elle-même.

L'hydrogène est dit «vert» quand cette électricité est issue de sources renouvelables, et «jaune» quand elle provient des réacteurs nucléaires, peu émetteurs de  $CO_2$  [7]. Il existe aussi un hydrogène «bleu» qui, lui, n'est pas produit par électrolyse, mais reformage de gaz fossile dont on tente ensuite de capturer les émissions de carbone. Pour achever de brouiller les pistes dans ce labyrinthe énergétique, il est aussi question d'hydrogène «propre», «zéro émission» ou «décarboné». C'est clair comme un verre d'eau... polluée.

## **Faire rouler d'ici 2030 cent mille camions à l'hydrogène décarboné**

Dans le cadre de sa [«stratégie de l'hydrogène pour une Europe climatiquement neutre»](#), présentée en juillet 2020, l'Union européenne a validé l'objectif des industriels du secteur, qui est de faire rouler d'ici 2030 cent mille camions à l'hydrogène décarboné. Car le système du véhicule électrique avec batteries ne convient pas aux mobilités lourdes, sauf à embarquer des batteries excessivement pesantes. Le plan est donc de faire rouler à l'hydrogène les transports longue distance : frets routier, maritime, aérien. Notons que cet objectif de cent mille camions est très modeste au regard des trois millions de camions qui parcourent l'Europe.

À la demande de *Reporterre*, une équipe de chercheurs de l'Atelier d'écologie politique a calculé combien d'électricité serait nécessaire pour faire rouler les camions grâce à de l'hydrogène produit par électrolyse avec de l'électricité non fossile [8]. Résultat : pour alimenter cent mille camions de plus de seize tonnes parcourant une moyenne de 160.000 km/an, il faudrait 92,4 TWh/an (térawattheures par an), soit quinze réacteurs nucléaires ou 910 km<sup>2</sup> de panneaux solaires. Et si on cherchait à remplacer la totalité du parc de poids lourds en faisant rouler trois millions de camions à l'hydrogène, il faudrait alors 2.772 TWh/an, soit 427 réacteurs nucléaires ou 27.200 km<sup>2</sup> de panneaux solaires, c'est-à-dire plus de deux fois la taille de l'Île-de-France !

## Pour faire rouler les camions à l'hydrogène, la note d'électricité sera très salée pour l'Europe

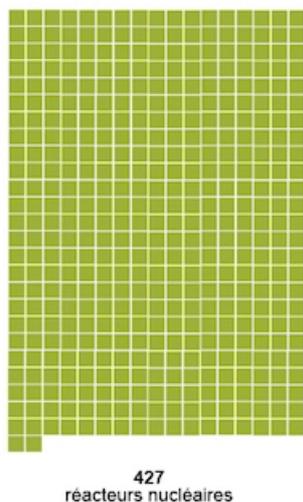
Pour produire l'électricité nécessaire pour faire rouler 100.000 camions à l'hydrogène, il faudrait l'équivalent de :



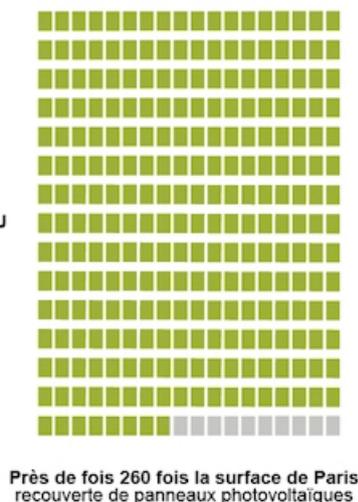
ou



Pour produire l'électricité nécessaire pour faire rouler la totalité du parc européen, soit 3 millions de camions à l'hydrogène, il faudrait l'équivalent de :



ou



Notes : il y a actuellement 58 réacteurs nucléaires dans 18 centrales en France selon l'IRSN  
La surface de Paris (105,4km<sup>2</sup>) inclut les bois de Boulogne et de Vincennes  
Source : Aitecopol, atelier d'écologie politique

Reporterre  
le quotidien de l'écologie

Mais le plan hydrogène du gouvernement, [présenté le 8 septembre 2020](#), comme celui de l'Union européenne, vise en premier lieu, pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, à décarboner la production d'hydrogène déjà utilisée par l'industrie lourde.

