

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

25 février 2021

PROPOSITION DE RÉSOLUTION

**visant à promouvoir le développement
technologique lié à l'hydrogène propre et
décarboné comme matière première produite
à des fins industrielles et comme vecteur
énergétique d'avenir**

(déposée par M. Malik Ben Achour et consorts)

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

25 februari 2021

VOORSTEL VAN RESOLUTIE

**betreffende de bevordering van
de technologische ontwikkeling in verband
met schone en koolstofvrije waterstof
als grondstof voor industriële doeleinden en
als energiedrager van de toekomst**

(ingediend door de heer Malik Ben Achour c.s.)

| | |
|-------------|---|
| N-VA | : Nieuw-Vlaamse Alliantie |
| Ecolo-Groen | : Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen |
| PS | : Parti Socialiste |
| VB | : Vlaams Belang |
| MR | : Mouvement Réformateur |
| CD&V | : Christen-Democratisch en Vlaams |
| PVDA-PTB | : Partij van de Arbeid van België – Parti du Travail de Belgique |
| Open Vld | : Open Vlaamse liberalen en democraten |
| sp.a | : socialistische partij anders |
| cdH | : centre démocrate Humaniste |
| DéFI | : Démocrate Fédéraliste Indépendant |
| INDEP-ONAFH | : Indépendant - Onafhankelijk |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <i>Abréviations dans la numérotation des publications:</i> | | <i>Afkorting bij de numering van de publicaties:</i> | |
| DOC 55 0000/000 | Document de la 55 ^e législature, suivi du numéro de base et numéro de suivi | DOC 55 0000/000 | Parlementair document van de 55 ^e zittingsperiode + basisnummer en volgnummer |
| QRVA | Questions et Réponses écrites | QRVA | Schriftelijke Vragen en Antwoorden |
| CRIV | Version provisoire du Compte Rendu Intégral | CRIV | Voorlopige versie van het Integraal Verslag |
| CRABV | Compte Rendu Analytique | CRABV | Beknopt Verslag |
| CRIV | Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes) | CRIV | Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaald beknopt verslag van de toespraken (met de bijlagen) |
| PLEN | Séance plénière | PLEN | Plenum |
| COM | Réunion de commission | COM | Commissievergadering |
| MOT | Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige) | MOT | Moties tot besluit van interpellaties (beigegekleurig papier) |

DÉVELOPPEMENTS

MESDAMES, MESSIEURS,

L'hydrogène est l'élément le plus abondant de l'univers: 75 % en masse et plus de 90 % en nombre d'atomes. Une abondance qui pourrait constituer un avantage de taille dans la course à une énergie durable. L'Agence internationale de l'Énergie (AIE) l'a assuré en 2019, il doit d'ailleurs jouer un rôle clé dans la transition énergétique.

L'hydrogène n'est pas à proprement parler une source d'énergie, mais plutôt un vecteur d'énergie, tout comme l'électricité. Il sert à transporter de l'énergie produite par une source primaire jusqu'aux usagés. L'hydrogène est ainsi considéré comme un moyen durable de stocker de l'énergie. Comme l'indique IFP Nouvelles Énergies, on peut en effet stocker les surplus d'énergies renouvelables pour pouvoir les réutiliser plus tard, ce qui n'est pas possible avec l'électricité. C'est un enjeu énorme permettant d'intégrer plus de renouvelable dans la consommation énergétique. Et ce, même s'il faut bien admettre, comme le rappelle EnergyVille dans son *position paper "Post-COVID recovery: challenges and opportunities for the energy system"*, que des excédents massifs de production d'électricité renouvelable sont peu probables pour la prochaine décennie. En 2019, il y avait moins de 100 heures disponibles en Belgique, tandis qu'un électrolyseur à forte intensité de capital a besoin de 4 000 à 5 000 heures de travail pour être rentable. Quoi qu'il en soit, le Japon, qui a compris qu'il allait avoir besoin de ce vecteur énergétique qui peut être produit ailleurs, stocké et transporté par navire, camion ou pipeline, serait le pays le plus avancé à ce propos dans le secteur de l'hydrogène.

L'utilisation de ce gaz pour la production d'électricité dans une pile à combustible ne génère pour seul déchet que de l'eau. Il n'y a aucune émission de polluants sur le site en question. Son usage peut donc être qualifié de propre (voir *infra*). À ceci près qu'en général, l'hydrogène étant un gaz très peu dense, il doit être comprimé ou liquéfié, ce qui nécessite le recours à une quantité importante d'énergie qui, elle, peut ne pas être aussi propre.

Par ailleurs, si l'hydrogène est abondant, il est rarement présent à l'état pur dans la nature. Pour le séparer des autres éléments (carbone, oxygène, etc.), il faut, là aussi, mobiliser de l'énergie.

DÉVELOPPEMENTS

DAMES EN HEREN,

Waterstof is het meest voorkomende element in het universum: 75 % van de massa en meer dan 90 % van het aantal atomen. Die overvloed zou een groot voordeel kunnen vormen in de wedloop om duurzame energie. Het Internationaal Energieagentschap (IEA) heeft dat in 2019 verzekerd, eraan toevoegend dat het waterstofa-toom bij de energietransitie een sleutelrol moet spelen.

Waterstof is strikt genomen geen energiebron, maar veeleer een energiedrager, net als elektriciteit. Ze dient om door een primaire bron opgewekte energie tot bij de gebruikers te transporteren. Waterstof wordt aldus beschouwd als een duurzaam middel om energie op te slaan. Zoals aangegeven door *IFP Énergies nouvelles* kunnen de overschotten aan hernieuwbare energievormen immers worden opgeslagen voor later hergebruik, iets wat met elektriciteit niet mogelijk is. Dat is een enorme troef die het mogelijk maakt om meer hernieuwbare energie in het energieverbruik te integreren. Al moet tegelijkertijd worden erkend, zoals EnergyVille aanstipt in zijn *position paper "Post-COVID recovery: challenges and opportunities for the energy system"*, dat massale productieoverschotten aan hernieuwbare elektriciteit het komende decennium nog niet te verwachten vallen. In 2019 waren er minder dan 100 uren beschikbaar in België, terwijl een sterk kapitaalintensieve *elektrolyser* pas rendabel is met minstens 4 000 tot 5 000 bedrijfsuren. Ongeacht het voorgaande zou Japan het verst gevorderde land in de waterstofsector zijn; dat land heeft immers begrepen dat het behoefte zou hebben aan die energiedrager die elders kan worden geproduceerd, opgeslagen en getransporteerd per schip, vrachtwagen of pijpleiding.

Het gebruik van dat gas voor de opwekking van elektriciteit in een brandstofcel genereert alleen water als afvalproduct. Op de desbetreffende locatie vindt volstrekt geen uitstoot van verontreinigende stoffen plaats. Het gebruik ervan kan dus als schoon worden bestempeld (*cf. infra*), behalve dan dat waterstof – aangezien het een gas met een zeer lage dichtheid is – doorgaans moet worden samengeperst of vloeibaar gemaakt, wat de aanwending van een grote hoeveelheid energie vereist die mogelijk anderszins niet zo schoon is.

Voorts is waterstof weliswaar in overvloed aanwezig, maar wordt dat element zelden in zijn zuivere vorm in de natuur aangetroffen. Om het van de andere elementen (koolstof, zuurstof enzovoort) te scheiden, moet ook energie worden ingezet.

1. L'hydrogène vert, un idéal à atteindre à long terme...

Aujourd'hui, pour des raisons économiques, près de 95 % de l'hydrogène est produit à partir de sources fossiles (principalement du gaz naturel: 48 %), notamment par vaporeformage de gaz naturel ou par gazéification de charbon de bois. Des procédés qui sont donc fortement émetteurs de CO₂.

Cet hydrogène ne peut de la sorte pas être considéré comme propre. On parle alors d'hydrogène "gris". Et si dans ce cas-là l'électricité produite par les piles à hydrogène est verte, on ne fait en réalité que déplacer le problème en l'obtenant donc par un hydrogène qui n'est pas propre. Sauf si les procédés de reformation sont couplés à des procédés de capture et de stockage de ce CO₂, avec une augmentation du coût de production (hydrogène dit "bleu"). Ou si l'on parle de gazéification d'une biomasse reconstituée au fur et à mesure pour améliorer son empreinte carbone. On retient en tout cas que si l'hydrogène est une énergie propre, c'est-à-dire sans émission de polluants ni de gaz à effet de serre, il convient de prendre en compte son cycle de vie complet, de sa production à son utilisation.

Il est dès lors fondamental pour la filière de "verdir" la production d'hydrogène. Or, la méthode pour ce faire est connue puisque l'hydrogène peut aussi être produit par électrolyse de l'eau. Cette technique permet de décomposer, grâce à un apport d'électricité, les molécules de H₂O en dihydrogène (H₂) et en oxygène (O). Soit sans émission de CO₂! À condition que l'électricité en question soit évidemment elle-même une électricité d'origine renouvelable, solaire photovoltaïque ou éolienne par exemple. De quoi faire de cet hydrogène-là – qui reste aujourd'hui plus de quatre fois plus cher que l'hydrogène produit à partir de ressources fossiles –, une énergie propre.

Malheureusement, aujourd'hui, l'électrolyse ne représente que 5 % de la production d'H₂. On peut bien entendu augmenter cette part en fabriquant davantage d'électrolyseurs. Mais alors se pose la question de l'origine de l'électricité les alimentant. Comme expliqué, il faudrait qu'elle-même soit d'origine renouvelable, solaire ou éolienne.

1. Groene waterstof, hét streefdoel op lange termijn...

Om economische redenen wordt bijna 95 % van de waterstof vandaag aangemaakt uit fossiele bronnen (voornamelijk aardgas *a rato* van 48 %). Dat gebeurt met name door middel van *reforming* van aardgas of *stoomreforming* (een procedé voor de productie van waterstofrijke synthese-gas), dan wel door houtskoolvergasning. Die procedés veroorzaken dus een hoge CO₂-uitstoot.

