

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

25 juin 2021

PROPOSITION DE RÉSOLUTION

**relative à la stimulation du déploiement
de la technologie de l'hydrogène en vue
de promouvoir le stockage de l'énergie et
l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur
énergétique souple**

RAPPORT

FAIT AU NOM DE LA COMMISSION
DE L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET
DU CLIMAT
PAR
M. Bert WOLLANTS

SOMMAIRE**Pages**

I. Procédure.....	3
II. Exposé introductif.....	4
III. Discussion générale.....	6
IV. Discussion des considérants et du dispositif – Votes.....	10
Annexes:	
Annexes 1 à 6: avis écrits.....	15
Annexe 7: rapport de l'audition du 2 mars 2021.....	44

*Voir:***Doc 55 1603/ (2020/2021):**

- 001: Proposition de résolution de M. Van Lommel et consorts.
002: Amendements.

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

25 juni 2021

VOORSTEL VAN RESOLUTIE

**houdende het stimuleren
van de uitrol van waterstoftechnologie
ter bevordering van de energieopslag en
het gebruik van waterstof
als flexibele energiedrager**

VERSLAG

NAMENS DE COMMISSIE
VOOR ENERGIE, LEEFMILIEU EN
KLIMAAT
UITGEBRACHT DOOR
DE HEER **Bert WOLLANTS**

INHOUD**Blz.**

I. Procedure.....	3
II. Inleidende uiteenzetting.....	4
III. Algemene bespreking.....	6
IV. Bespreking van de consideransen en van het verzoekend gedeelte – Stemmingen.....	10
Bijlagen:	
Bijlagen 1 tot 6: schriftelijke adviezen.....	15
Bijlage 7: verslag van de hoorzitting van 2 maart 2021....	44

*Zie:***Doc 55 1603/ (2020/2021):**

- 001: Voorstel van resolutie van de heer Van Lommel c.s.
002: Amendementen.

04991

**Composition de la commission à la date de dépôt du rapport/
Samenstelling van de commissie op de datum van indiening van het verslag**

Président/Voorzitter: Patrick Dewael

A. — Titulaires / Vaste leden:

N-VA	Yngvild Ingels, Wouter Raskin, Bert Wollants
Ecolo-Groen	Séverine de Laveleye, Kim Buyst, Samuel Cogolati
PS	Malik Ben Achour, Mélissa Hanus, Daniel Senesael
VB	Kurt Ravyts, Reccino Van Lommel
MR	Christophe Bombled, Marie-Christine Marghem
CD&V	Nawal Farih
PVDA-PTB	Thierry Warmoes
Open Vld	Patrick Dewael
Vooruit	Kris Verduyck

B. — Suppléants / Plaatsvervangers:

Sigrid Goethals, Tomas Roggeman, Anneleen Van Bossuyt, Kristien Van Vaerenbergh
Julie Chanson, Barbara Creemers, Wouter De Vriendt, Albert Vicaire
Christophe Lacroix, Patrick Prévot, Eliane Tillieux, Laurence Zanchetta
Ortwin Depoortere, Nathalie Dewulf, Erik Gilissen
Michel De Maegd, Philippe Goffin, Benoît Piedboeuf
Jan Briers, Leen Dierick
Greet Daems, Raoul Hedeboom
Christian Leysen, Kathleen Verhelst
Vicky Reynaert, Joris Vandenbroucke

C. — Membre sans voix délibérative / Niet-stemgerechtigd lid:

cdH	Georges Dallemagne
-----	--------------------

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
Vooruit	: Vooruit
cdH	: centre démocrate Humaniste
DéFI	: Démocrate Fédéraliste Indépendant
INDEP-ONAFH	: Indépendant - Onafhankelijk

Abréviations dans la numérotation des publications:		Afkorting bij de numerering van de publicaties:	
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 (beigekleurig papier)

MESDAMES, MESSIEURS,

Votre commission a examiné cette proposition de résolution au cours de ses réunions des 12 et 19 janvier, 2 mars et 15 juin 2021.

I. — PROCÉDURE

Au cours de sa réunion du 12 janvier 2021, la commission a décidé d'organiser une audition. Le 19 janvier 2021, la commission a décidé d'y inviter les personnes suivantes:

- M. Jacques Vandermeiren, Port d'Anvers;
- M. Adwin Martens, "Waterstofnet";
- M. Pascal De Buck, Fluxys;
- Mme Els Brouwers, Essencia;
- M. Marc van den Bosch, Febeg;
- Prof. Dr. Ad van Wijk, Université de Delft;
- M. Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO.

Le rapport de cette audition qui a eu lieu le 2 mars 2021 figure en annexe au présent rapport (annexe 7).

Au cours de sa réunion du 12 janvier 2021, la commission a aussi décidé de demander des avis écrits. La liste des personnes et organisations à consulter a été arrêtée le 19 janvier 2021 comme suit:

- les régions;
- Agoria.

Le 26 février 2021, la commission a également reçu un avis d'initiative de la Fédération Pétrolière Belge.

Ces avis écrits figurent également en annexe au présent rapport (annexes 1 à 6).

Au cours de la réunion du 15 juin 2021, la 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 (DOC 55 1822/001)

DAMES EN HEREN,

Uw commissie heeft dit voorstel van resolutie besproken tijdens haar vergaderingen van 12 en 19 januari, en van 2 maart en 15 juni 2021.

I. — PROCEDURE

Tijdens haar vergadering van 12 januari 2021 heeft de commissie beslist een hoorzitting te houden. Op 19 januari 2021 heeft de commissie beslist de volgende personen op haar hoorzitting uit te nodigen:

- de heer Jacques Vandermeiren, Haven van Antwerpen;
- de heer Adwin Martens, Waterstofnet;
- de heer Pascal De Buck, Fluxys;
- mevrouw Els Brouwers, Essencia;
- de heer Marc van den Bosch, FEBEG;
- prof. dr. Ad van Wijk, Technische Universiteit Delft;
- de heer Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO.

Het verslag van deze hoorzitting, die op 2 maart 2021 heeft plaatsgehad, gaat als bijlage bij dit verslag (bijlage 7).

Tijdens haar vergadering van 12 januari 2021 heeft de commissie eveneens beslist een aantal schriftelijke adviezen in te winnen. De lijst van de te raadplegen personen en organisaties werd op 19 januari 2021 als volgt vastgesteld:

- de gewesten;
- Agoria.

Op 26 februari 2021 heeft de commissie eveneens een advies op eigen initiatief ontvangen van de Belgische Petroleum Federatie.

Ook die schriftelijke adviezen zijn als bijlage bij dit verslag opgenomen (bijlagen 1 tot 6).

Tijdens de vergadering van 15 juni 2021 werd het 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

a été, à la demande de ses auteurs, jointe à la discussion de la présente proposition de résolution.

Mais, au cours de la même réunion, la commission a décidé, à la demande de ses auteurs, de disjointre de la discussion la présente proposition de résolution.

II. — EXPOSÉ INTRODUCTIF

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, indique que la question du stockage de l'énergie revient régulièrement dans les discussions de la commission. Il regrette que cette question n'ait pas été abordée de façon suffisamment concrète jusqu'à présent. Il estime d'ailleurs que l'accord du gouvernement aurait pu être plus ambitieux en la matière.

Il signale que ce texte a pour objectif de donner le coup d'envoi des discussions. Lorsqu'on parle de stockage d'énergie, l'intervenant rappelle que différentes possibilités sont disponibles en fonction des évolutions technologiques comme les batteries, encore assez onéreuses, et les gaz dont l'hydrogène.

Il observe que l'hydrogène est léger, qu'il peut être facilement transporté et stocké et qu'il tend à devenir neutre sur le plan du CO₂: il existe aujourd'hui de nouvelles technologies qui proposent un hydrogène respectueux de l'environnement. Il propose que le marché des cellules combustibles soit développé de façon maximale, comme les véhicules propulsés par l'hydrogène, qui sont un complément aux véhicules électriques (qui se généralisent sur le marché) et qui doivent être encouragés. Pour lui, les autorités doivent jouer un rôle de facilitateur en ce domaine.

L'auteur constate que la Belgique est encore trop souvent à la traîne. Il cite l'exemple des Pays-Bas et de l'Allemagne, qui ont une longueur d'avance en la matière. Indiquer que l'hydrogène ne constituerait pas une opportunité pour les entreprises serait une erreur car, selon l'intervenant, il va gagner en importance année après année.

Comme énergie durable et rentable, l'hydrogène est un facteur essentiel pour l'implantation des entreprises. En développant ces technologies, la Belgique pourrait acquérir un réel avantage compétitif. Il faut, selon l'intervenant, adopter rapidement cette technologie: il suggère de s'inspirer des expériences réussies en Europe comme

(DOC 55 1822/001) op verzoek van de indieners ervan aan de bespreking van het onderhavige voorstel van resolutie toegevoegd.

Tijdens diezelfde vergadering heeft de commissie op verzoek van de indieners van dit voorstel van resolutie evenwel beslist om over te gaan tot een afzonderlijke bespreking ervan.

II. — INLEIDENDE UITEENZETTING

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, geeft aan dat het vraagstuk van de energieopslag geregeld in de besprekingen van de commissie aan bod komt. Hij betreurt dat dit vraagstuk tot dusver niet concreet genoeg behandeld is geweest. Hij is trouwens van mening dat het regeerakkoord ter zake ambitieuzer had mogen zijn.

Deze tekst moet volgens hem de aanzet tot het debat geven. De spreker herinnert eraan dat met betrekking tot energieopslag meerdere mogelijkheden beschikbaar zijn naargelang van de technologische ontwikkelingen op het vlak van bijvoorbeeld de – nog vrij dure – batterijen en van gassen, waaronder waterstof.

Hij wijst erop dat waterstof licht is, makkelijk kan worden vervoerd en opgeslagen en in de toekomst CO₂-neutraal wil zijn: er bestaan vandaag nieuwe technologieën op basis van milieuvriendelijke waterstof. Hij stelt voor dat maximaal wordt ingezet op de markt van de brandstofcellen, zoals door waterstof aangedreven voertuigen als aanvulling op de elektrische voertuigen (die een almaar groter marktaandeel innemen), waarvan het gebruik moeten worden aangemoedigd. De overheid moet volgens de spreker ter zake de rol van facilitator spelen.

De indiener stelt vast dat België nog te vaak achterop hinkt. Hij verwijst naar landen als Nederland en Duitsland, die op dit punt ver vooruitlopen. Beweren dat waterstof voor de bedrijfswereld geen opportuniteiten biedt, zou een vergissing zijn; het belang ervan zal volgens de spreker jaar na jaar toenemen.

Als bron van duurzame en rendabele energie is waterstof een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor bedrijven. Door op die technologieën in te zetten, zou België een groot concurrentievoordeel kunnen verwerven. Volgens de spreker moet de keuze voor die technologie snel worden gemaakt; hij wil daarvoor inspiratie putten uit

dans d'autres pays qui osent le faire et qui encouragent une série de projets concrets.

Il relève qu'il y a également une demande croissante d'hydrogène au niveau industriel. Il souhaite plus d'ambition au niveau national et constate que le gouvernement flamand a également exprimé une série d'ambitions en la matière.

Pour pouvoir produire de l'hydrogène, il reconnaît qu'il faut énormément d'énergie, ce qui ramène au débat que l'un n'est pas concevable sans l'autre. Il faudra dès lors relever des défis importants mais, pour lui, cela ne peut entraver le développement de l'hydrogène vert. Il constate également que la Belgique dispose d'un réseau de gaz naturel qui pourrait voir son rôle réduit dans les prochaines années: il suggère que ce réseau pourrait être utilisé pour le transport futur d'hydrogène.

Ces dernières années, il note que des avancées technologiques majeures ont été réalisées, notamment au niveau de la production d'hydrogène, qui a gagné en efficacité. Auparavant, il y avait des pertes d'énergie lors de la production. Il constate que ce n'est plus le cas aujourd'hui. Il renvoie également à la CREG qui demande la mise en place d'un cadre légal, notamment pour le transport de certains gaz dont l'hydrogène: cela nécessite, pour l'auteur, de prendre des mesures de soutien indispensables et de revoir le budget à la hausse.

Le groupe VB demande dès lors que le gouvernement fasse réaliser des études bien étayées pour pouvoir analyser la généralisation de l'utilisation de l'hydrogène pour mettre au point une stratégie à court terme et à long terme.

Il indique qu'il faudra remédier également au déficit énergétique de sorte à libérer la capacité requise pour permettre la production d'hydrogène vert.

Il souhaite aussi accorder une majoration du budget déjà prévu pour que les investisseurs prennent les initiatives nécessaires en matière d'hydrogène. Il suggère de tabler sur les capacités propres et non d'attendre les initiatives européennes en la matière.

L'intervenant plaide pour favoriser la mise en place d'usines de production en mer et pour attirer les constructeurs automobiles afin de développer un modèle de véhicule qui circule à hydrogène, ce qui développera l'emploi dans le secteur ou, à tout le moins, assurera sa pérennisation.

geslaagde ervaringen van landen binnen en buiten Europa die de sprong wagen en een reeks concrete projecten bevorderen.

Hij merkt op dat er ook in de nijverheid een toenemende vraag naar waterstof is. Hij vraagt dat op nationaal vlak meer ambitie aan de dag wordt gelegd, en stelt vast dat de Vlaamse regering op dit punt ook een aantal ambitieuze doelstellingen heeft geformuleerd.

De spreker erkent dat voor de productie van waterstof enorm veel energie vereist is, wat er de aandacht op vestigt dat beide onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Er zullen belangrijke uitdagingen moeten worden aangegaan, maar volgens de spreker mag dat de ontwikkeling van groene waterstof niet in de weg staan. Voorts stelt hij vast dat België over een aardgasnet beschikt dat de komende jaren een minder grote rol zou kunnen spelen. De spreker suggereert dat dit net zou kunnen worden gebruikt voor het vervoer van waterstof.

Hij merkt op dat de jongste jaren op technologisch vlak veel vooruitgang is geboekt, onder meer op het vlak van de waterstofproductie, die efficiënter is geworden. Voordien ging bij de productie energie verloren. Dat is volgens de spreker niet langer het geval. De spreker verwijst eveneens naar de CREG, die voor een wettelijk raamwerk pleit, meer bepaald voor het transport van bepaalde gassen, zoals waterstof. Volgens de indiener is het onontbeerlijk te voorzien in steunmaatregelen en er meer budgettaire middelen voor uit te trekken.

De VB-fractie vraagt dan ook dat de regering de opdracht zou geven voor grondige studies om het veralgemeend gebruik van waterstof te kunnen analyseren en vervolgens aan de hand daarvan een korte- en langetermijnstrategie uit te stippelen.