### Il faudrait 33 km<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, soit 4.622 terrains de football — pour une seule usine

La France consomme aujourd'hui chaque année près de 900.000 tonnes d'hydrogène, en grande partie de l'hydrogène carboné, qui [engendre de l'ordre de 9 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an](#). Le gaz est quasi exclusivement utilisé pour le raffinage des produits pétroliers, la production d'ammoniac (engrais azotés) ou encore celle du méthanol destiné à la production de plastiques. Il s'agit donc d'avoir recours à un hydrogène «décarboné» destiné à l'industrie lourde. Prenons, par exemple, l'usine d'engrais azotés Boréal Grand-Quevilly, en banlieue de Rouen (Seine-Maritime), à deux pas de l'usine Lubrizol : elle produit 400.000 tonnes d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) par an à partir d'hydrogène. [Selon l'Atelier d'écologie politique](#), pour alimenter cette production en hydrogène produit par électrolyse à partir d'électricité renouvelable, il faudrait 33 km<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, soit 4.622 terrains de football — pour une seule usine ! Comment trouver de telles surfaces sans englober des terres arables et des forêts ?

Justement, en Gironde, Engie et Neoen s'apprêtent à raser 1.000 hectares de pins maritimes [pour implanter un complexe photovoltaïque et un site de production d'hydrogène](#). S'il voit le jour, ce complexe sera l'un des plus grands sites photovoltaïques d'Europe ; il représente pourtant moins d'un tiers de ce qu'il faudrait pour décarboner l'usine Boréal Grand-Quevilly.

Dernier exercice de mathématique : combien d'électricité faudrait-il pour remplir un seul des objectifs de la stratégie européenne à l'horizon 2030, celui consistant à remplacer l'hydrogène fossile actuellement consommé par l'industrie européenne (pétrochimie et engrais) par de l'hydrogène issu de l'électrolyse à partir d'électricité renouvelable ? Là encore, les chercheurs de [l'Atelier d'écologie politique ont fourni quelques ordres de grandeur](#). En tenant compte des pertes liées à la compression et au transport, il faudrait 558 TWh d'électricité : l'équivalent de 86 réacteurs nucléaires ou 5.470 km<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques, soit la superficie du département de l'Ardèche. Quant à l'ambition pour 2050, qui est de produire 2.250 TWh/an d'hydrogène par électrolyse, elle nécessite simplement de multiplier par sept ce qu'on vient d'énoncer.

### **«Créer un marché de 130 milliards d'euros à l'horizon 2030, et de 820 milliards à l'horizon 2050»**

Thierry Lepercq, auteur de *Hydrogène, le nouveau pétrole* (Cherche Midi, 2019) et conseiller des grands groupes gaziers, envisage cette croissance fulgurante de la consommation d'électricité avec une certaine désinvolture : «*Pour remplacer les combustibles fossiles en Europe, il nous faudrait 15.000 TWh/an [soit cinq fois la consommation actuelle de l'UE, [autour de 3.331 TWh/an en 2017-2018](#)]. On peut le faire, à condition que ce soit "bankable".*» En clair, à condition que les pouvoirs publics subventionnent l'hydrogène «vert», dont le coût de production est aujourd'hui trois fois supérieur à l'hydrogène «gris» ou «noir», celui issu du gaz, du pétrole ou du charbon. Philippe Boucly, président de France Hydrogène [9] et ex-directeur de GRT Gaz, admet lui aussi le problème auprès de *Reporterre*, sans pour autant l'endosser : «*Les politiques n'ont pas conscience des quantités d'électricité à produire pour remplacer les énergies fossiles. Je vous l'accorde, c'est monstrueux.*» France Hydrogène, l'association de promotion de l'hydrogène qui regroupe notamment Total, Areva, Air Liquide, Engie, Arkema et les leaders du stockage de carburant Faurecia et Plastic Omnium, est pourtant largement à l'origine du plan gouvernemental. À l'image de l'ensemble des plans hydrogène actuellement déclinés sur la planète, dont l'impulsion découle du [sommet Hydrogen Council, qui a réuni à Davos](#), en janvier 2017, treize PDG d'entreprises telles que Air Liquide, Alstom, Anglo American, BMW Group, Daimler, Engie, Honda, Hyundai, Kawasaki, Royal Dutch Shell, The Linde Group, Total et Toyota.