Die waterstof kan derhalve niet als schoon worden beschouwd. Men heeft het dan over "grijze" waterstof. Hoewel in dat geval de door de waterstofbrandstofcellen opgewekte elektriciteit groen is, wordt in werkelijkheid het knelpunt alleen maar verschoven doordat die elektriciteit werd verkregen uit waterstof die zelf niet schoon is. Schone waterstof kan alleen worden verkregen indien de *reforming*procedés worden gekoppeld aan – weliswaar met grotere kosten gepaard gaande – procedés voor het afvangen en opslaan van dat CO₂ (de zogenaamde "blauwe" waterstof), of nog indien gebruik wordt gemaakt van vergassing van biomassa die geleidelijk wordt teruggewonnen om de koolstofvoetafdruk ervan te verbeteren. Uit een en ander kan in elk geval worden onthouden dat, hoewel waterstof een schone energie is – dat wil zeggen zonder uitstoot van verontreinigende stoffen of broeikasgassen –, de gehele levenscyclus ervan, gaande van de opwekking tot het gebruik, in rekening moet worden gebracht.

Voor de productieketen is het derhalve van fundamenteel belang de waterstofaanmaak te "vergroenen". De methode daarvoor is bekend, daar waterstof ook door middel van elektrolyse van water kan worden geproduceerd. Die techniek maakt het mogelijk om H₂O-moleculen met behulp van elektriciteit te splitsen in dihydrogeen (H₂) en zuurstof (O). Dat betekent dat er geen CO₂-uitstoot plaatsheeft. Voorwaarde daarbij is dan wel dat de elektriciteit in kwestie uiteraard zelf van hernieuwbare oorsprong is, bijvoorbeeld fotovoltaïsche zonne-energie of windenergie. Dat volstaat om van die waterstof, die nog steeds meer dan viermaal zo duur is als met behulp van fossiele brandstoffen aangemaakte waterstof, een schone energiebron te maken.

Helaas is elektrolyse vandaag slechts goed voor 5 % van de H₂-aanmaak. Dat aandeel kan natuurlijk worden opgedreven door meer *elektrolyzers* te vervaardigen. Dan rijst echter de vraag wat de oorsprong is van de elektriciteit die deze toestellen aandrijft. Zoals hierboven uitgelegd, zou die zelf van hernieuwbare bronnen afkomstig moeten zijn, zoals zonne- of windenergie.

L'idéal serait bien entendu d'accroître la quantité d'énergie renouvelable dans le mix énergétique de notre pays, mais cet enjeu dépasse le seul cadre de la filière hydrogène. Dans tous les cas, il faut bien avoir en tête que remplacer des combustibles d'origine fossile par de l'hydrogène produit par électrolyse imposera une augmentation de la production électrique globale.

Par ailleurs, il est à noter qu'une autre filière technologique qui permet de produire de l'hydrogène se concentre sur la lumière du soleil. Cette méthode de production est cela dit encore au stade de la recherche. Des études sont menées en laboratoire pour produire de l'hydrogène grâce à des algues microscopiques ou des bactéries.

2. ... mais l'hydrogène bleu doit être notre objectif à court et à moyen termes!

Aujourd'hui, en Belgique, nous avons dans tous les cas intérêt à développer et à soutenir une filière d'hydrogène dit "bleu", comme une étape transitoire entre la production d'hydrogène "gris" et, à l'avenir peut-être, d'hydrogène "vert", à condition que dans les prochaines années, voire décennies, il y ait assez d'énergie renouvelable pour rendre intéressant ce déploiement à grande échelle, comme le rappellent à nouveau le *position paper* susmentionné d'EnergyVille ou encore l'*International Renewable Energy Agency* (IRENA) dans son rapport "*Green hydrogen: A guide to policy making*".

En effet, selon EnergyVille, la production d'hydrogène vert devrait, dans un premier temps en tout cas, être "réservée" aux régions et aux pays qui ont beaucoup de surplus d'électricité renouvelable et qui ne peuvent pas, par exemple par un renforcement du réseau ou par des investissements en stockage en batteries ou en centrales de pompage, trouver leur voie vers le réseau électrique. L'on peut ainsi notamment penser aux pays nordiques (Danemark, Norvège, Suède), à l'Allemagne du Nord, mais aussi au Portugal et à l'Espagne.

Comme évoqué précédemment, nous ne disposons pas en Belgique d'assez heures de surplus d'électricité produite pour justifier, à ce stade, les investissements lourds dans des électrolyseurs pour produire de l'hydrogène vert. Dans ce cas, on devrait donc utiliser le courant du réseau électrique pour faire fonctionner ces électrolyseurs. Or, si on prend le facteur d'émission moyen du parc électrique européen, soit 296 g/kWh, l'on parviendrait à une émission de 16 kg de CO₂ par kilogramme d'hydrogène produit, ce qui est beaucoup plus émetteur en CO₂ que la production d'hydrogène gris par vaporeformage du méthane qui émet, quant à

Het zou natuurlijk ideaal zijn om de hoeveelheid hernieuwbare energie in de energiemix van ons land te vergroten, maar die uitdaging gaat het loutere raamwerk van de waterstofproductieketen te buiten. In elk geval moet wel degelijk voor ogen worden gehouden dat de vervanging van fossiele brandstoffen door met behulp van elektrolyse aangemaakte waterstof een verhoging van de totale elektriciteitsproductie zal vereisen.

Voorts dient te worden opgemerkt dat ook zonlicht een bron zou kunnen zijn van een technologieproductieketen om waterstof aan te maken. Die productiemethode bevindt zich echter nog in het onderzoeksstadium. Tot slot worden er laboratoriumonderzoeken verricht om waterstof aan te maken dankzij microscopische algen of bacteriën.

2. ... met blauwe waterstof als doel op korte en middellange termijn!

In België hebben we er vandaag alle belang bij om een "blauwe" waterstofketen tot ontwikkeling te brengen en te ondersteunen, als schakel tussen de productie van "grijze" waterstof en van – in de toekomst misschien – "groene" waterstof. Dan moet er de komende jaren en zelfs decennia wel voldoende hernieuwbare energie beschikbaar zijn om een dergelijke grootschalige ontwikkeling rendabel te maken, zoals wordt aangestipt in de eerder vermelde studie van EnergyVille en in het rapport "*Green hydrogen: A guide to policy making*" van het *International Renewable Energy Agency* (IRENA).

Volgens EnergyVille moet de opwekking van groene waterstof, althans in de beginfase, immers worden "voorbehouden" aan de regio's en landen die een groot overschot aan hernieuwbare elektriciteit hebben maar die dat niet kwijt kunnen aan een elektriciteitsnetwerk (bijvoorbeeld door een versterking van het net of via investeringen in batterijopslag of in pompcentrales). Voorbeelden zijn hier de Scandinavische landen (Denemarken, Noorwegen, Zweden) maar ook het noorden van Duitsland, Portugal en Spanje.

Nogmaals: in België is het elektriciteitsproductieoverschot momenteel niet groot genoeg om nu al zware investeringen in *elektrolyzers* voor de productie van groene waterstof te rechtvaardigen. In dat geval zou immers stroom van het elektriciteitsnet moeten worden afgenomen om die *elektrolyzers* te doen werken. Uitgaande van de gemiddelde uitstootfactor van het Europese elektriciteitspark, namelijk 296 g/kWh, zou men tot een uitstoot komen van 16 kg CO₂ per opgewekte waterstofkilogram, wat dus een veel hogere CO₂-emissie is dan bij de productie van grijze waterstof via stoommethaan-*reforming*, waarbij – nog steeds volgens de

lui – toujours selon le *position paper* d'EnergyVille –, de 7 à 9 kg de CO₂ par kilogramme d'hydrogène produit.

Par ailleurs, si l'on utilisait l'électricité provenant du parc éolien offshore, on devrait alors compenser l'électricité manquante sur notre réseau via les capacités produites par les centrales à gaz et l'empreinte carbone de notre production d'hydrogène "vert" augmenterait. Le consommateur belge payerait ainsi trois fois pour une production d'hydrogène vert plus émettrice en CO₂ en comparaison à une production d'hydrogène gris: une fois pour les certificats verts relatifs aux éoliennes, une fois pour le mécanisme de rémunération des capacités (CRM) pour les centrales à gaz qui doivent compenser l'électricité utilisée de façon quasi permanente par les électrolyseurs, et une fois pour le support d'investissement relatif aux électrolyseurs.

La Belgique aurait donc clairement bien un désavantage comparatif en optant directement pour l'hydrogène vert alors qu'au contraire, elle aurait un avantage comparatif en se concentrant davantage d'abord sur l'hydrogène bleu. De fait, le rapport "*The crucial role of low-carbon hydrogen production to achieve Europe's climate ambition: A technical assessment*" de la Zero Emission Platform (ZEP), démontre que la production d'hydrogène vert en Belgique coûterait de 6,3 à 6,6 euros/kg, alors que la production d'hydrogène bleu ne coûterait que 2 euros/kg.

Cela ne veut évidemment pas dire que les plans de relance, notamment régionaux, ne doivent pas investir dans les électrolyseurs, et donc dans l'hydrogène vert, condition sine qua non pour que cette filière et cette technologie puissent encore évoluer pour devenir matures et somme toute, à terme, peut-être plus compétitives.

3. Plans de relance: une aubaine pour l'évolution technologique nécessaire

Depuis le début de la crise du COVID-19, il est beaucoup question de relocalisation. À nous de saisir l'occasion des plans de relance pour produire de façon durable une énergie non polluante et qui, à terme, pourrait largement se substituer aux hydrocarbures émetteurs de CO₂.