Hij geeft aan dat ook de *energy gap* moet worden weggewerkt om de vereiste capaciteit vrij te maken en zodoende de productie van groene waterstof mogelijk te maken.

Voorts wil hij het al uitgetrokken budget verhogen om de investeerders ertoe aan te sporen de nodige initiatieven inzake waterstof te nemen. Hij stelt voor om op de eigen capaciteiten in te zetten en niet te wachten op Europese initiatieven ter zake.

De spreker pleit ervoor de vestiging van waterstof-fabrieken op zee te bevorderen en autoconstructeurs aan te trekken om een door waterstof aangedreven automodel te ontwikkelen, wat de werkgelegenheid in de sector moet verhogen of minstens bestendigen.

Il demande par ailleurs d'encourager le déploiement de stations à hydrogène. Aujourd'hui, il constate que c'est un peu l'histoire de l'œuf et de la poule car la réponse est trop régulièrement que ce n'est pas rentable faute d'infrastructures prévues. Les autorités doivent, selon lui, jouer un rôle moteur et notamment dans le cadre du forum penta-latéral, aux côtés des Pays-Bas, pour devenir une référence en matière d'ambition dans ce domaine.

III. — DISCUSSION GÉNÉRALE

A. Intervention de l'auteur principal

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, constate que, malgré les débats parlementaires et les déclarations de différents ministres fédéraux et régionaux dans divers forums, pas grand-chose de concret n'a déjà été entrepris pour favoriser le déploiement de l'hydrogène en Belgique. En outre, à défaut d'avancées sur l'hydrogène bleu et l'hydrogène vert, on est encore surtout focalisé sur l'hydrogène gris. Les études sur l'approvisionnement énergétique du pays montrent d'ailleurs que ce dernier ne sera pas suffisant pour pouvoir développer l'hydrogène vert.

L'audition du 2 mars 2021 a pourtant illustré l'intérêt de l'hydrogène dans le secteur de la chimie ainsi que pour les ports et le transport. Durant cette audition, il a notamment été question de la nécessité de procéder à l'avenir à des importations massives d'hydrogène vert pour pouvoir faire face aux besoins. M. Van Lommel déclare qu'il est préoccupé par cette approche car il a toujours été partisan d'une approche où l'on compte d'abord sur ses propres forces et où l'on tente de réduire autant que possible la dépendance vis-à-vis des autres pays. C'est dans cette optique qu'il plaide pour qu'on investisse dans une production locale d'hydrogène vert.

Selon l'intervenant, c'est la complexité de la structure de l'État belge qui rend difficile les initiatives législatives en matière d'hydrogène, en raison du fait que la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions n'est pas claire. Il déplore que la ministre de l'Énergie n'ait pas respecté son engagement de fournir à la commission une note détaillée sur cette répartition des compétences. Il fait en outre remarquer que cette complexité constitue un handicap par rapport à d'autres pays comme les Pays-Bas, où les choses avancent beaucoup plus rapidement.

M. Van Lommel annonce le dépôt de 7 amendements qui font suite à l'audition et aux avis écrits reçus par

Voorts vraagt hij dat de uitrol van waterstofstations zou worden gestimuleerd. Volgens hem is dit het verhaal van de kip of het ei, aangezien het antwoord al te vaak luidt dat zulks bij gebrek aan de nodige infrastructuur niet rendabel is. De spreker is van mening dat de overheid meer bepaald in het kader van het "pentalateraal forum" samen met Nederland het voortouw moet nemen om uit te groeien tot een referentie op het vlak van waterstofambitie.

III. — ALGEMENE BESPREKING

A. Betoog van de hoofdindieners van het voorstel van resolutie

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, stelt vast dat, ondanks de parlementaire debatten en de verklaringen van meerdere federale en gewestministers in allerhande fora, er nog niet veel concreets is ondernomen om de uitrol van waterstof in België te bevorderen. Bij gebrek aan vooruitgang inzake blauwe en groene waterstof ligt de focus nog vooral op grijze waterstof. Uit onderzoeken naar 's lands energievoorziening blijkt trouwens dat die voorziening ontoereikend zal zijn om groene waterstof te kunnen ontwikkelen.

De hoorzitting van 2 maart 2021 heeft nochtans het belang geïllustreerd van waterstof in de chemiesector, alsook voor de havens en het transport. Tijdens die hoorzitting is onder meer aan bod aangegeven dat in de toekomst grootschalige invoer van waterstof nodig is om de behoeften te dekken. Die benadering baart de heer Van Lommel zorgen, want hij is altijd voorstander geweest van een aanpak die uitgaat van eigen kracht, waarbij men tracht de afhankelijkheid ten aanzien van andere landen zoveel mogelijk te beperken. Vanuit die insteek pleit hij voor investeringen in lokale productie van groene energie.

Volgens de spreker bemoeilijkt de complexiteit van de Belgische staatsstructuur de wetgevende initiatieven inzake waterstof, omdat de bevoegdheidsverdeling tussen de Federale Staat en de gewesten onduidelijk is. Hij betreurt dat de minister van Energie haar verbintenissen niet is nagekomen om de commissie een gedetailleerde nota over die bevoegdheidsverdeling te bezorgen. Het lid merkt bovendien op dat die complexiteit een handicap is ten opzichte van andere landen, bijvoorbeeld Nederland, waar de zaken sneller vooruitgaan.

De heer Van Lommel kondigt de indiening van 7 amendementen aan, naar aanleiding van de hoorzitting, van de

la commission, ainsi qu'à un certain nombre d'études récentes. Il mentionne d'abord l'étude de BloombergNEF qui prévoit que le prix de l'hydrogène vert diminuera de 85 % d'ici à 2050 et que, dès 2030, le prix de l'hydrogène vert passera sous celui de l'hydrogène bleu. Il signale aussi l'étude prospective concernant la sécurité d'approvisionnement en gaz naturel à l'horizon 2030-2035 réalisée par du SPF Économie, en collaboration avec le Bureau fédéral du Plan, la CREG et Fluxys, et publiée en mars 2021, ainsi que l'étude réalisée par Deloitte pour le SPF Économie sur le rôle des vecteurs énergétiques gazeux dans une Belgique climatiquement neutre.

B. Questions et observations des membres

M. Bert Wollants (N-VA) estime que, si les auditions ont permis de clarifier un certain nombre de choses, ce n'est pas le cas du problème de la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions. À sa connaissance, des études à ce sujet sont encore en cours, tant au niveau fédéral que régional. Le flou concernant la répartition des compétences a bien évidemment un impact sur la proposition de résolution à l'examen.

L'intervenant constate ainsi que les demandes 2 et 3 partent du principe que certaines initiatives doivent venir de l'État fédéral. Or, il n'est pas certain que ce soit le cas, ni même que ce soit souhaitable. L'orateur rappelle ainsi que la politique industrielle repose actuellement essentiellement dans les mains des régions. Il serait donc préférable que ce soient les régions qui prennent la main, comme c'est d'ailleurs déjà le cas en matière d'énergies renouvelables. À cet égard, M. Wollants déplore que l'étude réalisée par Deloitte pour le SPF Économie sur le rôle des vecteurs énergétiques gazeux dans une Belgique climatiquement neutre ait été réalisée sans prendre en compte la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions.

Concernant la demande 4 de remédier au déficit énergétique et de libérer une capacité énergétique suffisante afin de permettre la production d'hydrogène vert, l'intervenant souhaite des clarifications quant aux implications d'une telle demande. Celle-ci revient-elle à demander une augmentation de la production d'énergies renouvelables? Si oui, comment, vu que l'État fédéral est seulement compétent pour l'éolien en mer du Nord? Dans ce cas, M. Van Lommel plaide-t-il pour atteindre une capacité de production des parcs éoliens offshore de 6 GW? Ou, M. Van Lommel plaide-t-il pour dédier la production d'énergie renouvelable à la production d'hydrogène vert, les autres utilisations devant alors

door de commissie ontvangen schriftelijke adviezen, als ook van een aantal recente studies. Hij vermeldt vooreerst de studie van BloombergNEF, waarin wordt voorspeld dat de prijs van groene waterstof tegen 2050 met 85 % zal dalen en dat vanaf 2030 groene waterstof goedkoper zal zijn dan blauwe waterstof. Hij wijst voorts op de in maart 2021 uitgebrachte toekomststudie inzake de zekerheid omtrent de aardgasbevoorrading tegen 2030-2035, die werd uitgevoerd door de FOD Economie, kmo, Middenstand en Energie, in samenwerking met het Federaal Planbureau, de CREG en Fluxys, alsook op de door Deloitte gemaakte studie voor de FOD Economie, kmo, Middenstand en Energie over de rol van gasvormige energiedragers in een klimaatneutraal België.

B. Vragen en opmerkingen van de leden

De heer Bert Wollants (N-VA) meent dat dankzij de hoorzittingen weliswaar een aantal aspecten duidelijk zijn geworden, maar dat zulks niet het geval is met het vraagstuk aangaande de bevoegdheidsverdeling tussen de Federale Staat en de gewesten. Voor zover hij weet, zijn ter zake nog studies aan de gang, zowel op federaal als op gewestelijk niveau. De onduidelijkheid betreffende de bevoegdheidsverdeling heeft uiteraard een weerslag op het voorliggende voorstel van resolutie.

De spreker stelt bijvoorbeeld vast dat de verzoeken 2 en 3 ervan uitgaan dat bepaalde initiatieven door de Federale Staat moeten worden genomen. Het is echter niet zeker dat zulks het geval is en zelfs niet dit wenselijk zou zijn. De spreker wijst erop dat het industriebeleid thans voornamelijk in handen van de gewesten is. Het zou daarom de voorkeur verdienen dat de gewesten de overhand hebben, zoals trouwens al het geval is inzake hernieuwbare energie. In dat verband betreurt de heer Wollants dat in de door Deloitte uitgevoerde studie voor de FOD Economie, kmo, Middenstand en Energie over de rol van gasvormige energiedragers in een klimaatneutraal België geen rekening werd gehouden met de bevoegdheidsverdeling tussen de Federale Staat en de gewesten.

Met betrekking tot verzoek 4, waarin wordt gevraagd de *energy gap* weg te werken en voldoende energiecapaciteit vrij te maken opdat de productie van groene waterstof mogelijk wordt, wil de spreker verduidelijking over de gevolgen van een dergelijk verzoek. Komt dit neer op een verzoek om meer productie van hernieuwbare energie? Zo ja, hoe moet dat dan gebeuren, aangezien de Federale Staat alleen voor de windenergie in de Noordzee bevoegd is? Pleit de heer Van Lommel er in dat geval voor dat de buitengaats windmolenparken een productiecapaciteit van 6 GW krijgen of wil hij daarentegen dat de geproduceerde hernieuwbare energie wordt aangewend voor de productie van groene

être couvertes par les centrales à gaz? M. Wollants n'est, quant à lui, pas favorable à ce que cette demande aboutisse à augmenter les volumes du CRM.

L'orateur marque en revanche son accord avec la demande 5. Par contre, il estime que la demande 6 n'est pas suffisamment claire. Qu'est-ce qui est visé par "la construction et l'exploitation de centrales nucléaires de dernière génération"? S'agit-il des *small modular reactors* qui seront par exemple déployés au Canada? Ou s'agit-il des réacteur les plus récents de la génération actuelle?

En ce qui concerne les demandes 7 et 8 visant une majoration du budget, M. Wollants estime que la provenance des moyens n'est pas claire. Non seulement il n'est pas convaincu que tous les moyens doivent venir du niveau fédéral, mais il n'est pas non plus favorable à un alourdissement du budget. Pour ce faire, une idée serait par exemple d'utiliser les revenus que générerait une prolongation de certaines centrales nucléaires pour investir dans l'hydrogène.

À propos de la demande 9 de faciliter la mise en place d'usines de production d'hydrogène en mer, l'intervenant est d'accord avec M. Van Lommel que l'import massif d'hydrogène vert depuis des pays dont nous sommes actuellement déjà dépendants pour le pétrole et qui ne jouissent pas d'une grande stabilité politique n'est pas une bonne chose. En revanche, il n'est pas non plus convaincu que la mise en place d'usines de production d'hydrogène en mer soit la meilleure manière de produire de l'hydrogène. Il estime qu'il faut laisser le secteur décider ce qui est le plus efficace. Il signale au passage qu'il souhaiterait que la gestion de la mer du Nord soit transférée à la Région flamande lors de la prochaine réforme de l'État.

En conclusion, M. Wollants déclare que, si certaines demandes peuvent être soutenues, ce n'est pas le cas de toutes les demandes, de sorte que, en cas de vote sur l'ensemble, son groupe s'abstiendrait.

M. Patrick Dewael (Open Vld) indique que, en l'absence de la note promise par la ministre sur la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions, son groupe ne soutiendra pas ce texte, même avec les amendements proposés par M. Van Lommel.

Mme Leen Dierick (CD&V) déclare qu'elle partage le point de vue de M. Dewael.

C. Réponses

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, répond à M. Wollants qu'il fait

waterstof, terwijl ander gebruik dan zou moeten worden gedekt door de gascentrales? De heer Wollants wil niet dat dit verzoek zou leiden tot een hoger CRM-volume.

De spreker gaat wel akkoord met verzoek 5, maar verzoek 6 is volgens hem onvoldoende duidelijk. Wat wordt bedoeld met "de bouw en exploitatie van kerncentrales van de nieuwste generatie"? Betreft het de *small modular reactors* die bijvoorbeeld in Canada zullen worden ingezet, of gaat het om de recentste reactoren van de huidige generatie?

Wat de verzoeken 7 en 8 betreffende een budgetverhoging betreft, meent de heer Wollants dat onduidelijk is waar de middelen vandaan moeten komen. Niet alleen is hij er niet van overtuigd dat alle middelen van het federale niveau moeten komen, maar hij is er bovendien geen voorstander van om de begroting nog meer te bezwaren. In die optiek zouden bijvoorbeeld de inkomsten uit een verlenging van bepaalde kerncentrales kunnen worden aangewend om in waterstof te investeren.

Met betrekking tot verzoek 9, waarin wordt gevraagd waterstoffabrieken op zee te stimuleren, is de spreker het met de heer Van Lommel eens dat het geen goede zaak zou zijn dat massaal groene waterstof zou worden ingevoerd vanuit politiek weinig stabiele landen waarvan België nu al afhankelijk is. Hij is er daarentegen niet van overtuigd dat waterstoffabrieken op zee de beste manier vormen om waterstof te produceren. De spreker meent dat men de sector moet laten beslissen wat het meest doeltreffend is. Hij stipt terloops aan dat hij zou willen dat bij een volgende staatshervorming het beheer van de Noordzee aan het Vlaams Gewest wordt overgedragen.