C'est probablement la raison pour laquelle, dans aucun des plans hydrogène actuellement lancés par les pouvoirs publics ne figure l'idée de réduire la production pétrochimique ou le volume des transports pour faire décroître les émissions de CO<sub>2</sub>. L'enjeu semble plutôt, comme l'écrit le FCH-JU, un partenariat public privé missionné par la Commission européenne pour son plan hydrogène, de «*créer pour les compagnies pétrolières, gazières et pour les équipementiers un marché de 130 milliards d'euros à l'horizon 2030, et de 820 milliards à l'horizon 2050*» [10]. Des préoccupations davantage économiques qu'écologiques.

## Le plan hydrogène français entérine discrètement la relance du nucléaire

Durée de lecture : 7 minutes 2 février 2021 / [Celia Izoard \(Reporterre\)](#)



ENQUÊTE 2/3 — Produire toujours plus d'hydrogène «vert», comme le prévoit le «plan» français et la «stratégie» européenne, va nécessiter de grandes quantités d'électricité non fossile. L'industrie nucléaire est sur les rails.

[https://reporterre.net/IMG/pdf/dp\\_-\\_strate\\_gie\\_nationale\\_pour\\_le\\_de\\_veloppement\\_de\\_l\\_hydrog\\_e\\_de\\_carbone\\_en\\_france.pdf](https://reporterre.net/IMG/pdf/dp_-_strate_gie_nationale_pour_le_de_veloppement_de_l_hydrog_e_de_carbone_en_france.pdf)

Le plan hydrogène réintroduit le nucléaire par une sorte de fait accompli. Car, pour remplacer l'hydrogène d'origine fossile consommé par l'industrie lourde par [de l'hydrogène produit par électrolyse](#), il faut des quantités massives d'électricité. En y ajoutant un parc de poids lourds, d'utilitaires, de bateaux, d'avions et de trains roulant à l'hydrogène, qui s'ajoute lui-même à l'électrification du parc automobile, alors la demande en électricité promet d'être faramineuse. «On va devoir doubler ou tripler la production d'hydrogène. Cela se traduit en terme d'électricité par un surcroît de capacité électrique mondiale que j'estime entre 20 et 30 % supplémentaires de ce qu'il faudra installer en capacités renouvelables, ce qui est considérable, dit à Reporterre Paul Lucchese, corédacteur de l'enthousiaste rapport de l'Agence internationale pour l'énergie sur l'hydrogène [1] et expert auprès du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). On ne s'est pas posé la question de savoir comment on va fournir cette électricité, ce qui est un problème.»

Certains, en tout cas, se sont posé la question, et y ont répondu. Le groupe nucléaire Areva figure en bonne place [parmi les membres de l'association France Hydrogène](#) [2], aux côtés de Total et d'Air Liquide. Et il paraît difficile de croire que le CEA ne s'est pas posé cette question : voilà plus de

vingt ans que ses chercheurs travaillent au développement d'une [pile à combustible](#) permettant de transformer l'hydrogène en électricité. Le CEA s'est lancé depuis un an dans la conception de petits réacteurs nucléaires modulaires de 150 MW, expressément conçus pour la production d'hydrogène par électrolyse [3]. Il a aussi développé un électrolyseur réversible à haute température [4] : cette machine présente la particularité d'être alimentée à la fois par de la vapeur d'eau et de l'électricité. *«La réaction se produit à 700-800 °C, mais une fois qu'elle est lancée, on peut l'alimenter avec de la vapeur d'eau à 150 °C »*, explique à Reporterre Hélène Burlet, directrice adjointe des programmes énergie du CEA. *«De la vapeur d'eau à 150 °C, il en sort des réacteurs nucléaires à eau pressurisée. »*

Emmanuel Macron a officialisé la chose lors de son déplacement au Creusot début décembre : la stratégie française de l'hydrogène reposera sur l'électricité nucléaire. *«La filière nucléaire est essentielle au développement de l'ambition en matière d'hydrogène, a-t-il déclaré. Aucun pays européen ne peut produire de l'hydrogène avec un mix électrique décarboné comme nous pouvons le faire grâce au nucléaire.»* En 2017, le président s'était engagé à faire baisser la part du nucléaire dans le mix électrique à 50 % d'ici 2025. Trois ans plus tard, l'objectif est enterré et la perspective inversée : le gouvernement fait du nucléaire un atout pour le climat en lui consacrant 470 millions d'euros [prélevés sur les trente milliards consacrés à la «transition écologique»](#).