Selon l'IFP Énergies nouvelles, les technologies ad hoc seraient prêtes pour être mises sur le marché, mais il faudrait passer à des échelles de production importantes pour réduire les coûts. Des incitations financières devraient, dans ce cadre, être déployées pour favoriser le développement de méthodes de production décarbonées.

position paper van EnergyVille – 7 tot 9 kg CO₂ per opgewekte waterstofkilogram zou vrijkomen.

Mocht bovendien gebruik worden gemaakt van de elektriciteit van het offshorewindmolenpark, dan zou de ontbrekende elektriciteit op ons net moeten worden gecompenseerd door gascentralecapaciteit, wat de koolstofvoetafdruk van onze "groene" waterstof zou vergroten. De Belgische consument zou aldus tot drie keer toe betalen voor de productie van groene waterstof, die méér CO₂ uitstoot dan die van grijze-waterstof: eerst voor de groenestroomcertificaten voor de door windturbines opgewekte elektriciteit, vervolgens voor het capaciteitsvergoedingsmechanisme (CRM) voor de gascentrales die het haast permanent elektriciteitsgebruik door de *elektrolyzers* moeten compenseren, en tot slot ook via de ondersteunende investeringen voor de *elektrolyzers*.

Mocht België meteen voor groene waterstof kiezen, dan zou dat duidelijk tot een comparatief nadeel leiden. Uit de keuze om zich eerst meer op blauwe waterstof te richten, zou daarentegen een comparatief voordeel voortvloeien. Uit het rapport "*The crucial role of low-carbon hydrogen production to achieve Europe's climate ambition: A technical assessment*" van het Zero Emissions Platform (ZEP) blijkt immers dat de productie van groene waterstof in België tussen de 6,3 en de 6,6 euro/kg zou kosten, terwijl de productie van blauwe waterstof slechts 2 euro/kg zou kosten.

Dat betekent uiteraard niet dat de herstelplannen, met name de gewestelijke, niet mogen investeren in elektrolyse-installaties, en dus in groene waterstof, een *conditio sine qua non* opdat die sector en die technologie tot volle wasdom zouden komen en, alles in aanmerking genomen, op termijn misschien wel concurrentiekrachtiger zouden zijn.

3. De herstelplannen: een buitenkans voor de noodzakelijke technologische ontwikkeling

Sinds het uitbreken van de COVID-19-crisis is er veel gesproken over herlocalisering. Het komt erop aan de herstelplannen aan te grijpen om duurzaam niet-vervuilende energie te produceren die op termijn de CO₂-uitstotende brandstoffen ruimschoots zou kunnen vervangen.

Volgens IFP Énergies nouvelles zouden de daartoe vereiste technologieën klaar zijn om op de markt te worden gebracht, maar zou de productie fors moeten worden opgeschaald om de kosten terug te dringen. In dat verband zouden financiële stimulansen moeten worden uitgebouwd om de ontwikkeling van koolstofvrije productiemethoden te bevorderen.

Le déploiement d'une filière hydrogène propre nécessite en effet des investissements relativement lourds, tant pour la production et la distribution que pour le stockage de l'hydrogène. Ces investissements supposent évidemment un engagement d'acteurs industriels et une maîtrise du risque économique par le soutien des pouvoirs publics, comme l'a rappelé l'Agence française de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). *Hydrogen Council* chiffre ces besoins d'investissements entre 20 et 25 milliards de dollars par an, soit environ 280 milliards de dollars d'ici à 2030. À titre de comparaison, toujours selon *Hydrogen Council*, les pays investiraient 650 milliards de dollars par an dans le pétrole et le gaz.

4. Des succès de l'hydrogène décarboné et/ou propre qui en appellent d'autres

Si l'hydrogène est un réactif utilisé dans de nombreux secteurs industriels comme la chimie pour fabriquer des fibres textiles, l'industrie du verre, l'électronique ou encore la métallurgie, il sert aussi de carburant pour des lanceurs spatiaux depuis des décennies. Son utilisation est très large. Il existe d'ailleurs un réseau européen de plus de 900 km de pipelines à hydrogène qui relie le Nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas et le bassin industriel allemand de la Ruhr.

Mais l'on a vu que l'hydrogène, associé à la pile à combustible, et à condition d'être produit via des énergies renouvelables, est également un formidable vecteur d'énergie propre puisqu'il permet de produire de l'électricité directement à bord des véhicules électriques. Des constructeurs automobiles commercialisent déjà des véhicules utilisant ce procédé, même si cela reste très marginal. En effet, comme le mentionne l'étude "*Perspectives on a Hydrogen Strategy for the European Union*" de Cédric Philibert, chercheur associé au Centre Climat & Énergie de l'Institut français des relations internationales (IFRI), il existe un consensus croissant dans l'industrie automobile selon lequel c'est bien l'électrification de la plupart des voitures qui est susceptible de dominer le passage des voitures fonctionnant au pétrole à une mobilité à faible émission de carbone sur ce segment de marché dans l'Union européenne.

L'attention pour l'hydrogène se porte donc plutôt sur d'autres types de véhicules, comme ceux utilisés pour les transports long-courriers, dont les trains sur lignes non électrifiées, les autocars et camions poids lourds, même si des compagnies de bus, comme De Lijn, et de taxis disposent par exemple déjà de flottes fonctionnant à l'hydrogène.

De uitrol van een schone waterstofproductieketen vergt immers vrij zware investeringen, zowel voor de productie, de distributie als de opslag van de waterstof. Zoals het *Agence française de la transition écologique* (ADEME) in herinnering heeft gebracht, onderstellen die investeringen uiteraard dat nijverheidsactoren een engagement aangaan en dat met de steun van de overheid het economisch risico in de hand wordt gehouden. De *Hydrogen Council* raamt die investeringsbehoeften op 20 à 25 miljard USD per jaar, dat wil zeggen ongeveer 280 miljard USD tussen nu en 2030. Bij wijze van vergelijking zij erop gewezen dat, eveneens volgens de *Hydrogen Council*, de landen naar verluidt 650 miljard dollar per jaar investeren in aardolie en gas.

4. Succesvolle ervaringen met koolstofvrije en/of schone waterstof die navolging verdienen

Waterstof wordt als reagens in heel wat industrie-sectoren gebruikt, gaande van de chemiesector, om textielvezels te maken, de glasindustrie, de elektronica- en de metaalindustrie tot de ruimtevaartsector, waar ze sinds tientallen jaren als brandstof voor draagraketten dient. Kortom, het gebruik ervan is zeer veelzijdig. Er bestaat trouwens een Europees netwerk van meer dan 900 kilometer aan waterstofpijpleidingen dat het noorden van Frankrijk met België, Nederland en het Ruhr-industriebekken in Duitsland verbindt.

Eerder werd echter al aangestipt dat wanneer uit hernieuwbare energie gewonnen waterstof aan een brandstofcel wordt gekoppeld, ze ook bij uitstek een schone energiedrager is die het mogelijk maakt elektriciteit op te wekken in de elektrische wagens zelf. Bepaalde autoconstructeurs brengen al voertuigen op basis van dat procedé op de markt, hoewel het nog om een randverschijnsel gaat. Zoals immers blijkt uit de studie "*Perspectives on a Hydrogen Strategy for the European Union*" van Cédric Philibert, onderzoeker verbonden aan het *Centre Climat & Énergie* van het *Institut français des relations internationales* (IFRI), bestaat er een groeiende consensus in de auto-industrie dat de verschuiving van brandstofauto's naar een koolstofarme mobiliteit in dit EU-marktsegment waarschijnlijk in grote mate zal worden verwezenlijkt door het elektrisch maken van de meeste auto's.

Aldus behelst de aandacht voor waterstof veeleer andere soorten voertuigen, zoals die voor langeafstandsvervoer. Denken we maar aan de treinen op niet-geëlektrificeerde lijnen, de touringcars en de zware vrachtwagens, ook al beschikken taxi- en busmaatschappijen, waaronder De Lijn bijvoorbeeld, al over op waterstof rijdende voertuigen.

L'un des avantages de la molécule d'hydrogène, par exemple dans le secteur automobile, comme le précise l'IFP Énergies Nouvelles, c'est qu' "[elle] est [donc bien] particulièrement énergétique: 1 kg d'hydrogène libère environ trois fois plus d'énergie qu'1 kg d'essence. Avec l'hydrogène, l'autonomie est plus grande et c'est plus rapide à recharger [qu'un véhicule électrique]. Il faut compter un temps de recharge d'environ 3 minutes dans une station de remplissage."

En revanche, cela n'empêche que l'électrification directe pour une voiture en général est beaucoup plus efficace quant au rendement énergétique. Une voiture électrique roule trois fois plus loin en consommant le même nombre de kilowattheures qu'une voiture avec des piles à combustible alimentée avec de l'hydrogène produit avec le même nombre de kWh. Un kWh d'électricité utilisé dans une pompe à chaleur produit 4 kWh de chaleur alors que brûler de l'hydrogène produit par le même kWh mène à 0,5 kWh de chaleur. Favoriser à grande échelle pour tous les conducteurs de voitures un plein à l'hydrogène serait en cela une mauvaise idée à ce stade. D'où le fait de se tourner plus exclusivement vers le transport lourd pour l'hydrogène. Sans parler du fait que les technologies de recharge s'améliorent fortement dans un laps de temps relativement restreint.

Un autre problème est que l'infrastructure pour la recharge d'une voiture à l'hydrogène fait clairement défaut. Faire le plein n'est effectivement pas chose aisée. Il n'existe que quelques centaines de stations-services dans le monde proposant de l'hydrogène, dont une à Zaventem et une autre à Hal. Bien que cela ne sera toujours pas suffisant, la Belgique est sur le point de devenir l'un des pays les mieux fournis en pompes hydrogène pour les voitures à pile à combustible. Cinq autres stations sont en effet en phase préparatoire dans notre pays et devraient ouvrir cette année. C'est un premier pas qui en appelle d'autres et qu'il faut évidemment soutenir puisque l'on sait que c'est la mise en place d'une infrastructure conséquente qui incite au développement de l'offre et non l'inverse.