Tot besluit deelt de heer Wollants mee dat hij sommige, maar niet alle verzoeken kan steunen; in geval van een stemming over het gehele voorstel van resolutie zou zijn fractie zich dan ook onthouden.

De heer Dewael (Open Vld) geeft aan dat zijn fractie dit voorstel van resolutie, zelfs met de door de heer Van Lommel ingediende amendementen, niet zal steunen, aangezien de door de minister beloofde nota inzake de bevoegdheidsverdeling tussen de Federale Staat en de gewesten niet voorligt.

Mevrouw Leen Dierick (CD&V) verklaart dat zij het standpunt van de heer Dewael deelt.

C. Antwoorden

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, antwoordt aan de heer Wollants

partie de ceux qui préféreraient voir le moins de choses gérées à partir du niveau fédéral. Cependant, li constate que, dans le dossier particulier de l'hydrogène, il y a un problème au niveau du gouvernement flamand. En effet, il est établi que la ministre de l'Énergie lui a envoyé pour validation la note préparée par la DG Énergie sur la répartition des compétences entre l'État fédéral et les régions et que le gouvernement flamand n'a pas encore réagi. C'est incompréhensible car le gouvernement flamand devrait avoir intérêt à avancer dans ce dossier.

Dans ces circonstances et afin d'éviter de perdre un temps précieux, l'intervenant estime qu'il est préférable d'avancer au niveau fédéral. Il constate d'ailleurs que lorsque le sujet de l'hydrogène est évoqué dans le cadre du plan de relance, il n'y a pas de débat sur la répartition des compétences.

L'intervenant précise, à l'attention de M. Wollants, que la demande 4 vise uniquement à mettre en lumière le problème que constitue le déficit énergétique et l'absence de clarté sur la sécurité d'approvisionnement pour produire de l'hydrogène vert. Quant à la demande 6, il confirme que ce sont bien les *small modular reactors* qui sont visés. Cette technologie constitue une opportunité qui est étudiée et mise en place dans d'autres pays. Elle a le mérite d'être payable et de pouvoir contribuer à la décarbonation de l'économie, comme c'est le cas au Royaume-Uni.

Quant à la demande 9 relative à la mise en place d'usines de production d'hydrogène en mer, M. Van Lommel répond que, selon la répartition actuelle des compétences, il s'agit d'une compétence de l'État fédéral. Il va de soi que de telles usines implantées sur la terre ferme relèveraient de la compétence des régions.

D. Répliques

M. Bert Wollants (N-VA) rappelle que, d'après les auditions, il existe deux écoles concernant l'hydrogène: soit, on utilise l'hydrogène pour tout; soit, on utilise l'hydrogène pour certaines applications spécifiques qu'il sont difficiles à décarboner autrement. La première approche aboutirait à produire massivement de l'hydrogène vert et à le brûler dans des centrales à gaz pour produire de l'électricité. Pour sa part, M. Wollants est favorable à la deuxième approche.

À cet égard, il estime que, en l'état actuel et même avec les amendements proposés par M. Van Lommel, la proposition de résolution à l'examen n'est pas suffisamment claire, quant à ses objectifs et à ses implications.

dat hij er voorstander van is dat zo weinig mogelijk materies op federaal niveau worden beheerd. Hij stelt echter vast dat er zich met betrekking tot het specifieke dossier inzake waterstof een probleem stelt op het vlak van de Vlaamse regering. Het staat immers vast dat de minister van Energie de door het DG Energie opgestelde nota inzake de bevoegdheidsverdeling tussen de Federale Staat en de gewesten ter bevestiging aan de Vlaamse regering heeft bezorgd, maar dat die nog niet heeft gereageerd. Dat is onbegrijpelijk, want de Vlaamse regering zou er belang moeten bij hebben dat in dit dossier voortgang wordt geboekt.

In die omstandigheden en teneinde geen kostbare tijd te verliezen, meent de spreker dat het de voorkeur verdient voortgang te maken op federaal niveau. Hij stelt trouwens vast dat wanneer het waterstofthema wordt vermeld in het raam van het herstelplan, geen debat over de bevoegdheidsverdeling plaatsvindt.

De spreker wijst de heer Wollants erop dat verzoek 4 louter bedoeld is om het probleem van de *energy gap* en van het gebrek aan duidelijkheid over de voorradingszekerheid aan te kaarten met het oog op de productie van groene waterstof. Wat verzoek 6 betreft, bevestigt de spreker dat het wel degelijk om de *small modular reactors* gaat. Die technologie biedt een kans; in andere landen wordt ze onderzocht en ook benut. Ze is betaalbaar en kan bijdragen tot het koolstofvrij maken van de economie, zoals in het Verenigd Koninkrijk het geval is.

Op de vraag over verzoek 9, betreffende de bouw van waterstoffabrieken op zee, antwoordt de heer Van Lommel dat dit volgens de huidige bevoegdheidsverdeling een bevoegdheid van de Federale Staat is. Het spreekt voor zich dat dergelijke fabrieken op het vasteland onder de bevoegdheid van de gewesten zou vallen.

D. Replieken

De heer Bert Wollants (N-VA) stipt aan dat uit de hoorzittingen is gebleken dat er omtrent waterstof twee scholen bestaan: ofwel wordt waterstof voor alle toepassingen gebruikt, ofwel wordt waterstof alleen gebruikt voor bepaalde specifieke toepassingen die moeilijk op een andere manier koolstofvrij kunnen worden gemaakt. De eerste aanpak zou betekenen dat men massaal groene waterstof gaat produceren en die in gascentrales gaat verbranden om elektriciteit op te wekken. Persoonlijk is de heer Wollants voorstander van de tweede methode.

De spreker is in dat verband van oordeel dat dit wetsvoorstel in zijn huidige vorm en zelfs met de door de heer Van Lommel ingediende amendementen onvoldoende duidelijk is met betrekking tot de doelstellingen en

Faut-il favoriser l'hydrogène rose ou violet produit à partir d'énergie nucléaire? Faut-il augmenter fortement la production d'énergie renouvelable? Quelles sont les implications sur le plan financier? Comment faut-il stimuler financièrement la production d'hydrogène? Au vu de toutes ces questions sans réponse, M. Wollants considère qu'il y a encore beaucoup de travail à effectuer.

IV. — DISCUSSION DES CONSIDÉRANTS ET DU DISPOSITIF – VOTES

A. Considérants

Considérants A à Q

Ces considérants ne font l'objet d'aucun commentaire et sont rejetés par 11 voix contre 5.

Considérant R (*nouveau*)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 4 (DOC 55 1603/002) visant à insérer un considérant R (*nouveau*). Il est renvoyé à la justification écrite de l'amendement (DOC 55 1603/002, p. 5).

L'amendement n° 4 est rejeté par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

Considérant S (*nouveau*)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 6 (DOC 55 1603/002) visant à insérer un considérant S (*nouveau*). Il est renvoyé à la justification écrite de l'amendement (DOC 55 1603/002, p. 7).

L'amendement n° 6 est rejeté par 11 voix contre 5.

Considérant T (*nouveau*)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 7 (DOC 55 1603/002) visant à insérer un considérant T (*nouveau*). Il est renvoyé à la justification écrite de l'amendement (DOC 55 1603/002, p. 8).

de gevolgen ervan. Moet men kiezen voor roze waterstof of paarse waterstof, verkregen uit kernenergie? Moet de productie van hernieuwbare energie sterk worden verhoogd? Wat zijn de gevolgen op financieel vlak? Hoe moet de productie van waterstof financieel worden gestimuleerd? Gelet op het feit dat op al die vragen geen antwoord wordt gegeven, is de heer Wollants van oordeel dat er nog veel werk aan de winkel is.

IV. — BESPREKING VAN DE CONSIDERANSSEN EN VAN HET VERZOEKEND GEDEELTE – STEMMINGEN

A. Consideranssen

Consideranssen A tot Q

Over deze consideranssen worden geen opmerkingen gemaakt. De consideranssen A tot Q worden verworpen met 11 tegen 5 stemmen.

Considerans R (*nieuw*)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 4 (DOC 55 1603/002) in, tot invoeging van een considerans R (*nieuw*). Er wordt verwezen naar de verantwoording bij het amendement (DOC 55 1603/002, blz. 5).

Amendement nr. 4 wordt verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Considerans S (*nieuw*)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 6 (DOC 55 1603/002) in, tot invoeging van een considerans S (*nieuw*). Er wordt verwezen naar de verantwoording bij het amendement (DOC 55 1603/002, blz. 7).

Amendement nr. 6 wordt verworpen met 11 tegen 5 stemmen.

Considerans T (*nieuw*)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 7 (DOC 55 1603/002) in, tot invoeging van een considerans T (*nieuw*). Er wordt verwezen naar de verantwoording bij het amendement (DOC 55 1603/002, blz. 8).

L'amendement n° 7 est rejeté par 11 voix contre 5.

B. Dispositif

Demandes 1 à 3

Ces demandes ne font l'objet d'aucun commentaire et sont rejetées par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

Demandes 4 et 5

Ces demandes ne font l'objet d'aucun commentaire et sont rejetées par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

Demande 6

Cette demande ne fait l'objet d'aucun commentaire et est rejetée par 14 voix contre 2.

Demandes 7 et 8

Ces demandes ne font l'objet d'aucun commentaire et sont rejetées par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

Demandes 9 et 10

Ces demandes ne font l'objet d'aucun commentaire et sont rejetées par 14 voix contre 2.

Demande 11

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 1 (DOC 55 1603/002) visant à remplacer la demande 11.

Il indique que cet amendement a pour objectif de mieux préciser la demande au gouvernement de stimuler le déploiement de stations à hydrogène en vue du transport par voiture, par bus et par camion.

M. Bert Wollants (N-VA) indique qu'il n'est pas convaincu que le déploiement de stations à hydrogène ressorte des compétences de l'État fédéral, au même titre que les bornes de chargement électrique. Par ailleurs, il estime que ce n'est pas à l'autorité publique de mettre l'accent sur une technologie particulière. Il constate d'ailleurs

Amendement nr. 7 wordt verworpen met 11 tegen 5 stemmen.

B. Verzoekend gedeelte

Verzoeken 1 tot 3

Over deze verzoeken worden geen opmerkingen gemaakt. De verzoeken 1 tot 3 worden achtereenvolgens verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Verzoeken 4 en 5

Over deze verzoeken worden geen opmerkingen gemaakt. De verzoeken 4 en 5 worden verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Verzoek 6

Over dit verzoek worden geen opmerkingen gemaakt. Verzoek 6 wordt verworpen met 14 tegen 2 stemmen.

Verzoeken 7 en 8

Over deze verzoeken worden geen opmerkingen gemaakt. De verzoeken 7 en 8 worden achtereenvolgens verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Verzoeken 9 en 10

Over deze verzoeken worden geen opmerkingen gemaakt. De verzoeken 9 en 10 worden verworpen met 14 tegen 2 stemmen.

Verzoek 11

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 1 (DOC 55 1603/002) in, tot vervanging van verzoek 11.

Hij wijst erop dat dit amendement strekt tot verduidelijking van het verzoek aan de regering om de uitrol van waterstofstations te stimuleren met het oog op het vervoer door personenwagens, bussen en vrachtwagens.

M. De heer Bert Wollants (N-VA) deelt mee dat hij er niet van overtuigd is dat de uitrol van waterstofstations een federale bevoegdheid is, net zomin als die van de elektrische laadstations dat is. Bovendien meent hij dat het de overheid niet toekomt om een bepaalde technologie naar voor te schuiven. Hij stelt momenteel

que pour l'instant, on évolue vers une électrification du parc automobile. Il n'est donc pas certain qu'on ira vers une utilisation de l'hydrogène pour les voitures. L'orateur serait en revanche favorable à ce que l'État fédéral prennent des mesures d'accompagnement pour toutes les technologies visant zéro émission.

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, souligne le risque d'aboutir à un cercle vicieux: personne n'achète de voiture à hydrogène car il n'y a pas de stations à hydrogène; et personne n'investit dans des stations à hydrogène car il y a très peu de voitures qui roulent à hydrogène. En outre, s'il est exact que le déploiement de stations à hydrogène relève probablement d'une compétence régionale, le fiscalité en matière de carburant est, quant à elle, une compétence fédérale.

M. Bert Wollants (N-VA) répète qu'il est opposé aux stations à hydrogène car il ne faut pas que les autorités décident quelle est la meilleure technologie. Il vaut mieux mettre en place un mécanisme de soutien qui soit technologiquement neutre et laisser l'industrie décider quelle technologie est la plus efficace pour telle ou telle utilisation.

L'amendement n° 1 est rejeté par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

La demande 11 est rejetée par 11 voix contre 2 et 3 abstentions.

Demande 12

Cette demande ne fait l'objet d'aucun commentaire et est rejetée par 11 voix contre 5.

Demande 13 (nouvelle)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 2 (DOC 55 1603/002) visant à insérer la demande 13 (nouvelle).

Il indique que cet amendement a pour objectif d'ajouter une demande d'accorder une attention particulière aux secteurs qu'il est difficile d'électrifier (comme certaines industries et la navigation) et aux moyens de transport, comme le transport lourd et les bus, qui requièrent une densité énergétique élevée et pour lesquels la capacité de chargement et la distance sont importantes.

trouwens een evolutie richting de elektrificatie van het wagenpark vast. Het is dus niet zeker dat men op termijn waterstof voor auto's zal gebruiken. De spreker is er echter wel voorstander van dat de Federale Staat flankerende maatregelen ten gunste van alle emissieloze technologieën zou nemen.

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, beklemtoont het risico dat men op een vicieuze cirkel stuit waarbij niemand een auto op waterstof koopt doordat er geen waterstofstations zijn, enerzijds en waarbij er niet wordt geïnvesteerd in waterstofstations doordat er te weinig auto's op waterstof rijden, anderzijds. Bovendien klopt het dat de gewesten wellicht bevoegd zijn voor de uitrol van de waterstofstations, maar de fiscaliteit op brandstof is een federale bevoegdheid.

De heer Bert Wollants (N-VA) herhaalt dat hij tegen waterstofstations is gekant want het komt niet de overheid toe te beslissen welke technologie de beste is. Het is beter dat wordt geopteerd voor een ondersteuningsmechanisme dat op technologisch vlak neutraal is en dat de beslissing over welke technologie voor welke toepassing het meest doeltreffend is, aan de industrie wordt overgelaten.