Il y a quand même un problème : d'ici 2028, quarante-six réacteurs sur cinquante-six vont atteindre leur durée de fonctionnement maximale de quarante ans. *«Certains composants essentiels s'abîment et ne sont pas remplaçables, alertait Greenpeace début 2020 [5]. C'est notamment le cas de la cuve du réacteur, là où se trouve le combustible, qui se fragilise à force d'être irradiée. La rupture sur un réacteur en fonctionnement entraînerait une catastrophe nucléaire de la taille de celle des accidents de Tchernobyl ou de Fukushima.»* Au CEA, Hélène Burlet reconnaît le problème : *«Le vieillissement du parc nucléaire est un sujet. L'État a demandé à EDF de chiffrer le coût de construction de six EPR, il va devoir décider de renouveler le parc.»* Une source d'interrogations, à en juger par les défaillances en série du chantier de l'EPR de Flamanville et le quadruplement de son coût de construction, passé de 3,3 à 12,4 milliards d'euros ; sans oublier le fiasco de la construction de [l'EPR d'Olkiluoto, en Finlande](#), qui accumule douze ans de retard et dont la facture a triplé, et des retard et surcoûts dans la construction, par EDF, de [l'EPR de Hinkley Point, en Angleterre](#).

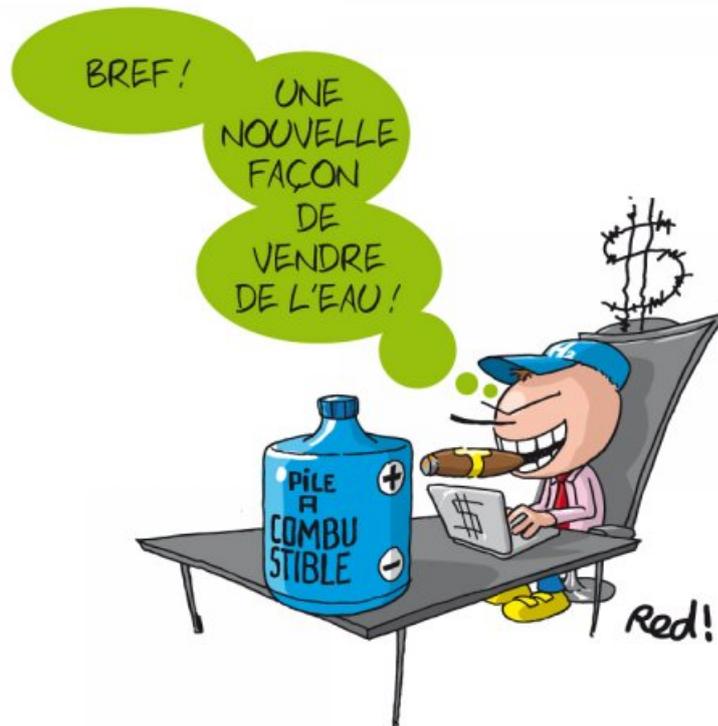
Pour la planète, Benoît Potier, PDG d'Air Liquide, est prêt à risquer les conséquences du vieillissement des centrales. *«À partir du moment où nous disposons d'une capacité de production d'électricité sans CO<sub>2</sub>, utilisons-la ! a-t-il déclaré à la commission des Affaires économiques du Sénat à la mi-décembre. Objectivement et franchement, si l'on peut utiliser des centrales nucléaires que l'on veut arrêter — alors qu'elles peuvent encore fonctionner ! — pour faire de l'électricité, qui serait convertie en hydrogène puis serait stockée, pourquoi s'en priver ? Si le but final est celui de la préservation de la planète, il faut mettre en œuvre les moyens optimaux.»*

Le 17 décembre dernier, [dans un communiqué](#), le think tank New Nuclear Watch Institute, regroupant une douzaine d'acteurs du nucléaire, demandait à l'Union européenne de *«ne pas discriminer l'électricité nucléaire»* dans le cadre de son plan hydrogène [6] : *«Les énergies renouvelables et le nucléaire sont bas carbone et doivent être traités en toute égalité», en toute «neutralité technologique.»* Le lendemain, l'Union européenne lançait un Projet important d'intérêt européen commun (PIIEC) sur l'hydrogène, dispositif permettant aux États membres de subventionner les entreprises sans restriction pour certains projets prioritaires : l'Europe s'est

montrée inclusive, en décidant d'ouvrir cette manne d'argent public à la fois à l'hydrogène nucléaire (dit «jaune») et à l'hydrogène «bleu», obtenu à partir de gaz fossile avec tentative de récupération et stockage du CO<sub>2</sub>. Les ministres de l'Environnement du Danemark, du Luxembourg, du Portugal, de l'Espagne et de l'Autriche ont immédiatement réagi par une lettre commune exigeant que le dispositif soit restreint à «de l'hydrogène obtenu exclusivement à partir de sources d'énergie renouvelable» pour respecter un «principe de non-nocivité» [7].