Par ailleurs, l'on peut aussi faire usage de l'hydrogène dans le secteur ferroviaire. En Allemagne, par exemple, le premier train à hydrogène du monde roule depuis 2018 en service régulier, sans parler des bateaux et avions qui fonctionnent également à l'hydrogène ailleurs dans le monde. Chez nous, des sociétés ont de plus investi dans des engins logistiques, tels que des chariots électriques à hydrogène.

Des compagnies pétrolières et des producteurs d'électricité ont de leur côté aussi des projets liés à l'hydrogène. Et d'autres pensent même à remettre en service des

Eén van de voordelen van de waterstofmolecule voor, bijvoorbeeld, de autosector is dat ze bijzonder veel energie levert: volgens *IFP Energie Nouvelles* produceert 1 kilogram waterstof ongeveer drie keer meer energie dan 1 kilogram benzine. Voertuigen op waterstof bieden een grotere autonomie en kunnen sneller worden herladen dan elektrische voertuigen. De oplaadtijd in een tankinstallatie bedraagt ongeveer 3 minuten.

Dat neemt echter niet weg dat de directe elektrificatie voor een auto in het algemeen veel energie-efficiënter is. Indien een elektrische auto eenzelfde aantal kWh verbruikt als een auto uitgerust met brandstofcellen op basis van waterstof, dan rijdt hij drie keer zo ver. Een in een warmtepomp gebruikte kWh elektriciteit produceert 4 kWh warmte, terwijl de verbranding van door evenveel kWh geproduceerde waterstof 0,5 kWh warmte genereert. In die zin zou het in dit stadium een slecht idee zijn om alle automobilisten op grote schaal waterstof te laten tanken. Zodoende wordt voor waterstof haast uitsluitend op het zwaar transport gemikt. En dan is er uiteraard ook nog de vaststelling dat de oplaadtechnologieën op vrij korte tijd sterk verbeteren.

Het manifeste gebrek aan herlaadinfrastructuur voor auto's op waterstof vormt een ander probleem. Het is inderdaad niet gemakkelijk om een tankinstallatie te vinden. Er zijn wereldwijd slechts enkele honderden tankstations die waterstof aanbieden; in België is er één in Zaventem en nog één in Halle. Hoewel dat nog allesbehalve toereikend is, behoort België allengs tot de landen die het best voorzien zijn van waterstoffankstations voor brandstofcelvoertuigen. De voorbereidingen lopen om in ons land nog vijf stations te bouwen; die zouden in 2021 moeten openen. Dit is een eerste stap van de vele die hopelijk nog zullen volgen en die vanzelfsprekend moeten worden ondersteund. De ervaring leert immers dat de uitbouw van infrastructuur een stimulus kan zijn voor een groter aanbod, en niet omgekeerd.

Daarnaast kan waterstof ook in de spoorwegsector worden gebruikt. In Duitsland bijvoorbeeld wordt de eerste waterstoffrein ter wereld sinds 2018 in de normale dienstregeling ingeschakeld; elders in de wereld zijn er boten en vliegtuigen op waterstof in gebruik. In België hebben bedrijven bovendien geïnvesteerd in logistieke werktuigen, zoals vorkheftrucks op waterstof.

Ook bij oliemaatschappijen en elektriciteitsproducenten lopen projecten inzake het gebruik van waterstof. Sommigen denken er zelfs aan om voor het niet-dringend

dirigeables gonflés à l'hydrogène pour remplacer les avions dans le transport de marchandises non urgentes.

En outre, l'hydrogène permet de produire de l'électricité propre et silencieuse pour diverses autres applications pour lesquelles il répond à un besoin immédiat et apporte déjà un bénéfice réel. C'est le cas de l'alimentation électrique des zones isolées non raccordées au réseau de distribution d'électricité, des sites sensibles en fournissant l'énergie de secours, des flottes captives (chariots élévateurs et bus) et des générateurs portables utilisés par exemple pour les événements en plein air.

Nonobstant toutes ces innovations, la consommation mondiale d'hydrogène reste pour le moment encore faible: environ 56 millions de tonnes, soit moins de 2 % de la consommation mondiale d'énergie. Mais d'après une étude réalisée par *Hydrogen Council avec McKinsey*, l'hydrogène pourrait représenter près d'un cinquième de l'énergie totale consommée à l'horizon 2050. Cela permettrait de contribuer à hauteur de 20 % à la diminution requise pour limiter le réchauffement climatique à 2 °C, selon *Hydrogen Council*, qui considère que l'hydrogène pourrait alimenter de 10 à 15 millions de voitures et 500 000 camions d'ici à 2030. D'après cette étude, la demande annuelle d'hydrogène pourrait globalement être multipliée par dix d'ici à 2050 et représenter 18 % de la demande énergétique finale totale dans le scénario des 2 °C. À cet horizon, l'hydrogène pourrait générer un chiffre d'affaires global de 2 500 milliards de dollars et créer plus de 30 millions d'emplois dans le monde.

Enfin, il est clair que l'une des priorités dans le développement de l'hydrogène doit aussi – et surtout – concerner plus spécifiquement le monde de l'industrie qui consomme chaque année des dizaines et des dizaines de tonnes d'hydrogène pur. La plupart du temps, pour le raffinage des carburants ou encore pour la production d'ammoniac (NH₃) qui servira par exemple ensuite dans la production d'engrais azotés ou qui servira encore de nettoyant et de réfrigérant. Mélangé à d'autres gaz, comme au monoxyde de carbone (CO), l'hydrogène peut aussi servir à la production de méthanol, matière première importante pour l'industrie chimique et pour la sidérurgie par réduction directe du fer. Selon l'étude susmentionnée de l'IFRI, l'Union européenne représenterait d'ailleurs dans le contexte industriel environ 9 % de la demande mondiale actuelle d'hydrogène. Une stratégie hydrogène bien pensée se doit ainsi naturellement d'aborder la décarbonisation de toutes les utilisations actuelles.

vervoer van goederen opnieuw zeppelins, maar dan op waterstof, in te zetten in plaats van vliegtuigen.

Bovendien kan met waterstof schone en stille elektriciteit voor verscheidene andere toepassingen worden geproduceerd; voor dergelijke toepassingen lenigt waterstof een onmiddellijke nood en biedt het gebruik ervan al een reëel voordeel. Dat is onder meer het geval voor de elektriciteitsvoorziening van afgelegen gebieden die niet op het elektriciteitsdistributienet zijn aangesloten, voor de levering van noodstroom aan gevoelige sites, voor bedrijfsparkings (vorkheftrucks en bussen) en mobiele generatoren die bijvoorbeeld bij openlucht evenementen worden gebruikt.

Ondanks al die innovaties blijft het wereldwijde waterstofverbruik vandaag nog laag; er wordt ongeveer 56 miljoen ton waterstof verbruikt, of minder dan 2 % van het wereldwijde energieverbruik. Maar volgens een gezamenlijke studie van de *Hydrogen Council* en *McKinsey* zou het waterstofverbruik tegen 2050 goed kunnen zijn voor bijna een vijfde van alle verbruikte energie. Hiermee zou waterstof 20 % bijdragen aan de vereiste vermindering van de koolstofuitstoot om de klimaatopwarming tot 2 °C te beperken, aldus nog de *Hydrogen Council*, die eraan toevoegt dat waterstof tegen 2030 10 tot 15 miljoen auto's en 500 000 vrachtwagens van brandstof zou kunnen voorzien. Volgens voormelde studie is het best mogelijk dat de jaarlijkse wereldwijde vraag naar waterstof tegen 2050 vertienvoudigt en 18 % bedraagt van de totale energievraag, net om de opwarming tot 2 °C te beperken. Tegen die tijd zou waterstof wereldwijd goed kunnen zijn voor een omzetcijfer van 2 500 miljard dollar en meer dan 30 miljoen jobs.

Tot slot is het duidelijk dat ook – en vooral – de nijverheidssector tot de prioritair begünstigden moet behoren bij de ontwikkeling van waterstof als energiedrager. De industrie verbruikt jaarlijks tientallen tonnen zuivere waterstof, meestal voor de raffinage van brandstoffen of voor de productie van ammoniak (NH₃), die vervolgens wordt aangewend bij de productie van stikstofhoudende meststoffen of die als schoonmaak- of koelmiddel wordt gebruikt. Gemengd met andere gassen, zoals koolstofmonoxide (CO) kan waterstof bovendien worden gebruikt voor de productie van methanol (een belangrijke grondstof voor de scheikundige nijverheid), alsook voor de directe reductie van ijzererts in de staalindustrie. Volgens voormelde studie van het IFRI zou de Europese Unie trouwens binnen de industriële sector op wereldvlak ongeveer 9 % van de huidige vraag naar waterstof vertegenwoordigen. Een weldoordachte waterstofstrategie moet uiteraard gepaard gaan met de vermindering van de koolstofuitstoot van alle huidige gebruiksvormen.

5. L'hydrogène et le Green Deal

Comme mentionné dans le mémorandum de la CREG publié en juillet 2020 à l'attention du formateur pour le gouvernement fédéral, en décembre 2019, la Commission européenne a présenté le "Green Deal" comme la nouvelle stratégie de croissance européenne, avec un calendrier clair visant à faire de l'Europe le premier continent neutre pour le climat d'ici 2050 et à renforcer le capital naturel de l'Union européenne. Cette transformation fondamentale de l'économie européenne en une économie respectueuse de l'environnement et compétitive nécessite des changements fondamentaux et des technologies de pointe.

Les ambitions climatiques à la hausse de l'Union impliquent une transformation accélérée du système énergétique, la production et la consommation de l'énergie étant responsables de plus de 75 % des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne.