Amendement nr. 1 wordt verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Verzoek 11 wordt verworpen met 11 tegen 2 stemmen en 3 onthoudingen.

Verzoek 12

Over dit verzoek worden geen opmerkingen gemaakt. Verzoek 1 wordt verworpen met 11 tegen 5 stemmen.

Verzoek 13 (nieuw)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 2 in (DOC 55 1603/002), dat ertoe strekt een nieuw verzoek 13 in te voegen.

Hij legt uit dat dit amendement ertoe strekt een bijkomend verzoek toe te voegen, waarin bijzondere aandacht wordt gevraagd voor moeilijk te elektrificeren sectoren (zoals bepaalde industrieën en de scheepvaart) en voor vervoersmodi zoals zwaar vervoer en bussen, waarbij hoge energiedichtheid een noodzakelijke vereiste is en waarvoor het laadvermogen en de afstand van belang zijn.

M. Bert Wollants (N-VA) marque son accord sur cette demande car elle s'inscrit davantage dans l'approche de neutralité technologique prônée par son groupe. Il fait d'ailleurs remarquer que, sur ce plan, cette demande contraste avec la demande 11 concernant les stations à hydrogène.

L'amendement n° 2 est rejeté par 12 voix contre 5.

Demande 14 (nouvelle)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 3 (DOC 55 1603/002) visant à insérer la demande 14 (nouvelle).

Il indique que cet amendement a pour objectif d'ajouter une demande au gouvernement fédéral de se concerter avec les gouvernements régionaux pour œuvrer au développement d'une dorsale H₂ et CO₂ en vue d'une réutilisation maximale de l'infrastructure de gaz naturel.

L'amendement n° 3 est rejeté par 12 voix contre 5.

Demande 15 (nouvelle)

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, dépose l'amendement n° 5 (DOC 55 1603/002) visant à insérer la demande 15 (nouvelle). Il est renvoyé à la justification écrite de l'amendement (DOC 55 1603/002, p. 6).

M. Bert Wollants (N-VA) affirme qu'il est opposé à cet amendement car il estime que ce n'est pas à l'État fédéral de déterminer unilatéralement qui est compétent pour quoi. Cela doit se faire en concertation avec les régions, au risque, sinon, d'aboutir devant la Cour constitutionnelle. L'intervenant souligne que ce n'est pas parce que, lors d'une ancienne réforme de l'État en 1988, on a indiqué que l'hydrogène était une compétence fédérale que ça doit nécessairement s'appliquer aujourd'hui. Il rappelle qu'on réfléchissait à l'époque en fonction de la technologie disponible à ce moment-là. Or, si l'hydrogène existait déjà à l'époque, ce n'était pas pour les usages envisagés aujourd'hui. L'orateur estime que la question de la compétence doit dépendre de la manière dont l'hydrogène sera produit, de l'usage qui en sera fait et de la manière dont il sera transporté. Il souligne, à cet égard, que la compétence diffèrera

De heer Bert Wollants (N-VA) schaaft zich achter dit verzoek omdat het beter past in de technologisch neutrale aanpak die zijn fractie voorstaat. Hij merkt trouwens op dat dit verzoek op dat vlak afsteekt tegen het verzoek 11 met betrekking tot de waterstofstations.

Amendement nr. 2 wordt verworpen met 12 tegen 5 stemmen.

Verzoek 14 (nieuw)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 3 in (DOC 55 1603/002), dat ertoe strekt een nieuw verzoek 14 in te voegen.

Hij geeft aan dat dit amendement ertoe strekt de federale regering bijkomend te verzoeken om in overleg met de gewestregeringen in te zetten op de uitbouw van een H₂- en CO₂-backbone met het oog op een maximaal hergebruik van de aardgasinfrastructuur.

Amendement nr. 3 wordt verworpen met 12 tegen 5 stemmen.

Verzoek 15 (nieuw)

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindieners van het voorstel van resolutie, dient amendement nr. 5 in (DOC 55 1603/002), dat ertoe strekt een nieuw verzoek 15 in te voegen. Er wordt verwezen naar de schriftelijke verantwoording bij het amendement (DOC 55 1603/002, blz. 6).

De heer Bert Wollants (N-VA) deelt mee dat hij tegen dit amendement gekant is omdat hij meent dat het de Federale Staat niet toekomt om eenzijdig te bepalen wie voor wat bevoegd is. Dit moet in overleg met de gewesten gebeuren, zo niet dreigt een en ander bij het Grondwettelijk Hof terecht te komen. Het is niet omdat men bij een vorige staatshervorming in 1988 heeft aangegeven dat waterstof een federale bevoegdheid is, dat dit noodzakelijkerwijs vandaag zo moet worden toegepast, aldus de spreker. Hij wijst erop dat men toen redeneerde rekening houdend met de technologie die op dat moment beschikbaar was. Waterstof was toen weliswaar al beschikbaar, maar niet voor het gebruik dat men vandaag op het oog heeft. Volgens de spreker moet de kwestie van de bevoegdheid afhangen van de productiewijze van de waterstof, van het gebruik dat ervan zal worden gemaakt en van de manier waarop ze

sans doute selon que l'hydrogène sera transporté par canalisation ou par camion-citerne.

M. Reccino Van Lommel (VB), auteur principal de la proposition de résolution, conteste l'interprétation faite par M. Wollants de cet amendement. Il n'est évidemment pas question que ce soit le gouvernement fédéral qui détermine unilatéralement la répartition des compétences. Il souligne que cet amendement est rendu nécessaire en raison de l'absence de validation par le gouvernement flamand de la note préparée par la ministre de l'Énergie sur la répartition des compétences.

L'amendement n° 5 est rejeté par 15 voix contre 2.

*
* *

Par conséquent, l'ensemble de la proposition de résolution est considéré comme rejeté.

<i>Le rapporteur,</i>	<i>Le président,</i>
Bert WOLLANTS	Patrick DEWAELE

Annexes

zal worden getransporteerd. Wat dat laatste punt betreft, benadrukt hij dat de bevoegdheid wellicht verschillend zal zijn naargelang de waterstof via leidingen dan wel via tankwagens wordt getransporteerd.

De heer Reccino Van Lommel (VB), hoofdindienster van het voorstel van resolutie, betwist de interpretatie die de heer Wollants aan dit amendement geeft. Het is uiteraard uitgesloten dat de federale regering eenzijdig over de bevoegdheidsverdeling zou beslissen. Hij benadrukt dat dit amendement noodzakelijk is doordat de Vlaamse regering de nota met betrekking tot de bevoegdheidsverdeling van de minister van Energie niet heeft gevalideerd.

Amendement nr. 5 wordt verworpen met 15 tegen 2 stemmen.

*
* *

Derhalve wordt het gehele voorstel van resolutie als verworpen beschouwd.

<i>De rapporteur,</i>	<i>De voorzitter,</i>
Bert WOLLANTS	Patrick DEWAELE

Bijlagen

ANNEXE 1 – BIJLAGE 1

**Wallonie**

Le Ministre-Président

Monsieur Patrick DEWAELE
Président de la Commission Energie, Environnement,
Climat
Chambre des représentants
Rue de Louvain 48
1000 Bruxelles

19 FEV. 2021

Namur, le

Vos réf. :
Nos réf. : PHH/JYS/DOP/VIW/PAL/ENER/luG/E21-8700/S21-003641 (à rappeler)
Agent traitant : LEHANCE Pascal
E-mail : pascal.lehance@gov.wallonie.be

Objet : proposition de résolution relative à la stimulation du déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de promouvoir le stockage de l'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple (DOC 55-1603/1).

Monsieur le Président,

Par courriel du 20 janvier 2021, vous avez sollicité le point de vue des Régions dans le cadre de l'examen de la proposition de résolution reprise sous objet.

Le Gouvernement wallon a analysé avec intérêt cette proposition et a délibéré sur celle-ci en sa séance du 18 février 2021.

Le Gouvernement wallon relève le caractère essentiel d'une inscription dans une démarche volontaire en faveur de l'hydrogène comme élément structurant de la transition énergétique. Il insiste sur le fait qu'il sera essentiel de tendre vers une stratégie de production d'hydrogène vert issu de ressources énergétiques renouvelables ou en support à la flexibilité du réseau, pour gérer les intermittences liées à la production d'électricité d'origine renouvelable.

Il semble nécessaire d'aborder de manière intégrée, la question de l'hydrogène comme vecteur énergétique mais également comme moyen de stockage. A ce stade, la loi spéciale de réformes institutionnelles du 8 août 1980 et, plus particulièrement, son article 6, § 1er, VII, ne dispose pas des fondements nécessaires pour définir une articulation des compétences et que, en l'état, le Gouvernement wallon plaide pour une approche liée à la source de production de l'hydrogène en fonction de son intégration dans le système énergétique.

Dans ce contexte, le Gouvernement wallon insiste sur le fait que l'hydrogène doit être intégré dans une démarche exclusivement renouvelable et en support d'un système énergétique renouvelable et que, dans ce contexte, il ne peut être lié à une révision de la loi du 31 janvier

Rue Mazy, 25-27
B-5100 Namur
Tel : +32 (0)81 331 211
+32 (0)81 331 365
elio.dirupo@gov.wallonie.be
www.wallonie.be

2003 sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité telle que modifiée.

Le Gouvernement wallon insiste, également, sur la place essentielle que la recherche et l'innovation tiennent dans la transition vers une économie de l'hydrogène durable. Le développement de la filière de production d'hydrogène vert doit être vu comme une opportunité à long terme pour la décarbonation de certains pans industriels et que son développement doit se faire de manière raisonnable en tenant compte des perspectives énergétiques à court, moyen et long terme. Il est donc essentiel, dans un premier temps, d'œuvrer sur des schémas intégrés et locaux de production, de distribution et d'utilisation d'hydrogène d'origine renouvelable.

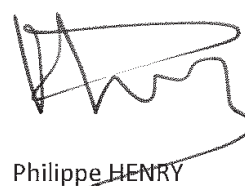
En tous les cas, le Gouvernement wallon rappelle que la production future d'hydrogène ne devra pas se faire au détriment de l'approvisionnement énergétique de nos concitoyens mais bien en support du système énergétique au même titre que d'autres moyens de stockage.

De manière plus globale, le Gouvernement wallon souligne le rôle essentiel que doivent jouer les Régions et l'autorité fédérale, chacune dans leurs compétences, dans le développement de cette filière prometteuse et d'apporter à nos industries et nos centres de compétences les moyens suffisants pour jouer un rôle de premier choix à l'échelle internationale.

Espérant avoir ainsi répondu à votre demande, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de nos sentiments dévoués.



Elio Di RUPO



Philippe HENRY

ANNEXE 2 – BIJLAGE 2



GOUVERNEMENT DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

NOTE AUX MEMBRES DU GOUVERNEMENT DE LA RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Concerne : Avis du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale faisant suite à la demande de la commission Energie, Environnement et Climat de la Chambre des représentants dans le cadre de l'examen de la proposition de résolution relative à « la stimulation du déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de promouvoir le stockage de l'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple »

1. Rétroactes

Pour devenir climatiquement neutre d'ici 2050, l'Union européenne (UE) doit fondamentalement transformer son système énergétique en un système énergétique extrêmement sobre, intégré et largement approvisionné par les énergies renouvelables. Dans le cadre du Green Deal, le 08/07/2020, la Commission européenne (CE) a proposé au Conseil et au Parlement simultanément deux textes stratégiques interdépendants. Le premier vise à repenser le système énergétique de l'UE autour de l'idée d'une plus grande intégration des systèmes énergétiques (p.ex. transport – besoin chaleur – consommation d'électricité). Le second vise à doter l'UE d'une feuille de route pour développer l'hydrogène produit à partir de sources renouvelables (voir ces deux textes en annexes).

Avec cette double stratégie, la CE propose de nouvelles mesures pour façonner un nouveau système énergétique intégré. L'objectif est de construire un système énergétique plus circulaire, axé sur l'« efficacité énergétique d'abord », de parvenir à une plus grande électrification directe des secteurs d'utilisation finale en s'appuyant sur un système d'énergie largement renouvelable et de promouvoir les carburants renouvelables, y compris l'hydrogène pour les secteurs les plus difficiles à décarboner. La CE propose également des actions visant à adapter les marchés de l'énergie à la décarbonation et à progresser vers une infrastructure énergétique plus intégrée et la numérisation pour soutenir l'intégration des systèmes énergétiques.

En outre, l'action pour le climat de l'UE implique que le niveau d'ambition en matière d'efficacité énergétique et la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 devraient être augmentés afin d'atteindre un objectif climatique de l'UE pour 2030 d'au moins 55 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990. La CE a déjà annoncé des propositions législatives pour juin 2021 reflétant cette ambition accrue. Il est ainsi vraisemblable par exemple que la directive visant la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables soit complétée par un volet 'hydrogène'.

C'est dans ce contexte que nous assistons au retour du débat sur l'hydrogène, vecteur déjà envisagé à plusieurs reprises, comme solution aux problèmes d'approvisionnement énergétique au cours des 50 dernières années. La question de la place à réserver à l'hydrogène dans le mix énergétique belge anime aussi les membres de la commission Energie, Environnement et Climat de la Chambre des représentants. En effet, ceux-ci étudient actuellement une proposition de résolution déposée le 27/10/2020 par les parlementaires du Vlaams Belang et intitulée « *stimulation du déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de promouvoir le stockage de l'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple* » (voir annexe DOC 55 1603). Notons que les auteurs n'adhèrent pas au projet de neutralité climatique de l'UE mais souhaitent que la Belgique développe un avantage compétitif au travers du déploiement de technologies qui feraient de l'hydrogène le vecteur énergétique privilégié, et ce, sans attendre les impulsions de l'UE et au nom du principe de subsidiarité. Les commissaires sollicitent un avis écrit de la Région de Bruxelles-Capitale sur ce projet de résolution pour le 19/02/2021. Vu les délais très réduits, un contact a été pris avec le secrétariat de

2. Objet

La présente note a pour objet de permettre à la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) de donner un avis sur ce projet de résolution comme elle y est invitée. Afin de contextualiser cet avis, il nous semble important de donner au préalable aux commissaires quelques éléments clés, à savoir :

- La logique de développement de la politique énergétique régionale ;
- Les positions de la Belgique (développées avec le soutien de la RBC) dans le cadre des débats au sein du Conseil de l'UE notamment à l'occasion des groupes de travail sur les projets de stratégies « Energy System Integration » et hydrogène au second semestre 2020.