## L'hydrogène, un rêve industriel mais pas écologique

Durée de lecture : 9 minutes 3 février 2021 / [Celia Izoard \(Reporterre\)](#)



ENQUÊTE 3/3 — L'ambition d'un développement massif de la production hydrogène à grand renfort d'argent public fait peser de nombreux risques sur l'environnement, qu'il s'agisse de transport, de délocalisation de la production dans des pays pauvres ou encore du fantasme du stockage du carbone.

Lors d'un séminaire, Saehoon Kim, chef de la division des piles à combustible du conglomérat sud-coréen Hyundai, [déclarait](#) : «Avant, notre industrie et nos technologies consistaient à collecter, acheminer et utiliser du pétrole. Aujourd'hui et demain, grâce à l'hydrogène, notre métier sera de collecter, d'acheminer et d'utiliser la lumière du soleil.» Cette formule lumineuse résume l'ampleur de la désinformation que véhicule la campagne visant à présenter l'hydrogène comme un remède au réchauffement climatique.

L'hydrogène (sa molécule est notée H<sub>2</sub>), même obtenu par [électrolyse de l'eau](#) à partir d'électricité solaire, est un gaz qui s'enflamme deux fois plus vite que le propane ou le méthane, qui fuit beaucoup plus facilement et explose au contact de l'air (précisément au contact de l'oxygène [O<sub>2</sub>]). Couvrir le territoire de pipelines et de stations de distribution d'hydrogène est donc une opération

hasardeuse. Interrogé par *Reporterre*, Philippe Boucly, président de l'association France Hydrogène, l'admet : «*C'est un vecteur énergétique dangereux, même si les professionnels prennent toutes les précautions. On ne va pas se le cacher: il y aura des morts à cause de l'hydrogène.*»

## Importer l'hydrogène

On l'a vu dans le premier volet de cette enquête, fabriquer de l'hydrogène par électrolyse pour alimenter la pétrochimie, l'industrie des engrais et les transports longue distance en utilisant «*la lumière du soleil*» nécessiterait de recouvrir de panneaux photovoltaïques l'équivalent de la superficie de pays entiers. Suivant les préconisations de [Hydrogen Europe](#), association chapeauté par les géants pétroliers et gaziers, l'Allemagne a signé en août 2020 un partenariat avec le Maroc visant une importation massive d'hydrogène obtenu à partir de fermes solaires géantes déployées dans le Sahara. Les ONG Corporate Europe observatory, Food and water action Europe et Re:Common dénoncent un «*modèle néocolonial*» mis en place au détriment des populations locales [1]. Et pour cause : produire de l'hydrogène «*vert*» demande non seulement de l'électricité mais aussi beaucoup d'eau, à la fois pour l'électrolyse et pour le refroidissement des équipements. Installer des électrolyseurs d'une capacité de 40 gigawatts (GW), comme le préconise Hydrogen Europe, nécessiterait quelque 254 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an [2]. Une opération difficile à justifier dans un pays aride, en première ligne du réchauffement climatique, où [les manifestations de la soif se multiplient depuis 2017](#).

Après avoir assoiffé les habitants du Maghreb pour faire baisser les émissions de CO<sub>2</sub> des Européens, il faudrait encore acheminer ce nouveau pétrole jusqu'au Vieux Continent. Problème : l'hydrogène comprimé n'a que 15 % de la densité énergétique du gasoil. Pour une quantité d'énergie équivalente, il prend sept fois plus de volume. Pour rendre le coût du transport acceptable, «*l'option préférée*» par les industriels consisterait ici à transformer l'hydrogène en ammoniac (NH<sub>3</sub>), dont la densité énergétique est bien plus élevée, pour l'acheminer par bateau jusqu'en Europe [3], en dépit des risques environnementaux en cas de naufrage de ces gigantesques cargos remplis d'ammoniac sous pression, d'autant plus que cette substance est très toxique pour les organismes aquatiques.

C'est en se référant à ces projets d'importation d'hydrogène que le président Emmanuel Macron a justifié, en décembre dernier, la relance du nucléaire en France [pour produire ce formidable gaz décarboné «sur notre sol](#)» — oubliant l'extraction non moins néocoloniale au Niger et, jusqu'en 1999, au Gabon de l'uranium nécessaire pour faire les combustibles atomiques.