À ce jour, des progrès significatifs ont été réalisés, comme le rappelle la CREG, dans la décarbonisation de la production d'électricité. Toutefois, les objectifs en matière de gaz à effet de serre pour 2030 et 2050 ne pourront être atteints qu'en recourant à des solutions multiples et complémentaires.

Or, dans le *Green Deal*, la Commission européenne a déjà identifié, comme priorité, le développement de technologies et d'applications commerciales de l'hydrogène renouvelable ou "vert".

Ici aussi, dans une phase transitoire, la production d'hydrogène bleu, à faible teneur en carbone, à partir de gaz naturel, combinée à des technologies de capture et de stockage du carbone (CSC) ou à d'autres solutions telles que la production de biométhane, contribuera à répondre à la demande énergétique à moyen terme, avant d'avoir recours plus largement à l'hydrogène "vert". Suivant cette logique, l'on passerait donc, on l'a dit, de la production et de l'utilisation d'un hydrogène gris à un hydrogène bleu pour finalement parvenir à un hydrogène vert.

6. Une stratégie hydrogène pour l'Union européenne

Les objectifs du *Green Deal* en matière d'hydrogène ont été concrétisés au travers de la Stratégie hydrogène pour l'Union européenne, publiée le 8 juillet 2020 par la Commission européenne, dans le droit fil de son plan de relance "Next Generation EU". Avec cette stratégie, l'Europe entend faire de l'hydrogène une importante source d'énergie propre à l'horizon 2050. D'ici là, ce gaz devrait représenter, selon elle, entre 12 et 14 % du bouquet énergétique en Europe.

5. Waterstof en de Green Deal

Zoals het memorandum van de CREG van juli 2020 ten behoeve van de formateur van de federale regering vermeldt, heeft de Europese Commissie in december 2019 haar "Green Deal" als nieuwe strategie voor de Europese groei voorgesteld en legt ze zich daarbij een duidelijke timing op. Zo wil de Commissie tegen 2050 van Europa het eerste klimaatneutrale continent maken en het natuurlijk kapitaal van de Europese Unie versterken. Deze radicale omschakeling van de Europese economie naar een milieuvriendelijke en concurrentiekrachtige economie vraagt om zeer grondige veranderingen en spijstechnologieën.

De naar boven bijgestelde klimaatambities van de Unie nopen tot een versnelde omschakeling van ons energiesysteem. De energieproductie en het energieverbruik zijn immers goed voor meer dan 75 % van de broeikasgasuitstoot binnen de Europese Unie.

Er is vandaag al een duidelijke vooruitgang geboekt op het vlak van het koolstofvrij maken van de elektriciteitsproductie, zoals de CREG aangeeft. Toch zullen de tegen 2030 en 2050 vooropgezette doelstellingen inzake broeikasgassen enkel kunnen worden gehaald met een mix van elkaar aanvullende oplossingen.

Nu wil het feit dat in de *Green Deal* van de Europese Commissie de ontwikkeling van technologieën en commerciële toepassingen voor hernieuwbare of "groene" waterstof al als een prioriteit naar voor wordt geschoven.

Voordat "groene" waterstof op een ruimere schaal zal worden ingezet, zal ook op dit vlak tijdens een overgangsfase aan de energievraag op middellange termijn worden voldaan via de productie van koolstofarme waterstof uit aardgas ("blauwe" waterstof), in combinatie met koolstofafvang- en opslagtechnologieën (*Carbon Storage and Capture – CSC*) of met andere oplossingen zoals biogasproductie. Zoals voorheen aangegeven, zou men volgens die logica dus evolueren van de productie en het gebruik van grijze waterstof naar die van blauwe waterstof en uiteindelijk groene waterstof.

6. Een waterstofstrategie voor de Europese Unie

De doelstellingen van de *Green Deal* op het gebied van waterstof werden concreet uitgewerkt middels de op 8 juli 2020 door de Europese Commissie bekendgemaakte EU-waterstofstrategie, overeenkomstig het *Next Generation EU*-herstelplan. Met die Europese strategie moet waterstof tegen 2050 een belangrijke bron van schone energie worden. Tegen dan zou dit gas tussen 12 % en 14 % van de energiemix in Europa moeten uitmaken.

Ainsi, l'hydrogène doit représenter une technologie clé pour que l'Union puisse atteindre ses objectifs climatiques et la création de milliers d'emplois industriels. À l'occasion du lancement de sa stratégie, la Commission européenne a créé la *Clean Hydrogen Alliance*, qui permettra d'organiser et de coordonner les travaux collectifs des États membres et des différents industriels sur cette thématique. Aucune autorité ou structure publique belge n'en fait malheureusement partie à ce jour, à l'exception du Port d'Anvers.

Cela n'empêche qu'aujourd'hui l'État fédéral et les Régions semblent s'accorder sur l'hydrogène vert. La création d'une filière en la matière pourrait devenir un enjeu majeur en Belgique, tant pour la production que pour le transport. À l'échelon fédéral, s'il faut souligner que les investissements dans le domaine de l'hydrogène prévus actuellement dans le Plan national Énergie-Climat ne sont pas suffisants, le plan de relance pourrait, lui, consacrer 470 millions d'euros à des projets en lien avec l'hydrogène.

Dans le cadre de la *Clean Hydrogen Alliance*, de nombreuses entreprises belges ont de leur côté réagi auprès des Régions appelant à une manifestation d'intérêts pour le Projet Important d'Intérêt Européen Commun (PIIEC) qui permettra de financer conjointement la création d'une chaîne de valeur à l'échelle européenne sur l'hydrogène, à l'instar des projets qui ont été financés dans le cadre du "plan d'action stratégique sur les batteries (COM(2019) 176 final)". Des échanges rapprochés avec les pays voisins permettront ainsi d'identifier des projets communs à porter dans le cadre de ce PIIEC.

Dans tous les cas, la dimension internationale fait effectivement partie intégrante de l'approche de l'Union européenne. L'hydrogène propre offre de nouvelles possibilités de repenser les partenariats énergétiques de l'Europe avec les régions et pays avoisinants et avec ses partenaires internationaux, régionaux et bilatéraux, de faire progresser la diversification des approvisionnements et de contribuer à la conception de chaînes d'approvisionnement stables et sûres.

7. Pas encore de vraie stratégie belge, mais quand même des projets

Parallèlement, il faudrait qu'une vraie stratégie belge soit rapidement mise en place, à l'instar de celles mises sur pied en France, en Allemagne, aux Pays-Bas ou encore au Portugal. Notre pays doit s'illustrer lui aussi en matière d'hydrogène dans la mesure où ce gaz occupera assurément une place importante dans le futur mix énergétique mondial selon l'AIE.

Aldus moet waterstof een sleuteltechnologie worden, opdat de EU haar klimaatdoelstellingen kan verwezenlijken en tegelijkertijd duizenden banen in de industrie kan scheppen. Ter gelegenheid van de bekendmaking van haar strategie heeft de Europese Commissie de *Clean Hydrogen Alliance* opgericht om het collectieve werk van de lidstaten en van de verschillende fabrikanten rond dit thema te organiseren en te coördineren. Jammer genoeg maakt er tot op heden geen enkele Belgische overheid of openbare structuur deel van uit, met uitzondering van de haven van Antwerpen.

Dat neemt niet weg dat de Federale Staat en de gewesten het thans eens lijken te zijn over groene waterstof. De totstandbrenging van een keten ter zake zou in België een grote uitdaging kunnen worden, zowel qua productie als qua transport. Federaal moet worden benadrukt dat de thans in het Nationaal Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (NEKP) opgenomen investeringen in waterstof ontoereikend zijn; via het herstelplan echter zou 470 miljoen euro kunnen worden besteed aan met waterstof verband houdende projecten.

In het raam van de *Clean Hydrogen Alliance* zijn meerdere Belgische bedrijven ingegaan op de oproep van de gewesten om blijk te geven van belangstelling voor het Belangrijk project van gemeenschappelijk Europees belang (IPCEI) dat moet leiden tot de gezamenlijke financiering van de totstandbrenging van een Europese waardeketen voor waterstof, in navolging van de via het "strategisch actieplan voor batterijen" (COM(2019) 176 final) gefinancierde projecten. Aldus zal middels nauwe uitwisselingen met de buurlanden worden bepaald welke gemeenschappelijke projecten ten uitvoer kunnen worden gelegd in het raam van dit IPCEI.

De internationale dimensie maakt in elk geval onlosmakelijk deel uit van de EU-benadering. Schone waterstof biedt nieuwe mogelijkheden om Europa's energiepartnerschappen met de aangrenzende regio's en landen en met de internationale, regionale en bilaterale partners tegen het licht te houden, om de diversificatie van de bevoorrading te bevorderen en om bij te dragen tot de uitwerking van stabiele en veilige toeleveringsketens.

7. Nog geen echte Belgische strategie, wel al projecten

Tegelijkertijd zou er, zoals in Frankrijk, Duitsland, Nederland en Portugal, snel een echte Belgische strategie moeten komen. Ook inzake waterstof moet België zich onderscheiden, daar dit gas volgens het IEA ontegenzeggelijk een belangrijke plaats zal innemen in de wereldwijde energiemix van de toekomst.

Cela dit, l'absence de réelle stratégie dédiée n'a pas empêché le financement en 2020, par le Fonds de Transition énergétique, de quinze projets innovants de recherche et développement. Ce Fonds fédéral, créé dans le cadre de la transition du nucléaire vers d'autres sources d'énergie, encourage la recherche sur la sécurité d'approvisionnement en énergie. Parmi les candidatures retenues, l'on peut notamment évoquer le projet "*Hydrogen to Grid National Living Lab*" (H2GridLab) initié par Sibelga (gestionnaire de réseau de distribution à Bruxelles), en étroite collaboration avec John Cockerill (fournisseur international de technologies et de services spécialisés dans l'Énergie) et Fluxys (gestionnaire du réseau de transport de gaz en Belgique).