2.1. Développement de la politique énergétique régionale et de l'hydrogène

Conformément aux exigences de l'ordonnance du 02/05/2013 portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie (article 1.2.1.), le développement de la politique énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale s'inscrit notamment dans une logique :

- d'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- de minimisation des besoins en énergie primaire, et spécialement, la réduction de la dépendance aux sources d'énergie non renouvelables ;
- d'utilisation d'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- de diminution des impacts environnementaux résultant des besoins en mobilité ;
- intégrant également les enjeux de l'air et du climat.

Cette approche intégrée affecte la conception des politiques et mesures développées dans le Plan régional Air Climat Energie. Le développement de cette approche intégrée est absolument nécessaire pour assurer la cohérence des politiques publiques sur un territoire aussi compact que celui de la Région bruxelloise.

C'est dans cet esprit que la RBC poursuit l'élaboration de sa politique énergétique et qu'il faut considérer la place qu'il convient de réserver à l'hydrogène dans l'environnement urbain bruxellois. Au stade où se trouve cette réflexion, les lignes de force suivantes se dégagent :

- Le plus important est de réduire systématiquement nos consommations d'énergie ;
- La diminution drastique des émissions de gaz à effet de serre doit se faire au niveau local mais aussi au niveau global en lien avec l'ambition régionale de réduire aussi les émissions indirectes de gaz à effet de serre induites par les activités régionales ;
- Il est plus rationnel d'utiliser l'électricité produite à partir de sources renouvelables de manière directe plutôt que de la transformer en hydrogène au prix d'importantes pertes énergétiques (conversion, stockage, transport, re-transformation dans une pile à combustible par exemple), en particulier dans un contexte urbain (où les besoins en électricité sont bien répartis sur le territoire) ;
- Avant d'initier une production de grande ampleur, il convient de déterminer le besoin d'hydrogène. A ce stade, il semble que ce besoin se présente surtout dans des sous-secteurs où l'électrification directe ou encore des réductions substantielles des émissions de gaz à effet de serre sont techniquement compliquées
- En termes de soutien (à la production), seul l'hydrogène vert (issu de sources renouvelables) devrait être éligible, en lien avec la gestion intelligente de surplus d'électricité verte dans le réseau. Par ailleurs, la RBC est d'avis que les mécanismes de soutien devraient s'envisager au niveau de l'UE, notamment dans le cadre de la révision prochaine de la Directive relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (proposition de la CE attendue en juin 2021).
- A l'heure actuelle, la conversion du réseau de gaz naturel régional en réseau permettant de transporter de l'hydrogène pour le chauffage doit être analysée d'un point de vue énergétique, d'un point de vue économique et du point de vue de la sécurité des usagers et des

Si l'hydrogène n'est donc pas la solution miracle à tous nos problèmes énergétiques et climatiques, ce gaz aura néanmoins un rôle à jouer dans le mix énergétique (par exemple dans le cadre du stockage d'énergie à très grande échelle) de 2050, en bonne intelligence avec les autres vecteurs énergétiques et dans le cadre de la mise en place d'une économie sobre en énergie et libérée des combustibles fossiles.

En ce qui concerne spécifiquement l'utilisation de l'hydrogène dans les transports, qu'évoquent les cosignataires du projet de résolution, la RBC a mené des études de types « well-to-wheel » (de l'extraction de matières premières jusqu'à la consommation des véhicules) et « Life Cycle Analysis » (analyse du cycle de vie) pour diverses technologies de véhicules. Les résultats montrent que les véhicules à pile à combustible obtiennent de moins bons scores dans toutes les catégories d'impact que les véhicules électriques à batterie. Ces impacts plus élevés sont en bonne partie liés à l'impact de la production d'hydrogène. De plus, une analyse davantage orientée sur les émissions de gaz à effet de serre confirme l'importance des émissions associées aux véhicules dotés d'une pile à combustible en raison de l'empreinte carbone de la production d'hydrogène mais aussi de la pile à combustible. Enfin, en raison des multiples pertes associées aux phases de transformation déjà évoquées ci-dessus (production de l'hydrogène ; stockage ; transport ; conversion en électricité), l'efficacité énergétique de l'hydrogène comme carburant est intrinsèquement moins bonne que celle de toutes les autres technologies de motorisation.

Par conséquent, en ce qui concerne le transport, la RBC considère que :

- Pour le transport léger, les véhicules électriques à batterie sont à privilégier. En effet, les besoins associés aux déplacements dans les conditions urbaines sur des distances limitées peuvent facilement être rencontrés par des véhicules électriques à batterie avec une autonomie moyenne de 300 km, suffisante pour une utilisation quotidienne. Comme les véhicules à pile à combustible, les véhicules électriques à batterie n'émettent pas de pollution localement mais ont l'avantage d'être plus efficient énergétiquement;
- Les véhicules à pile à combustible ont principalement un potentiel pour les trajets longues à très longues distances, notamment pour des transports de charges conséquentes que ne peuvent assurer les véhicules légers. On parle ici de véhicules plus lourds et plus grands, difficiles à électrifier (comme par exemple dans le transport maritime) ;
- L'actuelle expérimentation de véhicules à piles à combustible dans des flottes captives, comme celles de la STIB ou de Bruxelles Propreté, doit permettre de mieux cerner les contraintes opérationnelles de ces solutions et ses avantages dans le cadre d'une décarbonation complète de ces flottes à moyen terme (par exemple en ce qui concerne une flexibilité d'approvisionnement). En fonction des résultats, les développements en la matière devront être accompagnés d'une réflexion sur l'approvisionnement en hydrogène de ces opérateurs, notamment en lien avec la faisabilité et la localisation d'une infrastructure adéquate qui tienne compte des risques liés à la sécurité des personnes et aux nuisances sonores.

2.2. Positions de la Belgique au Conseil de l'UE

Dans sa contribution du 01/09/2020 au document de travail de la présidence du Conseil (allemande) au sujet de la stratégie européenne en matière d'hydrogène, la Belgique :

- Adhère aux principes énoncés dans la stratégie pour l'intégration des systèmes énergétiques accordant la priorité à l'efficacité énergétique, à l'utilisation directe des énergies issues de sources renouvelables et facilitant la disponibilité de l'hydrogène et de ses dérivés pour décarboner certains sous-secteurs de l'industrie et des transports.
- Souhaite mettre l'accent sur un développement ajusté du marché de l'hydrogène fondé sur une analyse approfondie des besoins « résiduels » de ces sous-secteurs.
- Appelle à la mise en place d'un système de certification à l'échelle européenne pour encadrer le marché de l'hydrogène (p.ex. contrôles au regard de l'origine et de la durabilité de ...

- Encourage la CE à envisager des instruments de soutien appropriés pour l'innovation, la production sans carbone et le transport de l'hydrogène.
- Propose d'assoir la réflexion autour des besoins en infrastructure sur un inventaire géolocalisant les (futurs) installations de production d'électricité à partir de sources renouvelables, les projets pilotes, les réseaux locaux manquants et enfin sur une cartographie plus vaste révélant, le cas échéant, des besoins en infrastructures transnationales.
- Suggère que la CE examine de manière approfondie l'opportunité de mélanger dans le réseau l'hydrogène avec d'autres gaz compte tenu des risques économiques et techniques que ce mélange implique.
- Suggère que l'UE conçoive sa politique de manière à stimuler la production domestique d'hydrogène et à renforcer son processus de reprise économique tout en réduisant la dépendance à l'égard des importations. Notre pays souhaite enfin que les importations résiduelles d'hydrogène:
 - Soient organisées en tenant compte de facteurs géopolitiques pour diversifier l'approvisionnement; et,
 - Fassent l'objet des mêmes exigences de contrôle et de garantie des critères d'origine et de durabilité que ceux qui auraient été mis en place pour les flux à l'intérieur de l'UE.

Pour plus de détails, voir en annexe: '*Belgium's contribution to the Presidency discussion paper on the EU hydrogen strategy*'.

2.3. Avis sur les éléments spécifiques du projet de résolution

Le tableau reprenant les 12 propositions des auteurs du projet de résolution (voir DOC 55 1603 en annexe) avec l'avis de la RBC est repris en annexe.

3. **Implication budgétaire**

Le présent avis n'a pas d'impact budgétaire.

4. **Impact sur l'emploi**

Le présent avis n'a pas d'impact sur l'emploi.

5. **Avis de l'inspection des Finances**

Pas d'application.

6. **Accord du Ministre du Budget**

Pas d'application.

7. **Test Egalité des chances**

Pas d'application.

8. **Proposition de décision**

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale :

- Adopte le présent avis ;
- Charge le Ministre-Président de le transmettre au président de la commission Energie, Environnement et Climat de la Chambre des représentants, M. Patrick Dewael ;

La présente décision est de notification immédiate.

Alain MARON

Ministre en charge de la Transition climatique, de l'Environnement,

de l'Energie et de la Démocratie participative, de l'Action sociale et de la Santé

Annexes

- Avis sur les éléments spécifiques du projet de résolution
- Proposition de résolution (DOC 55 1603) relative à la *stimulation du déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de promouvoir le stockage de l'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple* déposé à la commission Energie, Environnement et Climat de la Chambre des représentants par M. Reccino VAN LOMMEL (VB), M. Kurt RAVYTS (VB), M Erik GILISSEN (VB) et Mme Barbara PAS (VB) – 27/10/2020 ;
- Proposition de la Commission européenne « *Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration* (COM(2020) 299 final) » - 08/07/2020 ;
- Proposition de la Commission européenne « *A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe* (COM(2020) 301 final) » - 08/07/2020 ;
- Belgium's contribution to the Presidency discussion paper on the EU hydrogen strategy – 01/09/2020.

ANNEXE : AVIS SUR LES ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES DU PROJET DE RÉSOLUTION

Concerne : Avis du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale faisant suite à la demande de la commission Energie, Environnement et Climat de la Chambre des représentants dans le cadre de l'examen de la proposition de résolution relative à « la stimulation du déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de promouvoir le stockage de l'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple »

1. Avis sur les éléments spécifiques du projet de résolution

Le tableau suivant reprend les 12 propositions des auteurs du projet de résolution (voir DOC 55 1603 en annexe) que la Chambre des représentants est susceptible d'adresser au Gouvernement fédéral :

Élément du projet de résolution	Avis RBC
1. prendre les initiatives législatives nécessaires, en concertation avec les gouvernements régionaux, afin de permettre un déploiement accéléré de la technologie de l'hydrogène en vue de favoriser le stockage d'énergie ainsi que l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple;	Comme le suggère la deuxième proposition, un travail concerté entre l'Etat fédéral et les Régions permettrait d'objectiver les besoins d'hydrogène en Belgique. Un travail préparatoire sur l'hydrogène est en cours et est mené par le Fédéral.
2. commander les études scientifiquement fondées nécessaires pour déterminer la faisabilité d'un déploiement approfondi et de nouvelles applications de l'hydrogène en Belgique, afin de permettre d'élaborer une stratégie politiquement responsable et bien pensée pour l'hydrogène;	La transition climatique nécessite en effet de repenser le système énergétique. Ceci étant, « l'économie de l'hydrogène » évoquée par les auteurs dans le préambule de cette proposition de résolution doit être nuancée. Cette approche où l'hydrogène devient le vecteur énergétique structurant (en remplaçant les hydrocarbures) induit un système énergétique peu efficace. Au vu des pertes de transformation, l'électricité excédentaire issue de sources renouvelables ne suffira pas. Ce qui implique de facto de s'appuyer sur les énergies fossiles (hydrogènes gris et bleu) et de consentir à des investissements conséquents pour le captage, le stockage et le transport du CO₂ (hydrogène bleu). La RBC considère que le déploiement de l'hydrogène se conçoit d'abord à partir d'un besoin à définir et en lien avec le reste du système énergétique (renouvelable ou fossile), en abordant les questions liées à l'intermittence et les besoins en termes d'infrastructure de transport et de stockage. Conformément au

Elément du projet de résolution	Avis RBC
	règlement 2018/1999 sur la gouvernance de l'Union de l'énergie, il existe aujourd'hui deux instruments clés pour concevoir le système énergétique de manière prospective et holistique. A savoir, le Plan National Energie Climat 2021 – 2030 (PNEC) et la stratégie à long terme (2050). Le PNEC sera mis à jour en deux temps. Un 'draft' sera préparé pour juin 2023 et terminé pour juin 2024 mettant ainsi à jour le PNEC 2021 – 2030 de notre pays. La stratégie à long terme devrait quant à elle être mise à jour tous les 5 ans, si nécessaire, soit début 2025. Les éléments court terme de la réflexion pourraient nourrir la mise à jour du PNEC et les éléments de plus long terme pourraient nourrir la mise à jour de la stratégie long terme. En matière d'étude, il nous revient que le Bureau Fédéral du Plan et le SPF Economie travaillent déjà actuellement avec un consultant externe à la réalisation d'une étude intitulée 'Future of gas'. Au moment de rédiger cet avis, nous n'avons pas encore pu prendre connaissance du contenu précis et des résultats de l'étude qui sont annoncés pour mars 2021.
3. élaborer une stratégie à court terme et à long terme pour l'hydrogène;	Voir avis au sujet de la deuxième proposition ci-dessus.
4. remédier au déficit énergétique et libérer une capacité énergétique suffisante afin de permettre la production d'hydrogène vert;	La RBC conçoit davantage la transition énergétique selon les principes de la stratégie européenne 'energy system integration' (voir point 1, page 1) en faisant la part belle aux économies d'énergie et à l'utilisation directe de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. L'hydrogène y joue également un rôle pour les secteurs plus difficiles à décarboner. Comme indiqué dans notre avis par rapport à la première proposition de la résolution, un travail concerté entre l'Etat fédéral et les Régions permettrait d'objectiver les besoins d'hydrogène en Belgique et de vérifier si des surplus d'électricité renouvelable existent réellement pour couvrir les besoins ainsi identifiés.
5. entamer sans délai les discussions nécessaires avec Engie Electrabel en vue d'une prolongation de la durée d'exploitation des centrales nucléaires les plus récentes afin que la capacité de cette source d'énergie neutre en carbone soit partiellement maintenue au-delà de 2025;	Le Plan National Energie Climat 2021 – 2030 de notre pays intègre la sortie du nucléaire. L'Etat fédéral est compétent pour les installations nucléaires ainsi que pour la sécurité d'approvisionnement en électricité. Il appartient donc à ce niveau de pouvoir d'évaluer la pertinence de cette proposition.