## L'hydrogène «bleu» est noir comme les émissions des énergies fossiles

Mais en attendant que se réalise cet avenir fait de dizaines de nouveaux réacteurs et de trafic d'ammoniac sur les mers, les industries pétrolières et gazières ont obtenu le financement par l'Europe d'une autre solution «*de transition*» : l'hydrogène «*bleu*». Il consiste à continuer de produire de l'hydrogène à base de reformage de gaz naturel ou de charbon, mais en capturant ses émissions de CO<sub>2</sub> avant qu'elles ne s'échappent dans l'azur (d'où son nom). Intercepter ces gaz à la sortie des cheminées des usines d'hydrogène ne pose pas trop de problèmes, mais le stockage de CO<sub>2</sub>, beaucoup plus.

À Chapelle de Rouse (Pyrénées-Atlantique), près de Pau, Total a essayé d'enfouir du carbone dans un ancien gisement gazier, «*mais il n'a pu le faire qu'en des quantités minimales, car un stockage*

*important, sous haute pression, peut créer des séismes*», explique Sébastien Chailleux, sociologue spécialiste des controverses industrielles à l'université de Pau. À Salah, en Algérie, une tentative de stocker moins d'une année d'émissions d'une centrale à charbon a créé des micro-séismes, et donc des fuites de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère : le projet a été abandonné en 2011. Plus récemment, Total s'est associé au pétrolier norvégien Equinor pour tester le stockage de carbone sous les fonds marins, à trois mille mètres de profondeur au large de la Norvège. L'opération est pharaonique, nécessite la construction d'une plate-forme offshore et de bateaux spéciaux emportant 7.500 m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> réfrigéré à -25 °C, ainsi qu'une surveillance permanente des fonds marins. Mais elle n'est pour l'heure destinée à stocker que cent à cinq cents tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Or les émissions de CO<sub>2</sub> résultant de la production d'hydrogène des seules zones industrielles de Normandie s'élèvent annuellement à trois millions de tonnes [4].

### **Tout changer pour que rien ne change**

Les promoteurs de l'hydrogène ont réussi à s'assurer, pour mener à bien ces projets périlleux, des financements colossaux : *«Un tiers des 430 milliards d'euros nécessaires au déploiement de l'hydrogène proviendrait de fonds publics. Cela représente presque [le budget annuel de l'ensemble de l'Union européenne](#)»*, notent Belen Balanya et Hans van Scharen, de l'ONG Corporate Europe observatory [5]. Ces industries ont aussi réussi à imposer l'idée qu'on pourrait lutter contre le changement climatique par un tour de passe-passe technologique : tout changer pour que rien ne change. Alors que la production mondiale de plastique a été multipliée par trente depuis les années 1960 et fait apparaître des continents de déchets dans les océans, l'idée n'est pas de la réduire mais de la «décarboner». Alors que, du fait de l'explosion de la vente en ligne, la circulation de camions et d'utilitaires augmente de 10 % par an en région parisienne [6], on s'apprête à construire des réacteurs nucléaires et des déserts de panneaux photovoltaïques pour les alimenter. Alors que les engrais au nitrate asphyxient les cours d'eau et nous intoxiquent lentement par l'eau du robinet, la priorité, là encore, est de produire de l'ammonitrate bas carbone...

Plus encore, *«il serait nécessaire que les promoteurs de l'hydrogène chiffrent le bilan carbone du changement de toutes les infrastructures»*, demandent les chercheurs de l'Atelier d'écologie politique [7]. *«Il faut construire cinquante gigafactories d'électrolyseurs en Europe dans les années à venir !»* déclare Thierry Lepercq, consultant et auteur de *Hydrogène, le nouveau pétrole* (Cherche Midi, 2019). Lancer, aussi, une production en masse de piles à combustible et de compresseurs. Construire des pipelines, des stockages souterrains d'hydrogène, des infrastructures de captage de CO<sub>2</sub>, des centrales électriques, des stations d'avitaillement, renouveler les parcs de véhicules...

Il serait étonnant qu'un tel chambardement soit sans effet sur le climat. Faute de contester l'agenda des géants de l'énergie, les citoyens se retrouveront enfermés pour les cinquante années à venir dans un interminable chantier planétaire. L'hydrogène serait alors une transition vers un monde tout aussi énergivore et polluant que celui d'aujourd'hui.