Le partenariat de recherche "*H2GridLab*" a pour objectif la création d'un laboratoire participatif où sera testé l'hydrogène vert. Le site expérimental, qui n'est autre que la station de réception et de détente de gaz d'Anderlecht, accueillera de nombreux projets pilotes tels que la production d'hydrogène vert via l'électricité photovoltaïque issue des panneaux solaires présents sur le site, le stockage local d'hydrogène et l'injection dans un réseau expérimental. Cette infrastructure sera en outre mise en commun pour l'acquisition d'expertise technique, scientifique et réglementaire en matière de gaz décarbonés.

8. L'hydrogène dans le futur mix énergétique

Cela est d'autant plus opportun que le rapport annuel "*Energy Technology Perspectives 2020*" de l'AIE a confirmé que l'hydrogène aura un rôle essentiel à jouer dans la décarbonation des industries. Après avoir analysé plus de 800 options technologiques différentes, afin d'évaluer comment atteindre un niveau d'émissions carbone nul d'ici 2070 (tout en garantissant un système énergétique fiable), l'AIE a souligné que les piles à combustible demeureraient l'une des voies à privilégier.

En complément d'autres énergies non fossiles, l'AIE a calculé que pour atteindre les objectifs visés, il faudrait multiplier par 11 000, d'ici 2080, la capacité de production électrique via les piles à hydrogène, pour passer de 0,3 GW à 3 300 GW. Compte tenu de cet important changement d'échelle de l'usage de l'hydrogène, l'AIE insiste sur l'effort majeur de développement et de déploiement de technologies que cela induit. Elle rappelle aussi que cela n'est envisageable qu'à condition que les gouvernements jouent un rôle "hors normes" dans l'accélération de la transition vers les énergies propres. L'AIE, via son directeur exécutif, le Docteur Fatih Birol, s'est dite convaincue que l'objectif était atteignable: "malgré les difficultés causées par la crise du COVID-19, plusieurs

Nietteminsteande het ontbreken van een echte waterstofgerichte strategie financierde het Energietransitiefonds in 2020 vijftien innovatieve onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten. Dit in het raam van de transitie van kernenergie naar andere energiebronnen opgerichte federale fonds bevordert het onderzoek naar de bevoorradingszekerheid van energie. Van de geselecteerde kandidaturen kan met name het project *Hydrogen to Grid National Living Lab (H2GridLab)* worden vermeld, een initiatief van Sibelga (de distributienetbeheerder in Brussel) in nauwe samenwerking met John Cockerill (een internationale leverancier van technologieën en diensten gespecialiseerd in energie) en Fluxys (de transmissienetbeheerder voor aardgas in België).

Het onderzoekspartnerschap *H2GridLab* streeft naar de totstandbrenging van een participatief laboratorium om groene waterstof te testen. Op de experimentele site, in feite het ontvangst- en drukreducerstation van Anderlecht, zullen meerdere proefprojecten worden gevoerd zoals de productie van groene waterstof via fotovoltaiische elektriciteit uit op de site aanwezige zonnepanelen, de lokale opslag van waterstof en de injectie op een experimenteel net. Voorts zal die infrastructuur worden gedeeld om technische, wetenschappelijke en regelgevende expertise inzake koolstofvrij gas te verwerven.

8. De plaats van waterstof in de energiemix van de toekomst

Deze kwestie komt des te meer op het juiste moment daar het jaarverslag van het IEA, "*Energy Technology Perspectives 2020*", heeft bevestigd dat waterstof een sleutelrol zal spelen in het koolstofarm maken van de industrie. Na analyse van meer dan 800 verschillende technologische opties om te onderzoeken hoe de CO₂-uitstoot tegen 2070 tot nul kan worden herleid (met tegelijk een gewaarborgd betrouwbaar energiesysteem), heeft het IEA benadrukt dat onder andere de brandstofcellen de voorkeur blijven genieten.

Het IEA heeft berekend dat, ter aanvulling van andere niet-fossiele brandstoffen, de capaciteit om via waterstofbrandstofcellen elektriciteit te produceren 11 000 keer hoger zou moeten liggen tegen 2080 (dat wil zeggen 3 300 GW in plaats van 0,3 GW), wil men de doelstellingen halen. Rekening houdend met die aanzienlijk grotere schaal waarop waterstof kan gaan worden toegepast, dringt het IEA aan op de nodige inspanningen om passende technologieën te ontwikkelen en in te schakelen. Het wijst er ook op dat dit alleen kan worden verwezenlijkt indien de overheden een "buitengewone" rol opnemen om de transitie naar schone energie te versnellen. Het IEA is er bij monde van zijn uitvoerend directeur, dr. Fatih Birol, van overtuigd dat de doelstelling

développements récents nous donnent des raisons d'être de plus en plus optimistes quant à la capacité du monde à accélérer les transitions vers les énergies propres et à atteindre ses objectifs énergétiques et climatiques."

Par ailleurs, selon Daniel Hissel, professeur de l'Université de Franche-Comté et chercheur spécialiste de l'hydrogène, l'on arrive justement "dans un temps qui concilie la réduction des coûts, la maturité technologique et la volonté de transformation écologique et sociale. Il y a matière à se positionner relativement rapidement avec une solution crédible de production massive d'hydrogène grâce aux investissements d'ampleur lancés [notamment] par l'UE."

Selon lui, les avancées technologiques permettent effectivement par exemple aujourd'hui de produire des piles à hydrogène pour le secteur du transport toujours plus efficaces, plus durables et moins chères. Alors que nos capacités en énergies renouvelables ne cessent de croître pour pallier, en tout cas en Belgique, la sortie du nucléaire et garantir notre sécurité d'approvisionnement, il nous faut parallèlement promouvoir de nouvelles capacités en recourant à la filière de l'hydrogène, ne serait-ce que de façon complémentaire, à court et à moyen terme.

D'autant que les applications se développent à toute allure – on l'a vu – en Europe, mais aussi ailleurs dans le monde, par exemple au Japon. Comme le rappelle à ce propos également Daniel Hissel, "d'un point de vue technologique, les solutions existent même si elles doivent être déployées à grande échelle et qu'il faudra continuellement les améliorer."

En outre, étant accessible partout dans le monde, l'hydrogène, en étant exploité localement, permettrait d'éviter d'avoir à acheter du gaz ou du pétrole au Moyen-Orient et donc, ce faisant, de relocaliser effectivement tout un ensemble d'emplois. Le scientifique français partage dès lors l'idée selon laquelle l'hydrogène sera bien un acteur majeur de notre futur énergétique.

Enfin, comme l'a déjà constaté l'AIE, l'hydrogène propre, renouvelable ou vert bénéficie depuis quelques mois, voire années, d'une dynamique politique et commerciale sans précédent. Le moment est donc venu d'intensifier les technologies et de réduire les coûts pour permettre à l'hydrogène d'être largement utilisé. Les demandes adressées au gouvernement fédéral dans le cadre de cette résolution, doivent nous permettre de

haalbaar is: "Malgré les difficultés causées par la crise du COVID-19, plusieurs développements récents nous donnent des raisons d'être de plus en plus optimistes quant à la capacité du monde à accélérer les transitions vers les énergies propres et à atteindre ses objectifs énergétiques et climatiques."

Voorts stelt Daniel Hissel, hoogleraar aan de Universiteit de Franche-Comté en in waterstof gespecialiseerd onderzoeker, het volgende: "On arrive dans un temps qui concilie la réduction des coûts, la maturité technologique et la volonté de transformation écologique et sociale. Il y a matière à se positionner relativement rapidement avec une solution crédible de production massive d'hydrogène grâce aux investissements d'ampleur lancés [notamment] par l'UE."

Hij is van oordeel dat, dankzij de technologische vooruitgang, thans immers steeds efficiëntere, duurzamere en goedkopere waterstofbrandstofcellen voor de transportsector kunnen worden geproduceerd. Terwijl de capaciteit aan hernieuwbare energie blijft groeien om, althans in België, de kernuitstap te compenseren en de bevoorradingszekerheid veilig te stellen, moet tegelijkertijd nieuwe capaciteit worden bevorderd en met name de waterstofketen worden benut, al was het maar ter aanvulling op korte en middellange termijn.

Dat is des te noodzakelijker daar er – zoals reeds vermeld – almaar meer toepassingen bijkomen: in Europa maar ook elders in de wereld, zoals in Japan. Daniel Hissel wijst in dit verband nog op het volgende: "D'un point de vue technologique, les solutions existent même si elles doivent être déployées à grande échelle et qu'il faudra continuellement les améliorer."

Aangezien men overal ter wereld toegang heeft tot waterstof, zou de lokale benutting ervan voorts voorkomen dat gas of olie in het Midden-Oosten moet worden gekocht; aldus zouden heel wat banen daadwerkelijk worden teruggehaald. Derhalve treedt de Franse wetenschapper het standpunt bij dat waterstof inderdaad een sleutelrol zal spelen in de energie van de toekomst.

Tot slot zij erop gewezen dat, zoals het IEA eerder aangaf, er de jongste maanden of zelfs jaren een ongekende politieke en commerciële dynamiek rond de schone, hernieuwbare of groene waterstof is ontstaan. Bijgevolg is de tijd rijp om die technologieën intenser te gebruiken en de kosten terug te dringen, opdat waterstof op grote schaal kan worden ingezet. De in deze resolutie aan de federale regering gerichte verzoeken

profiter pleinement de cette dynamique croissante pour réaliser un avenir énergétique propre, sûr et abordable.

Malik BEN ACHOUR (PS)
Daniel SENESAEL (PS)
Mélissa HANUS (PS)

beogen die groeiende dynamiek volop aan te grijpen om een toekomst met schone, zekere en betaalbare energie te verwezenlijken.