Elément du projet de résolution	Avis RBC
6. examiner cette opportunité dans le cadre de la construction et de l'exploitation de centrales nucléaires de dernière génération;	Les éléments de notre avis quant à la 5 ^{ème} proposition ci-dessus sont également pertinents pour ce point-ci.
7. accorder une majoration du budget déjà prévu afin que les investisseurs prennent les initiatives nécessaires en faveur de l'hydrogène;	Cette action semble prématurée en l'absence d'objectivation des besoins.
8. agir dans le cadre de la subsidiarité, ne pas manquer de prendre les initiatives nécessaires indépendamment de l'Union européenne, et développer un avantage concurrentiel afin de préparer la Belgique au déploiement de la technologie de l'hydrogène en vue de favoriser le stockage d'énergie et l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique souple, et proposer les stimulants nécessaires à cet effet;	La RBC ne dispose pas de soutiens pour le stockage ou l'utilisation d'hydrogène. En la matière, seul l'hydrogène vert (issu de sources renouvelables) devrait être éligible, en lien avec la gestion intelligente de surplus d'électricité verte dans le réseau (concept d'additionnalité). La RBC est d'avis que les mécanismes de soutien devraient s'envisager au niveau de l'UE, notamment dans le cadre de la révision prochaine de la Directive relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (proposition de la CE attendue en juin 2021). Un travail à cette échelle permet d'espérer une plus large assiette et un meilleur calibrage de l'effort afin d'éviter une sur-subsidation qui aurait des répercussions importantes pour les consommateurs ou les contribuables belges.
9. faciliter la mise en place d'usines de production d'hydrogène en mer;	De manière générale, la RBC privilégie l'utilisation directe de l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Les surplus occasionnels, plutôt que d'être perdus, pourraient bien entendu être stockés, notamment sous forme d'hydrogène. Il appartient à l'Etat fédéral qui est compétent pour ce qui relève des eaux territoriales belges d'apprécier la pertinence de cette proposition.
10. tout mettre en œuvre et ne pas négliger d'attirer des constructeurs d'automobiles en vue de la production, au niveau local, de modèles utilisant des piles à combustible, production devant stimuler ou du moins pérenniser l'emploi dans ce secteur;	Via son plan de mobilité Good Move, la RBC se focalise principalement sur la rationalisation de la demande de transport, en mettant l'accent sur l'aménagement efficace du territoire, la numérisation, et une économie circulaire avec des chaînes de valeur locales plus courtes. Par ailleurs, la stratégie régionale fait du transfert modal un élément déterminant pour atteindre les ambitions climatiques fixées, avec des avantages supplémentaires évidents en termes de qualité de l'air, de mobilité et d'occupation de l'espace public. En ce qui concerne le transport de personnes, la Région travaille à limiter la part de la voiture individuelle dans la répartition modale, en faveur de modes de transport alternatifs tels

Elément du projet de résolution	Avis RBC
	que le transport actif (marche et vélo), les véhicules électriques légers (vélos électriques, trottinettes électriques, etc.) et les modes de transport partagés (transports en commun et véhicules partagés). À cette fin, la Région met l'accent sur une offre de qualité de modes alternatifs ou encore des infrastructures adéquates. Enfin, comme dernier élément dans le secteur des transports, la stratégie régionale prévoit un passage à des véhicules et des vecteurs énergétiques à zéro émission. L'interdiction de circuler des voitures diesel à partir de 2030, et des voitures à essence et au GPL à partir de 2035 contribueront fortement à la décarbonation des transports sur le territoire régional. Dans ce contexte, le report vers les véhicules dotés de piles à combustibles semble peu probable pour les véhicules légers et relativement marginal pour les véhicules plus lourds en RBC (voir ci-dessus le passage sur le transport au point 2.1.).
11. de stimuler le déploiement de stations à hydrogène;	A définir en fonction de l'objectivation des besoins futurs
12. jouer un rôle moteur au sein du Forum pentalatéral afin de devenir une référence, conjointement avec les Pays-Bas, à l'égard des ambitions en matière d'hydrogène.	La RBC soutient et loue les efforts de l'Etat fédéral en matière de coopération avec nos pays voisins. C'est le cas dans de nombreux domaines, y compris l'énergie. Cette année, la Belgique préside le BENELUX et a inscrit à sa liste de priorités la réalisation du programme de travail de la déclaration politique du Forum pentalatéral sur l'hydrogène de juin 2020, qui détermine une série de principes communs sur le rôle de l'hydrogène pour contribuer à décarboner le système énergétique. Cette proposition de résolution se traduit donc déjà dans les faits mais la RBC peut la soutenir sans manquer de l'élargir au périmètre européen qui est le seul niveau pertinent pour gérer de tels enjeux.

ANNEXE 3 – BIJLAGE 3

GOVERNEMENT DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE
BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJKE REGERING

NOTA AAN DE LEDEN VAN DE BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJKE REGERING

Betreft: Advies van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering ingaand op de vraag van de commissie Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van Volksvertegenwoordigers in het kader van het voorstel van resolutie houdende “het stimuleren van de uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager”

1. Voorgeschiedenis

Om tegen 2050 klimaatneutraal te worden, moet de Europese Unie (EU) haar energiesysteem fundamenteel omvormen tot een uiterst energiezuinig, geïntegreerd energiesysteem dat grotendeels via hernieuwbare energiebronnen bevoorraad wordt. In het kader van de Green Deal heeft de Europese Commissie (EC) op 08/07/2020 tegelijkertijd twee onderling verweven strategische teksten aan de Raad en het Parlement voorgesteld. De eerste tekst beoogt het energiesysteem van de EU te heruitvinden rond het idee van een grotere integratie van energiesystemen (b.v. vervoer – warmtebehoefte - elektriciteitsverbruik). De tweede tekst heeft ten doel de EU een routekaart te verschaffen voor de ontwikkeling van waterstof uit hernieuwbare bronnen (zie beide teksten als bijlage).

Via deze tweeledige strategie stelt de EC nieuwe maatregelen voor om een nieuw geïntegreerd energiesysteem vorm te geven met als doel een meer circulair energiesysteem op te bouwen, waarbij de nadruk ligt op “energie-efficiëntie in de eerste plaats”, een grotere rechtstreekse elektrificatie van eindgebruikerssectoren te bewerkstelligen op basis van een grotendeels hernieuwbaar energiesysteem en hernieuwbare brandstoffen te bevorderen, met inbegrip van waterstof voor de sectoren die het moeilijkst koolstofvrij te maken zijn. De EC stelt ook acties voor om de energiemarkten aan te passen aan de decarbonisatie en om een meer geïntegreerde energie-infrastructuur te benaderen, dit aangevuld met de digitalisering ter ondersteuning van de integratie van energiesystemen.

Bovendien impliceert de EU-klimaatactie dat de ambitie inzake energie-efficiëntie en het aandeel hernieuwbare energie tegen 2030 zouden moeten worden opgetrokken om uiterlijk in 2030 ten minste 55% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. De EC heeft al wetgevende voorstellen aangekondigd voor juni 2021 die deze grotere ambitie weerspiegelen. Het is dan ook waarschijnlijk dat bijvoorbeeld de richtlijn inzake de bevordering van energie uit hernieuwbare bronnen zal worden aangevuld met een gedeelte ‘waterstof’.

Het is in deze context dat wij getuige zijn van de terugkeer van het debat over waterstof, een drager die in de afgelopen 50 jaar reeds herhaaldelijk is overwogen als oplossing voor de energiebevoorradingsproblemen. De plaats die waterstof moet krijgen in de Belgische energiemix is ook voer voor discussie onder de leden van de Commissie Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van Volksvertegenwoordigers. Zij bestuderen immers momenteel een voorstel van resolutie dat op 27/10/2020 door de volksvertegenwoordigers van Vlaams Belang werd ingediend, met als titel “het stimuleren van de uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager” (zie bijlage DOC 55 1603). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de auteurs het project van klimaatneutraliteit van de EU niet onderschrijven, maar willen dat België een concurrentievoordeel ontwikkelt door technologieën uit te rollen die van waterstof een

subsidiar te handelen. De commissieleden verzoeken het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om tegen uiterlijk 19/02/2021 schriftelijk advies over dit ontwerp van resolutie uit te brengen. Gezien de zeer krappe termijnen is contact opgenomen met het secretariaat van het Comité Energie en is een termijn van 26/02/2021 toegekend.

2. Voorwerp

Onderhavige nota strekt ertoe om, zoals werd verzocht, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) in staat te stellen advies uit te brengen over dit ontwerp van resolutie. Om dit advies in de juiste context te plaatsen, achten wij het belangrijk de commissieleden vooraf een aantal essentiële elementen mee te geven, namelijk:

- De ontwikkelingslogica van het gewestelijke energiebeleid;
- De standpunten van België (ontwikkeld met de steun van het BHG) in het kader van de debatten in de Raad van de EU, met name tijdens de werkgroepen over de ontwerpstrategieën "Energy System Integration" en waterstof in de tweede helft van 2020.

2.1. Ontwikkeling van het gewestelijke energie- en waterstofbeleid

Krachtens de ordonnantie van 02/05/2013 houdende het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing (artikel 1.2.1.), wordt het energiebeleid van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest met name ontwikkeld volgens:

- een rationeel energieverbruik;
- de minimalisering van de primaire energiebehoeften en vooral de vermindering van de afhankelijkheid van niet hernieuwbare energiebronnen;
- het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen;
- de vermindering van de impact op het milieu voortvloeiend uit de mobiliteitsbehoeften;
- met inbegrip van de uitdagingen inzake lucht en klimaat.

Deze geïntegreerde aanpak beïnvloedt de uitwerking van de beleidslijnen en maatregelen die in het Gewestelijk Lucht-, Klimaat- en Energieplan worden ontwikkeld. De ontwikkeling van deze geïntegreerde aanpak is absoluut noodzakelijk om een samenhangend overheidsbeleid te verzekeren op een grondgebied dat zo compact is als dat van het Brussels Gewest.

Met dit in het achterhoofd werkt het BHG zijn energiebeleid verder uit en moet worden nagedacht over de plaats die waterstof in de Brusselse stedelijke omgeving moet krijgen. Deze denkoefening mondt op heden uit in de volgende krachtlijnen:

- Het is primordiaal ons energieverbruik stelselmatig te verminderen;
- De drastische vermindering van de uitstoot van broeikasgassen moet op lokaal niveau, maar ook op wereldniveau worden bereikt, in overeenstemming met de gewestelijke ambitie om ook de indirecte uitstoot van broeikasgassen ten gevolge van gewestelijke activiteiten te verminderen;
- Het is zinvoller rechtstreeks gebruik te maken van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen in plaats van deze om te zetten in waterstof met aanzienlijke energieverliezen (b.v. omzetting, opslag, vervoer, opnieuw omzetten in een brandstofcel), in het bijzonder in een stedelijke context (waar de elektriciteitsbehoeften goed over het grondgebied zijn verdeeld) als gevolg;
- Alvorens met grootschalige productie te beginnen, moet de behoefte aan waterstof worden vastgesteld. In dit stadium lijkt deze behoefte zich vooral voor te doen in subsectoren waar directe elektrificatie of aanzienlijke reducties van broeikasgasemissies technisch ingewikkeld zijn.
- Wat de (productie)steun betreft, zou alleen groene waterstof (uit hernieuwbare bronnen) in aanmerking mogen komen, gekoppeld aan een intelligent beheer van het overschot aan groene elektriciteit in het net. Bovendien is het BHG van mening dat steunmechanismen op EU-niveau moeten worden overwogen, met name in het kader van de komende herziening

- Momenteel is de omschakeling van het gewestelijke aardgasnet tot een waterstof-vervoersnet voor verwarming uit energetisch en economisch oogpunt, evenals met het oog op de veiligheid van de gebruikers en de installaties, niet zinvol.
- Momenteel moet de omschakeling van het gewestelijke aardgasnet tot een waterstof-vervoersnet voor verwarming worden geanalyseerd vanuit een energetisch en economisch gezichtspunt en met het oog op de veiligheid van de gebruikers en de installaties.

Hoewel waterstof dus niet de wonderoplossing is voor al onze energie- en klimaatproblemen, zal dit gas toch een rol moeten spelen in de energiemix (bijvoorbeeld in het kader van zeer grootschalige energieopslag) van 2050, in harmonie met andere energiedragers en in het kader van de totstandbrenging van een energiezuinige economie die vrij is van fossiele brandstoffen.

Wat meer bepaald het gebruik van waterstof in het vervoer betreft, zoals aangehaald door de medeondertekenaars van het ontwerp van resolutie, heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest "well-to-wheel"-studies (van grondstofwinning tot voertuigverbruik) en "Life Cycle Analysis" (levenscyclusanalyses) uitgevoerd voor verschillende voertuigtechnologieën. Uit de resultaten blijkt dat brandstofcelvoertuigen voor alle impact-categorieën lager scoren dan batterij-elektrische voertuigen. Deze sterkere impact houdt grotendeels verband met de impact van de waterstofproductie. Bovendien bevestigt een meer op broeikasgasemissies gerichte analyse de belangrijke rol van emissies die gelinkt worden aan brandstofcelvoertuigen omwille van de koolstofvoetafdruk van zowel de waterstofproductie als de brandstofcel. Ten slotte is de energie-efficiëntie van waterstof als brandstof inherent lager dan die van alle andere aandrijftechnologieën ten gevolge van de talrijke verliezen die gepaard gaan met de reeds genoemde omzettingfasen (waterstofproductie; opslag; vervoer; omzetting in elektriciteit).

Wat het vervoer betreft, is het Brussels Hoofdstedelijk Gewest derhalve van mening dat:

- Voor licht vervoer moet de voorkeur worden gegeven aan elektrische voertuigen op batterijen. Aan de verplaatsingsbehoeften in stedelijke omstandigheden over beperkte afstanden kunnen elektrische voertuigen op batterijen met een autonomie van gemiddeld 300 km, wat volstaat voor dagelijks gebruik, gemakkelijk voldoen. Net als brandstofcelvoertuigen veroorzaken batterij-elektrische voertuigen geen plaatselijke verontreiniging. Ze bieden evenwel het voordeel dat zij energie-efficiënter zijn;
- Brandstofcelvoertuigen zijn vooral geschikt voor lange- tot zeer langeafstanden, met name voor het vervoer van grote ladingen waarvoor lichte voertuigen niet kunnen ingezet worden. Dit zijn zwaardere en grotere voertuigen, die moeilijk te elektrificeren zijn (b.v. in het zeevervoer);
- De huidige experimenten met brandstofcelvoertuigen als onderdeel van bedrijfswagenparken, zoals die van de MIVB of Net Brussel, moeten toelaten de operationele beperkingen van deze oplossingen en de voordelen ervan beter te identificeren om deze vloten op middellange termijn volledig koolstofvrij te maken (bij voorbeeld met betrekking tot de flexibiliteit van de voorziening). Naargelang de resultaten zullen de ontwikkelingen op dit gebied gepaard moeten gaan met een bezinning over de waterstofvoorziening van deze operatoren, met name wat betreft de haalbaarheid en de locatie van een adequate infrastructuur waarbij rekening wordt gehouden met de risico's voor de veiligheid van personen en de geluidsoverlast.

2.2. Belgische standpunten in de Raad van de EU

In zijn bijdrage van 01/09/2020 aan het werkdokument van het (Duitse) voorzitterschap van de Raad over de Europese waterstofstrategie, heeft België:

- de principes van de strategie voor de integratie van energiesystemen onderschreven, waarbij prioriteit wordt gegeven aan energie-efficiëntie, het rechtstreekse gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en het vergemakkelijken van de beschikbaarheid van waterstof en derivaten om bepaalde subsectoren van de industrie en het vervoer koolstofvrij te maken.

- opgeroepen tot de invoering van een pan-Europees certificatiesysteem om de waterstofmarkt te omkaderen (bv. controles op de herkomst en de duurzaamheid van waterstof).
- de EC aangemoedigd om passende steunmechanismen in beschouwing te nemen voor innovatie, koolstofvrije productie en het vervoer van waterstof.
- voorgesteld om de reflectie over de infrastructuurbehoeften te baseren op een inventaris met de geolocatie van (toekomstige) installaties voor elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen, proefprojecten en ontbrekende lokale netten, evenals ten slotte op een ruimere cartografie die, waar nodig, transnationale infrastructuurbehoeften aan het licht brengt.
- gesuggereerd dat de EC grondig onderzoekt of het wenselijk is waterstof met andere gassen in het net te mengen, gelet op de economische en technische risico's die daaraan verbonden zijn.
- gesuggereerd dat de EU haar beleid zo opzet dat de binnenlandse waterstofproductie wordt gestimuleerd en haar economisch herstel wordt versterkt, terwijl de afhankelijkheid van invoer wordt verminderd. Ten slotte wenst ons land dat de resterende invoer van waterstof:
 - georganiseerd wordt met geopolitieke factoren in het achterhoofd om de voorziening te diversifiëren; en
 - wordt onderworpen aan dezelfde controle- en waarborgvereisten inzake de oorsprongs- en duurzaamheidscriteria als deze die zouden zijn ingevoerd voor stromen binnen de EU.

Voor meer details, zie bijlage: *'Belgium's contribution to the Presidency discussion paper on the EU hydrogen strategy'*.

2.3. Advies betreffende de specifieke elementen van het ontwerp van resolutie

De tabel met de 12 voorstellen van de auteurs van het ontwerp van resolutie (zie DOC 55 1603 in bijlage) met het advies van het CBR is in de bijlage opgenomen.

3. Weerslag op de begroting

Onderhavig advies heeft geen weerslag op de begroting.

4. Weerslag op de werkgelegenheid

Onderhavig advies heeft geen weerslag op de werkgelegenheid.

5. Advies van de Inspectie van Financiën

Niet van toepassing.

6. Akkoord van de Minister van Begroting

Niet van toepassing.

7. Gelijkekansentest

Niet van toepassing.

8. Voorstel van beraadslaging

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering:

- hecht haar goedkeuring aan dit advies;
- belast de minister-president ermee dit over te maken aan de voorzitter van de commissie Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van Volksvertegenwoordigers, Mr. Patrick Dewael;

Deze beslissing wordt onmiddellijk ter kennis gebracht.

Alain MARON

Minister belast met Klimaattransitie, Leefmilieu,
Energie en Participatieve Democratie, Welzijn en Gezondheid

Bijlagen

- Advies betreffende de specifieke elementen van het ontwerp van resolutie
- Voorstel van resolutie (DOC 55 1603) houdende *het stimuleren van de uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager* ingediend bij de commissie Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van Volksvertegenwoordigers door Mr. Reccino VAN LOMMEL (VB), Mr. Kurt RAVYTS (VB), Mr. Erik GILISSEN (VB) en Mevr. Barbara PAS (VB) – 27/10/2020;
- Voorstel van de Europese Commissie “*Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration* (COM(2020) 299 final)” - 08/07/2020;
- Voorstel van de Europese Commissie “*A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe* (COM(2020) 301 final)” - 08/07/2020;
- Belgium's contribution to the Presidency discussion paper on the EU hydrogen strategy – 01/09/2020.

BIJLAGE : ADVIES BETREFFENDE DE SPECIFIEKE ELEMENTEN VAN HET ONTWERP VAN RESOLUTIE

Betreft: Advies van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering ingaand op de vraag van de commissie Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van Volksvertegenwoordigers in het kader van het voorstel van resolutie houdende “het stimuleren van de uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager”

1. Advies betreffende de specifieke elementen van het ontwerp van resolutie

Element van het ontwerp van resolutie	Advies BHG
1. in ruggespraak met de gewestregeringen de nodige wetgevende initiatieven nemen om een versnelde uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager mogelijk te maken;	Zoals in het tweede voorstel wordt gesuggereerd, zou een gecoördineerde actie van de federale staat en de gewesten het mogelijk maken de waterstofbehoeften in België te objectiveren. De voorbereidende werkzaamheden inzake waterstof zijn aan de gang en worden geleid door de federale regering
2. de nodige wetenschappelijk onderbouwde studies bestellen die de haalbaarheid van een verdere waterstof-uitrol en toepassingen in België in kaart brengen, opdat een politiek verantwoord en doordachte waterstofstrategie mogelijk is;	De klimaattransitie vergt inderdaad een hertekening van het energiesysteem. De "waterstofeconomie" waarnaar de auteurs in de preambule van dit voorstel van resolutie verwijzen, moet worden genuanceerd. Deze aanpak, waarbij waterstof de structurerende energiedrager wordt (ter vervanging van koolwaterstoffen), leidt tot een weinig efficiënt energiesysteem. Gezien de omzettingsverliezen zal het overschot aan elektriciteit uit hernieuwbare bronnen niet voldoende zijn. Dit impliceert de facto dat wordt vertrouwd op fossiele brandstoffen (grijze en blauwe waterstof) en dat aanzienlijke investeringen moeten worden gedaan om CO₂ af te vangen, op te slaan en te vervoeren (blauwe waterstof). Het BHG is van mening dat de waterstof-uitrol in de eerste plaats wordt ingegeven door een nog te omschrijven behoefte die met de rest van het energiesysteem (hernieuwbaar of fossiel) in verband moet worden gebracht, waarbij kwesties omtrent het intermitterende karakter en de behoeften op het gebied van vervoer- en opslaginfrastructuur ook moeten aangekaart

Element van het ontwerp van resolutie	Advies BHG
	worden. Overeenkomstig de Verordening 2018/1999 inzake de governance van de energie-unie zijn er vandaag twee belangrijke instrumenten om het energiesysteem op een toekomstgerichte en holistische manier te ontwerpen. Met name het Nationaal Energie Klimaatplan 2021 – 2030 (NEKP) en de langetermijnstrategie (2050). Het NEKP zal in twee fasen worden bijgewerkt. Uiterlijk in juni 2023 zal een ontwerp (draft) worden opgesteld, dat uiterlijk in juni 2024 zal worden voltooid waardoor het NEKP 2021 - 2030 van ons land zal geactualiseerd worden. De langetermijnstrategie moet op haar beurt om de vijf jaar, d.w.z. begin 2025, worden geactualiseerd. De kortetermijnelementen van de reflectie zouden kunnen worden gebruikt om de actualisering van het NEKP te voeden terwijl de langetermijnelementen zouden kunnen bijdragen tot de actualisering van de langetermijnstrategie. Wat de studie betreft, werken het Federaal Planbureau en de FOD Economie reeds samen met een externe consultant aan een studie met als titel "Future of gas". Bij het schrijven van dit advies hebben wij nog geen kennis kunnen nemen van de precieze inhoud en resultaten van de studie, die voor maart 2021 zijn aangekondigd.
3. een korte- en langetermijnstrategie uitwerken inzake waterstof;	Zie bovenstaand advies inzake het tweede voorstel.
4. de energy gap wegwerken en voldoende energiecapaciteit vrijmaken opdat de productie van groene waterstof mogelijk wordt;	De kijk van het BHG op de energietransitie is veeleer gebaseerd op de principes van de Europese strategie 'energy system integration' (zie punt 1, blz. 1), met de nadruk op energiebesparing en het rechtstreekse gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. Waterstof speelt ook een rol voor sectoren die moeilijker koolstofvrij te maken zijn. Zoals aangegeven in ons advies met betrekking tot het eerste voorstel van de resolutie, zou een werk in overleg met de federale staat en de gewesten het mogelijk maken de waterstofbehoeften in België te objectiveren en na te gaan of er werkelijk een overschot aan hernieuwbare elektriciteit is om de aldus geïdentificeerde behoeften te dekken.
5. de noodzakelijke gesprekken met Engie Electrabel onverwijld opstarten voor een verlenging van de levensduur van de jongste	Het Nationaal Energie Klimaatplan 2021 – 2030 van ons land omvat een kernuitstap. De federale staat is bevoegd voor de nucleaire installaties en

Element van het ontwerp van resolutie	Advies BHG
kerncentrales, opdat de capaciteit van deze CO2-neutrale energievorm deels behouden blijft na 2025;	de bevoorradingszekerheid van elektriciteit. Het behoort derhalve aan dat niveau toe om de relevantie van dit voorstel te beoordelen.
6. de opportuniteit onderzoeken in het kader van de bouw en exploitatie van kerncentrales van de nieuwste generatie;	De elementen van ons advies over het vijfde voorstel hierboven zijn ook relevant voor dit punt.
7. een verhoging van het reeds voorziene budget toekennen, opdat investeerders de nodige initiatieven inzake waterstof nemen;	Deze actie lijkt voorbarig bij gebrek aan objectivering van de behoeften.
8. subsidiair handelen, niet nalaten om los van de EU de nodige initiatieven te nemen en een concurrentieel voordeel uit te werken om dit land klaar te stomen voor de uitrol van waterstoftechnologie ter bevordering van de energieopslag en het gebruik van waterstof als flexibele energiedrager en hierin de nodige stimulansen aanreiken;	Het BHG beschikt niet over steun voor de opslag of het gebruik van waterstof. In dit verband zou alleen groene waterstof (uit hernieuwbare bronnen) in aanmerking mogen komen, en dit gekoppeld aan een slim beheer van overtollige groene elektriciteit uit het net (concept van additionaliteit). Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is van mening dat steunmechanismen op EU-niveau moeten worden overwogen, met name in het kader van de komende herziening van de richtlijn bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (voorstel EC verwacht in juni 2021). Door op dergelijke schaal te werk te gaan, kan men hopen op een bredere basis en een betere afstemming van de inspanning om oversubsidiëring te vermijden. Dit zou namelijk een aanzienlijke impact hebben op de Belgische consumenten of belastingbetalers.
9. waterstoffabrieken op zee faciliteren;	Het BHG verkiest in het algemeen een rechtstreeks gebruik van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Occasionele overschotten zouden, in plaats van verloren te gaan, natuurlijk kunnen worden opgeslagen, met name in de vorm van waterstof. De Federale Staat, die bevoegd is voor aangelegenheden die binnen de Belgische territoriale wateren vallen, dient de relevantie van dit voorstel te beoordelen.
10. al het mogelijke doen en niet nalaten om autoconstructeurs aan te trekken voor de lokale productie van modellen die gebruik maken van brandstofcellen, dewelke de werkgelegenheid in de sector moet verhogen of minstens bestendigen;	Via haar Good Move mobiliteitsplan spitst het BHG zich in de eerste plaats toe op de rationalisering van de vervoersvraag door de nadruk te leggen op een efficiënte ruimtelijke ordening, digitalisering en een circulaire economie met kortere lokale waardeketens. Bovendien is de modal shift een sleutelement van de gewestelijke strategie om de vastgestelde klimaatambities te bereiken en biedt dit duidelijk extra voordelen voor de luchtkwaliteit, mobiliteit en de bezetting van de openbare ruimte. Wat het personenvervoer betreft, werkt het gewest aan

Element van het ontwerp van resolutie	Advies BHG
	een beperking van het aandeel van de personenwagen in de modal split, ten voordele van alternatieve vervoerswijzen zoals actieve vervoersmiddelen (lopen en fietsen), lichte elektrische voertuigen (elektrische fietsen, elektrische steps, enz.) en gedeeld vervoer (openbaar vervoer en gedeelde voertuigen). Om dit te bereiken legt het Gewest de nadruk op een kwalitatief aanbod van alternatieve vervoerswijzen of een geschikte infrastructuur. Ten slotte, als sluitstuk van de vervoerssector, voorziet de gewestelijke strategie in een omschakeling op emissievrije voertuigen en energiedragers. Het verbod op dieselauto's vanaf 2030 en op benzine- en LPG-auto's vanaf 2035 zal een belangrijke bijdrage leveren tot het koolstofvrij maken van het vervoer in het gewest. In deze context lijkt de overschakeling op brandstofcelvoertuigen onwaarschijnlijk voor lichte voertuigen en relatief marginaal voor zwaardere voertuigen in het BHG (zie stuk hierboven over het vervoer onder punt 2.1.).
11. een uitrol van waterstofstations te stimuleren	Vast te stellen op basis van de objectivering van toekomstige behoeften
12. een leidende rol opnemen in het Pentalateraal forum om samen met Nederland een referentie te worden inzake de waterstofambitie.	Het BHG steunt en prijst de inspanningen van de federale regering om samen te werken met onze buurlanden. Dit geldt voor talrijke gebieden, waaronder energie. België neemt dit jaar het voorzitterschap van de BENELUX waar en heeft in zijn prioriteitenlijst de uitvoering van het werkprogramma van de beleidsverklaring van het pentalateraal Forum inzake waterstof van juni 2020, dat een reeks gemeenschappelijke principes over de rol van waterstof om bij te dragen tot een koolstofvrij energiesysteem bepaalt, ingeschreven. Dit voorstel van resolutie wordt dus al in de praktijk gebracht. De steun van het BHG dient evenwel uitgebreid te worden tot de Europese perimeter, die het enige relevante niveau is om dergelijke uitdagingen aan te gaan.

ANNEXE 4 – BIJLAGE 4

Embracing technology Embracing ambition

Groene waterstof wordt gezien als de ontbrekende schakel in de transitie naar een klimaatneutrale maatschappij. Waterstof vormt bijgevolg de hoeksteen van de Europese Green Deal, alsook van het Europese Relanceplan. Er wordt dus veel verwacht van waterstof, héél veel. Maar zal waterstof deze verwachtingen kunnen waarmaken? Agoria roept op om samen een Belgische waterstof strategie uit te werken.