PROPOSITION DE RÉSOLUTION

LA CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS,

A. vu que près de 95 % de l'hydrogène est aujourd'hui produit dans le monde à partir de sources fossiles, pour seulement 5 % à partir d'électrolyse;

B. vu le développement des capacités de la Belgique en énergies renouvelables pour garantir la sécurité d'approvisionnement dans le contexte de la sortie du nucléaire en 2025;

C. vu la nécessité de mettre en place des plans de relance post-crise du COVID-19 pour produire de façon durable une énergie non polluante qui, à terme, pourrait largement se substituer aux hydrocarbures émetteurs de CO₂;

D. considérant que l'hydrogène, associé à la pile à combustible, à condition d'être produit via des énergies renouvelables, est un vecteur d'énergie propre;

E. considérant que le déploiement d'une filière hydrogène propre nécessite des investissements relativement lourds, tant pour la production, la distribution que le stockage de l'hydrogène, chiffrés par *Hydrogen Council* entre 20 et 25 milliards de dollars par an, soit 280 milliards de dollars d'ici à 2030;

F. Considérant qu'il existe déjà un réseau européen de plus de 900 km de pipelines à hydrogène qui relie le Nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas et le bassin industriel allemand de la Ruhr;

G. considérant que la molécule d'hydrogène est particulièrement énergétique; qu'un kg d'hydrogène libère environ trois fois plus d'énergie qu'un kg d'essence; qu'un véhicule à l'hydrogène propose plus d'autonomie et se recharge plus vite qu'un véhicule électrique;

H. vu que l'infrastructure pour la recharge d'une voiture à l'hydrogène fait défaut par rapport aux bornes pour une recharge électrique;

I. considérant l'étude réalisée par *Hydrogen Council* avec McKinsey selon laquelle l'hydrogène pourrait représenter près d'un cinquième de l'énergie totale consommée à l'horizon 2050 et ainsi contribuer à hauteur de 20 % à la diminution requise pour limiter le réchauffement climatique à 2 °C; que l'hydrogène pourrait alimenter de 10 à 15 millions de voitures et 500 000 camions d'ici à 2030; que l'hydrogène pourrait générer un chiffre

VOORSTEL VAN RESOLUTIE

DE KAMER VAN VOLKSVERTEGENWOORDIGERS,

A. overwegende dat waterstof wereldwijd voor nagenoeg 95 % wordt geproduceerd op basis van fossiele grondstoffen en slechts voor 5 % via elektrolyse;

B. overwegende dat België zijn capaciteit op het vlak van hernieuwbare energie moet opdrijven teneinde, rekening houdend met de kernuitstap in 2025, de voorradingszekerheid te waarborgen;

C. overwegende dat post-COVID-19-herstelplannen moeten worden uitgewerkt en dat die gericht moeten zijn op de duurzame productie van niet-vervuilende energie die op termijn de CO₂-uitstotende brandstoffen in grote mate zou kunnen vervangen;

D. overwegende dat waterstof (gekoppeld aan brandstofcellen) een opslagmiddel voor schone energie is, op voorwaarde dat de waterstof uit hernieuwbare energie wordt geproduceerd;

E. overwegende dat de ontwikkeling van een schone-waterstofproductieketen vrij omvangrijke investeringen vergt, zowel voor de productie en de distributie van de waterstof als voor de opslag ervan (volgens de *Hydrogen Council* bedragen die investeringen tussen 20 en 25 miljard dollar per jaar, dus 280 miljard dollar tegen 2030);

F. overwegende dat er al een Europees waterstofnetwerk bestaat met meer dan 900 km pijpleidingen die het Noorden van Frankrijk, België, Nederland en het industriebekken in het Duitse Ruhrgebied met elkaar verbinden;

G. overwegende dat de waterstofmolecule heel veel energie bevat, want uit een kilo waterstof komt ongeveer drie keer meer energie vrij dan uit een kilo benzine, waardoor een waterstofvoertuig meer autonomie heeft en vlugger oplaadt dan een elektrisch voertuig;

H. overwegende dat er, vergeleken met het aantal elektrische laadpalen, een gebrek aan infrastructuur voor het tanken van waterstof bestaat;

I. overwegende dat de *Hydrogen Council* in samenwerking met McKinsey een studie heeft uitgevoerd waaruit blijkt dat waterstof tegen 2050 zou kunnen instaan voor bijna een vijfde van het totale energieverbruik en aldus een bijdrage zou kunnen leveren van 20 % van de koolstofuitstootdaling die nodig is om de klimaatopwarming tot 2 °C te beperken; voorts overwegende dat waterstof tegen 2030 zou kunnen worden gebruikt als

d'affaires global de 2 500 milliards de dollars et créer plus de 30 millions d'emplois dans le monde;

J. vu le mémorandum de la CREG du 9 juillet 2020 à l'attention du formateur pour le gouvernement fédéral;

K. vu le pacte vert pour l'Europe (*European Green Deal*) du 11 décembre 2019 (COM(2019) 640 final);

L. vu le plan de relance européen de 2020 (dit "*Next Generation EU*");

M. vu la stratégie sur l'hydrogène pour l'Union européenne, publiée le 8 juillet 2020 par la Commission européenne;

N. vu les ambitions de nombreux États membres de l'Union européenne et de nombreuses industries en ce qui concerne le développement capacitaire lié à l'hydrogène bleu et vert;

O. considérant que les investissements dans le domaine de l'hydrogène prévus actuellement dans Plan national Énergie-Climat 2021-2030 (PNEC) ne sont pas suffisants;

P. considérant que le plan de relance européen de 2020 doit être une aubaine pour la Belgique pour financer des projets en lien avec l'hydrogène;

Q. considérant que l'hydrogène propre offre de nouvelles possibilités de repenser les partenariats énergétiques de l'Europe avec les régions et pays avoisinants et avec ses partenaires internationaux, régionaux et bilatéraux, de faire progresser la diversification des approvisionnements et de contribuer à la conception de chaînes d'approvisionnement stables et sûres;

R. considérant que la Belgique doit s'illustrer en matière d'hydrogène dans la mesure où ce gaz occupera assurément une place importante dans le futur mix énergétique mondial selon l'AIE;

S. vu le financement en 2020, par le Fonds de Transition énergétique, de quinze projets innovants de recherche et développement, notamment en matière d'hydrogène;

T. vu le rapport "*The Future of Hydrogen – Seizing today's opportunities*" de juin 2019 de l'AIE;

brandstof voor 10 tot 15 miljoen personenwagens en 500 000 vrachtwagens, dat waterstof een wereldwijde omzet van 2 500 miljard dollar zou kunnen genereren en op wereldvlak zou kunnen zorgen voor meer dan 30 miljoen banen;

J. gelet op het memorandum van de CREG van 9 juli 2020, ter attentie van de federale-regeringsformateur;

K. gelet op de Europese *Green Deal* van 11 december 2019 (COM(2019) 640 final);

L. gelet op het Europese herstelplan van 2020 (getiteld "*Next Generation EU*");

M. gelet op de op 8 juli 2020 door de Europese Commissie bekendgemaakte waterstofstrategie van de Europese Unie;

N. gelet op de ambities van talrijke lidstaten van de Europese Unie en van talrijke nijverheidstakken met betrekking tot de ontwikkeling van capaciteit op het vlak van blauwe en groene waterstof;

O. overwegende dat de thans in het Nationaal Energie-Klimaatplan 2021-2030 (NEKP) opgenomen investeringen in verband met waterstof ontoereikend zijn;

P. overwegende dat ons land het in 2020 bekendgemaakte Europees herstelplan moet aangrijpen om projecten in verband met waterstof te financieren;

Q. overwegende dat schone waterstof nieuwe mogelijkheden biedt voor een andere aanpak van de energiepartnerschappen van Europa met de buurlanden en -regio's, alsook met de internationale, regionale en bilaterale partners; voorts overwegende dat een en ander ook kan leiden tot diversere bevoorradingsbronnen en een bijdrage kan leveren tot de ontwikkeling van stabiele en zekere bevoorradingsketens;

R. overwegende dat België op het gebied van waterstof moet uitblinken, aangezien volgens het Internationaal Energieagentschap (IEA) dat gas op wereldvlak ongetwijfeld een grote rol zal spelen in de toekomstige energiemix;

S. overwegende dat in 2020 het Energietransitiefonds vijftien innoverende onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten heeft gefinancierd, onder meer op het vlak van waterstof;

T. gelet op het in juni 2019 door het IEA uitgebrachte verslag met de titel "*The Future of Hydrogen – Seizing today's opportunities*";

U. vu le rapport annuel “*Energy Technology Perspectives 2020*” de l’AIE;

V. considérant qu’étant accessible partout dans le monde, l’hydrogène, en étant exploité localement, permettrait d’éviter les achats de gaz ou du pétrole au Moyen-Orient et donc, ce faisant, de relocaliser effectivement tout un ensemble d’emplois;

W. considérant qu’une large part de la communauté scientifique est d’avis que l’hydrogène sera bien un acteur majeur de notre futur énergétique;

DEMANDE AU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL:

1. de soutenir les initiatives nécessaires qui seront à la base du futur marché de l’énergie;

2. de commander les études nécessaires en vue d’élaborer une stratégie hydrogène à court, moyen et long terme, à l’instar de nos États voisins;

3. d’étudier la façon d’optimiser les réseaux de gaz existants qui pourraient être reconvertis en réseaux d’hydrogène (tant pour le transport que pour la distribution) et de déployer la régulation de nouveaux réseaux où la liquidité de marchés existants et les règles et prescriptions en vigueur peuvent être exploitées. Cela peut contribuer à éviter les obstacles et les retards concernant les investissements dans des projets sans carbone ou neutres en carbone, tels que les réseaux d’hydrogène ou la capture et le stockage de CO₂;

4. de prévoir, dans la ligne du Green Deal, un cadre législatif et réglementaire spécifique sur l’hydrogène avec une réflexion sur la différenciation entre la gestion du réseau et la propriété du réseau;

5. de charger la Société Fédérale de Participations et d’Investissement d’élaborer une stratégie d’investissement et placement coordonnée, durable et ambitieuse du Fédéral, en vue de réduire progressivement les investissements dans les énergies et combustibles fossiles et que ces investissements soient décarbonés d’ici 2030;

6. de se concerter régulièrement avec les entités fédérées concernées au sujet du développement futur du réseau électrique, y compris sur toutes les législations en lien avec le transport et la distribution, et d’essayer de renforcer l’adhésion des citoyens, des entreprises et

U. gelet op het jaarverslag “*Energy Technology Perspectives 2020*” van het IEA;

V. overwegende dat waterstof overal ter wereld beschikbaar is, dat de lokale productie ervan de aankoop van gas of olie uit het Midden-Oosten overbodig zou kunnen maken en dat aldus daadwerkelijk een heel aantal banen opnieuw naar onze contreien zouden kunnen worden gebracht;

W. overwegende dat een groot deel van de wetenschappers van oordeel is dat waterstof een sleutelrol zal spelen in onze toekomstige energievoorziening;

VERZOEKT DE FEDERALE REGERING:

1. ondersteuning te bieden aan de nodige initiatieven die de basis van de toekomstige energiemarkt zullen vormen;

2. de nodige studies te bestellen met het oog op het ontwikkelen van een waterstofstrategie op korte, middellange en lange termijn, naar het voorbeeld van de buurlanden;

3. na te gaan hoe de bestaande gasnetwerken, die zouden kunnen worden omgevormd tot netwerken voor het transport en de distributie van waterstof, kunnen worden geoptimaliseerd, alsook regelgeving betreffende nieuwe netwerken uit te vaardigen, daarbij inspelend op de flexibiliteit van de bestaande markten en op de vigerende regels en voorschriften. Zulks kan ertoe bijdragen obstakels te omzeilen, alsook vertragingen te voorkomen bij de investeringen in koolstofvrije of koolstofneutrale projecten, zoals de waterstofnetwerken of de afvang en opslag van CO₂;

4. in overeenstemming met de *Green Deal* te voorzien in een specifiek wetgevend en regelgevend kader inzake waterstof, op grond van een denkoefening over de scheiding tussen het beheer en de eigendom van het netwerk;

5. de Federale Participatie- en Investeringsmaatschappij de opdracht te geven een gecoördineerde, duurzame en ambitieuze federale investerings- en beleggingsstrategie uit te werken, teneinde geleidelijk minder in fossiele energie en brandstoffen te investeren, opdat die investeringen tegen 2030 koolstofvrij zijn;

6. regelmatig met de betrokken deelstaten overleg te plegen over de toekomstige ontwikkeling van het elektriciteitsnet, evenals over alle wetgevingen inzake het transport en de distributie, alsook te streven naar een groter draagvlak bij de burgers, de bedrijven en de

des administrations locales afin de respecter le délai de la réalisation de ce projet important;

7. d'adopter une approche cohérente et décloisonnée entre les différents vecteurs énergétiques, y compris entre les différents acteurs du secteur, notamment par rapport aux technologies liées à l'hydrogène (*power-to-H2*);

8. d'intégrer dans sa politique le stockage, la gestion de la demande, la flexibilité et l'interconnexion comme des données essentielles dans le futur système énergétique flexible, décentralisé, où les énergies renouvelables, l'hydrogène et l'efficacité énergétique seront centrales;

9. de stimuler la demande commerciale d'hydrogène propre pour intensifier les chaînes d'approvisionnement et entraîner des réductions de coûts;

10. de traiter les risques d'investissement des premiers arrivants dans la mesure où les nouvelles applications de l'hydrogène, ainsi que l'approvisionnement en hydrogène propre et les projets d'infrastructure se situent au point le plus risqué de la courbe de déploiement et donc rendre possible des prêts, garanties et autres outils ciblés et limités dans le temps afin d'aider le secteur privé à investir, à apprendre et à partager les risques et les avantages;

11. de soutenir le développement de nouvelles technologies, en mettant en œuvre des politiques et des réglementations transparentes et claires qui offrent une prévisibilité suffisante et laissent une marge de manœuvre pour le développement de nouveaux gaz et nouvelles technologies sans carbone;

12. d'utiliser le Fonds de Transition énergétique en priorité pour des projets innovants, en ce compris des projets liés à l'hydrogène bleu et vert, qui s'inscrivent dans la transition énergétique durable et contribuent réellement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la transition vers les énergies renouvelables;

13. d'encourager les projets pilotes en lien avec l'énergie renouvelable et innovante en mer, la verdurisation du gaz, le *power-to-x* (transformation d'électricité en un autre vecteur énergétique), la production d'électricité à partir d'oxydes d'azote, la production d'hydrogène à faible teneur en carbone et la capture, la réutilisation et le stockage du CO₂, mais aussi et surtout, à terme, de soutenir la recherche, le développement et l'innovation en matière d'hydrogène vert pour réduire les coûts et améliorer les performances, y compris pour les piles à combustible, les carburants à base d'hydrogène et les électrolyseurs;

lokale overheden, opdat dit belangrijke project tijdig kan worden verwezenlijkt;

7. de diverse energiedragers, alsook de diverse spelers binnen de sector, samenhangend en transversaal te benaderen, in het bijzonder met betrekking tot de technologieën in verband met waterstof (*power-to-H2*);

8. de opslag, het vraagbeheer, de flexibiliteit en de interconnectie in het beleid op te nemen als wezenlijke aspecten van het toekomstige flexibele en decentrale energiesysteem, waarin hernieuwbare energie, waterstof en energie-efficiëntie centraal zullen staan;

9. de commerciële vraag naar schone waterstof te stimuleren, om de bevoorradingsketens te intensiveren en de kosten te drukken;

10. een antwoord te bieden op de investeringsrisico's die de pioniers in dit domein lopen, aangezien de nieuwe waterstoftoepassingen, alsook de bevoorrading van schone waterstof en de infrastructuurprojecten zich op het meest riskante punt van de ontwikkelingscurve bevinden; er moeten dus leningen, waarborgen en andere gerichte en in de tijd beperkte instrumenten kunnen worden aangeboden om de privésector te helpen bij het investeren en bij het verwerven en delen van kennis over de risico's en de voordelen;

11. de ontwikkeling van nieuwe technologieën te ondersteunen via transparante en heldere beleidslijnen en regels die voldoende voorspelbaarheid bieden en beweegruimte laten voor de ontwikkeling van koolstofvrije nieuwe gassen en technologieën;

12. het Energietransitiefonds in de eerste plaats aan te spreken voor innoverende projecten, waaronder die met betrekking tot blauwe en groene waterstof, die passen in de duurzame energietransitie en die daadwerkelijk bijdragen tot de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en tot de transitie naar hernieuwbare energie;

13. proefprojecten aan te moedigen die verband houden met hernieuwbare en innoverende energie op zee, de vergroening van gas, *power-to-x* (waarbij elektriciteit wordt getransformeerd tot een andere energiedrager), de elektriciteitsopwekking uit stikstofoxiden, de productie van koolstofarme waterstof en de afvang, het hergebruik en de opslag van CO₂. Ook en vooral moeten op termijn het onderzoek, de ontwikkeling en de innovatie inzake groene waterstof worden ondersteund, teneinde de kosten te drukken en de prestaties te verbeteren, ook voor brandstofcellen, brandstoffen op basis van waterstof en *elektrolyzers*;

14. de soutenir une régulation dynamique des activités pilotes nouvelles et innovantes à petite échelle, sans attendre de changements législatifs ou réglementaires à l'échelle du marché, mais en différenciant correctement les activités concurrentielles et monopolistiques (les "sandboxes"). Si ces projets sont élaborés par les gestionnaires de réseaux de transport, des restrictions supplémentaires peuvent être envisagées, telles que l'obligation de réaliser l'investissement par l'intermédiaire d'une société distincte mais liée, afin d'assurer la dissociation des activités régulées et non régulées, ou l'introduction d'exigences en matière d'accès régulé de tiers pour tous les actifs;

15. de s'engager aux niveaux européen et international dans tous les domaines liés à l'hydrogène et au futur mix énergétique, mais surtout en ce qui concerne les normes, le partage de bonnes pratiques et les infrastructures transfrontalières;

16. de soutenir les flottes de transport, le fret et les corridors pour rendre les véhicules à pile à combustible plus compétitifs;

17. d'accélérer et de soutenir le déploiement de stations à hydrogène, essentiellement à destination du transport lourd à court et à moyen terme.

13 janvier 2021

Malik BEN ACHOUR (PS)
Daniel SENESAEL (PS)
Mélissa HANUS (PS)

14. een dynamische regelgeving voor de nieuwe en innoverende kleinschalige proefactiviteiten te ondersteunen, zonder wetgevende of regelgevende veranderingen op de schaal van de markt af te wachten, maar waarbij de concurrentiële en monopolistische activiteiten (de "sandboxes") correct worden gedifferentieerd. Indien die projecten door de transmissienetbeheerders worden uitgewerkt, kunnen bijkomende restricties worden overwogen, zoals de verplichting te investeren via een afzonderlijke maar verwante maatschappij, om aldus te verzekeren dat de gereguleerde activiteiten worden losgekoppeld van de niet-gereguleerde activiteiten, of nog het opleggen van vereisten inzake de gereguleerde toegang van derden voor alle activa;

15. zich op Europees en internationaal niveau te engageren in alle domeinen die verband houden met waterstof en de toekomstige energiemix; dit moet vooral het geval zijn met betrekking tot de normen, het delen van goede praktijken en de grensoverschrijdende infrastructuur;

16. de transportvloten, de vrachtsector en de corridors te ondersteunen om de voertuigen met brandstofcellen concurrentiekrachtiger te maken;

17. op korte en middellange termijn de uitrol van waterstofftankstations ten behoeve van het zwaar vervoer te versnellen en te ondersteunen.

13 januari 2021