Frans Timmermans, Vicevoorzitter Europese Commissie en VP European Green Deal, gelooft in ieder geval van wel. Voor Europa is waterstof één van de strategische waardeketens om op in te zetten. Samen met 21 andere EU-lidstaten en Noorwegen, ondertekende België daarom op 17 december 2020 een gezamenlijke verklaring waarin het officieel de start aankondigde van de IPCEI (= Important Project of Common European Interest) Waterstof onder leiding van Duitsland, met als doel de technologie op te schalen en een Europese waterstofeconomie op te bouwen.¹

Waterstof zal een belangrijke rol spelen in het Belgische relanceplan

Waterstof zal een belangrijke rol spelen in het relanceplan dat België eind april moet indienen bij Europa om toegang te krijgen tot de €5,95 miljard Europese relancemiddelen. De Vlaamse en Waalse regering voorzien respectievelijk €125 en €160 miljoen om de ontwikkeling van de waterstofsector in hun regio te ondersteunen en de federale overheid €95 miljoen voor de ontwikkeling van waterstof- en CO₂-infrastructuur. Dat Vlaanderen minder uitgeeft dan Wallonië is opmerkelijk, aangezien Vlaanderen in het regeerakkoord in 2019 reeds aankondigde Europees koploper te willen worden in waterstof en er tal van bedrijven met een unieke waterstofexpertise gevestigd zijn. Vlaanderen staat ook niet alleen met deze ambitie. Duitsland lanceerde in de zomer van 2020 zijn waterstofstrategie en voorziet hiervoor 9 miljard, Frankrijk kondigde een waterstofprogramma van 7 miljard aan en in Nederland becijferde Topsector Energie onlangs dat er de komende 10 jaar een investering nodig is van 1,5 à 2 miljard euro om waterstof een belangrijke rol te laten spelen in de energietransitie.² Gezien de beperkte middelen is een sterke Belgische waterstofstrategie dus onontbeerlijk.

In België zijn er ondertussen reeds verschillende pilootprojecten aangekondigd om waterstof te produceren door middel van elektrolyse, zoals Hyoffwind in Zeebrugge en HyPort in Oostende. Niet toevallig aan de kust, want waterstof kan gebruikt worden om overschotten aan hernieuwbare energie op te slaan en later terug te injecteren in het net. In Gent is dan weer de bouw begonnen van een installatie die waterstof en CO₂ zal omzetten in methanol als brandstof voor schepen en treinen. En in Charleroi werkt Engie samen met John Cockerill en Carmeuse om via zogenaamde Carbon Capture technologie, CO₂ op te vangen van een kalkoven en vervolgens te combineren met groene waterstof om e-methaan te produceren.

Er is dus geen gebrek aan mooie pilootprojecten. Deze projecten zijn belangrijk om ervaring op te bouwen met deze nieuwe technologie, maar het moet gezegd worden dat ze op korte termijn onze CO₂-uitstoot niet zullen doen dalen (tenzij gekoppeld met CO₂-opvang) aangezien België momenteel geen overschot aan hernieuwbare energie heeft. Daarnaast is het ondersteunen van pilootprojecten alleen niet voldoende om een koploperpositie in Europa in te nemen.

¹ <https://www.agoria.be/nl/Belgie-treedt-toe-tot-IPCEI-Waterstof>

² <https://www.ttm.nl/materieel/waterstof/15-tot-2-miljard-euro-nodig-voor-rol-waterstof-in-energietransitie/123013/>

Embracing technology Embracing ambition

Is waterstof voor alles de oplossing?

Neen, als het mogelijk is om elektriciteit rechtstreeks te verbruiken, moet je het altijd doen. De omzetting van elektriciteit naar waterstof gaat, zoals elke energie-omzetting, immers gepaard met (aanzienlijke) energetische verliezen. Zo is het bijvoorbeeld niet aangewezen om vandaag de dag (in België) te pleiten voor een volledige transitie van ons wagenpark naar personenwagens op waterstof, of waterstof te gebruiken om gebouwen te verwarmen. Daarvoor bestaan elektrische alternatieven die veel efficiënter zijn (batterij-elektrische auto's, warmtepompen...). Groene waterstof moet vooral toegepast worden in die processen waar directe elektrificatie moeilijk te realiseren is, of als feedstock in de industrie. Die toepassingen situeren zich voornamelijk in de chemie, petrochemie en staalsector, maar niet alleen. Ook de Belgische non-ferro industrie of bedrijven in de maakindustrie met industriële ovens kijken naar waterstof als een manier om te decarboniseren.

Eerst elektrificatie, dan waterstof

Eens de prioriteiten voor het gebruik van waterstof in België duidelijk zijn, moeten we stilstaan bij de hoeveel waterstof die we hiervoor nodig hebben. En dat is niet min. In de haven van Antwerpen wordt er op jaarbasis ongeveer 260 kiloton 'grijze' waterstof gebruikt als feedstock (i.e. waterstof geproduceerd op basis van aardgas), wat zorgt voor een CO₂-uitstoot van ongeveer 2,4 miljoen ton per jaar. Om dit te vervangen door groene waterstof is er een opgesteld vermogen van wel 3 GW offshore windenergie nodig, wat meer is dan het totaal opgesteld vermogen op de Noordzee (vandaag 2,26 GW). En dan hebben we het nog niet gehad over de hoeveelheid waterstof die grote energie-intensieve bedrijven zoals ArcelorMittal zouden nodig hebben om staal te produceren zonder CO₂-emissies, of de hoeveelheid waterstof die nodig is om de transitie te maken richting een CO₂-vrije scheepvaart of luchtvaart.

Ook voor specifieke toepassingen in het wegtransport, met name voor lange afstanden en zwaar vervoer, en waar de huidige batterij technologie nog ontoereikend is, kan een voertuig op waterstof een oplossing bieden. Aangezien België een belangrijk knooppunt is in Europa voor goederenvervoer, is het belangrijk dat de nodige infrastructuur voor het tanken van waterstof langs de hoofdcorridors wordt opgebouwd. Zowel Colruyt als John Cockerill startten al met de installatie van verschillende tankstations.

Import zal nodig zijn

België zal nooit in staat zijn om de benodigde hoeveelheden waterstof zelf te produceren op basis van hernieuwbare energie (ook niet in 2050). Er zal dus nood zijn aan grootschalige import van groene waterstof uit landen met een overschot aan hernieuwbare energie. Een haalbaarheidsstudie van de waterstof import coalitie – een samenwerking van DEME, ENGIE, Exmar, Fluxys, Port of Antwerp, Port of Zeebrugge en WaterstofNet – toonde recent aan dat dit technisch en economisch haalbaar is.³ Het is daarom belangrijk om nu reeds strategische overeenkomsten te sluiten met landen waar deze projecten het meest rendabel kunnen worden ontwikkeld (Oman, Chili, Marokko, Spanje...).

Om deze (groene) waterstof te importeren en te transporteren naar de moeilijk te decarboniseren sectoren, is er uiteraard ook infrastructuur nodig. België is vandaag de dag uniek gepositioneerd om

³ https://www.fluxys.com/nl/news/fluxys-group/2021/210127_news_belgian_hydrogen_economy_next_step

Embracing technology Embracing ambition

hierin een centrale rol te spelen, zoals vandaag reeds het geval is op gebied van aardgas. Het Belgische aardgastransmissienet is immers robuust en goed uitgebouwd (de totale lengte bedraagt maar liefst 4000km) met veel interconnecties met de buurlanden. De LNG-capaciteit in de Haven van Zeebrugge maakt ook de import per schip mogelijk, wat een additionele troef is.

Een deel van deze aardgasleidingen kan immers relatief eenvoudig herbestemd worden richting het transport van waterstof. Dit zal toelaten om de noodzakelijke infrastructuur uit te bouwen aan een relatief lagere kostprijs in vergelijking met nieuwe H₂-leidingen. Daarnaast beschikt België al over het meest uitgebreide waterstofleidingnet van Europa (613km aan 100 bar). Het is eigendom van en wordt beheerd door Air Liquide. Dit (gesloten) netwerk vervoert momenteel voornamelijk grijze waterstof en zit al bijna aan haar maximum capaciteit. Het zal dus zeker niet voldoende zijn om de energietransitie van onze industrie te realiseren.

Het is belangrijk dat de aanleg van deze waterstofinfrastructuur gefaseerd gebeurt. Waar bijna elke Belg vandaag toegang heeft tot aardgas, zal dit voor waterstof zeker niet nodig zijn. De bedrijven of sectoren die waterstof zullen nodig hebben om te decarboniseren vormen een relatief kleine maar belangrijke groep (in termen van uitstoot). We moeten hierbij zeker ook kijken naar wat onze buurlanden doen en investeren in de meest strategische verbindingen op middellange termijn, zodat wanneer de waterstofeconomie in Europa op volle toeren begint te draaien, België opnieuw een centrale rol kan spelen als import- en transitland.

Technologieparels

Naast de centrale ligging van België, het goed uitgebouwde aardgasnet en de sterke aanwezigheid van sectoren die waterstof zullen nodig hebben om te decarboniseren, is de gróóste troef van België vandaag allicht de **aanwezigheid van talrijke technologiebedrijven met een unieke expertise op gebied van waterstof**. Met **John Cockerill** en **Hydrogenics** (Cummins) telt België zelfs 2 belangrijke producenten van elektrolyzers (toestellen die water omzetten in waterstof en zuurstof d.m.v. elektriciteit). Ter vergelijking, Nederland telt (voorlopig) geen enkele fabrikant van elektrolyzers. Daarnaast zijn er tal van bedrijven die belangrijke materialen of onderdelen produceren voor elektrolyzers en brandstofcellen, zoals bijvoorbeeld **Agfa-Gevaert** (membranen), **Borit** (bipolaire metalen platen) of **Umicore** (katalysatoren voor brandstofcellen). **Plastic Omnium** ontwikkelt dan weer composieten opslagtanks om waterstof onder hoge druk (tot 700bar) op te slaan. In combinatie met een brandstofcel maakt opslag onder hoge druk het mogelijk om met een beperkt volume aan gecomprimeerde waterstof, grote afstanden af te leggen, wat een voordeel kan zijn in vergelijking met batterij-elektrische voertuigen. Busbouwers **Van Hool** en **VDL Jonckheere** hebben dat begrepen en zetten, naast de ontwikkeling van hybride en volledig elektrische bussen, sterk in op de ontwikkeling van waterstofbussen. Ook in de scheepvaart is waterstof cruciaal om emissies te reduceren. Het Gentse **Anglo Belgian Corporation** sloot daarom een joint-venture af met rederij **CMB** (BeHydro). Ze lanceerden in september 2020 de eerste dual-fuel motor (diesel – waterstof) en verwachten binnenkort de eerste mono-fuel motor op waterstof op de markt te brengen⁴. De aanwezigheid van deze en andere technologieparels in België is een unieke sterkte maar ook dit biedt geen garantie op het waterstof-koploperschap dat België ambieert.

⁴ <https://www.agoria.be/nl/BeHydro-lanceert-eerste-dual-fuel-motor-op-waterstof-met-een-vermogen-van-1-megawatt-MW>

Embracing technology Embracing ambition

Wie kent er HMZ nog?

We mogen in onze waterstofstrategie de fouten uit het verleden niet herhalen. Met HMZ had Vlaanderen in de jaren 80 een pionier inzake windenergie. Het bedrijf bouwde een fabriek in Zepperen en plaatste in 1982 een prototype van 150 kW in de Zeebrugse haven. In 1986 kwam er vervolgens een grootschalig demonstratieproject met 21 Windmasters van 200 kW, waarmee België een pionier werd in Europa.

Waarom kent er vandaag dan niemand HMZ? Was windenergie een hype? We zijn nu meer dan 30 jaar later. HMZ ging in 1995 failliet door het ontbreken van een vervolgleid na de eerste demonstratieprojecten. De restanten werden geïntegreerd in Turbowinds, die windturbines gingen produceren in Overijse. Ook daar is de productie ondertussen al lang verdwenen. Ondertussen is windenergie een van de belangrijkste energiebronnen geworden en het belang zal de komende jaren alleen maar toenemen. Uit het verhaal van HMZ kunnen we leren dat het investeren in pilootprojecten niet voldoende is om een koploperpositie in te nemen in Europa op lange termijn. Er is dus nood aan een duidelijke Belgische waterstof strategie en een bewust en doelgericht ondersteuningsbeleid.

Op gebied van waterstof zit België momenteel ook in die eerste demonstratiefase. Maar waar zullen we staan over 30 jaar? In 2050 wil Europa het eerste klimaatneutrale continent ter wereld worden. In deze klimaatneutrale maatschappij zal waterstof zeker een belangrijke rol spelen. Uit de Europese waterstofstrategie leren we dat Europa tegen 2024 reeds 6GW aan elektrolysecapaciteit wil opbouwen, om in totaal 1 miljoen ton groene H₂ per jaar te produceren. Tegen 2030 moet dit oplopen tot 40GW en 10 miljoen ton groene H₂ per jaar.

Zes landen in Europa hebben hun nationale waterstofstrategieën al gepubliceerd en er zijn minstens acht andere strategieën in ontwikkeling. De beoogde elektrolysecapaciteit tegen 2030 van de zeven Europese landen die zich een dergelijke doelstelling hebben gesteld, is 27,8 GW (of 70% van de EU-doelstelling voor 2030). België heeft echter nog geen doel voorop gesteld.⁵

De verwachtingen van waterstof zijn dus heel erg groot, maar zelfs al kan waterstof niet alle beloften invullen, de wereldwijde markt voor waterstof zal groeien. Laten we dus nu de juiste keuzes maken en ervoor zorgen dat we in 2050 Belgische wereldspelers hebben die onze waterstoftechnologie exporteren over heel de wereld. Dat is niet alleen goed voor het klimaat, maar ook voor onze eigen economische groei en tewerkstelling.

Call-to-action

1. Agoria roept de verschillende regeringen op om samen te komen en een ambitieuze en coherente waterstofstrategie voor België te ontwikkelen en België te positioneren als een belangrijk hub voor waterstoftechnologie in Europa.
2. Stel een ontwikkelingsdoelstelling op voor waterstof elektrolyse in België in overeenstemming met de Europese waterstofstrategie - zoals onze buurlanden - ter ondersteuning van in België gevestigde fabrikanten van elektrolyse-apparaten en toeleveranciers.
3. Steun het idee van de H₂-importcoalitie en grijp dit aan om de export van Belgische technologie voor de productie van groene waterstof te stimuleren.
4. Maak strategische overeenkomsten met landen waar deze projecten het meest rendabel kunnen worden ontwikkeld (Oman, Chili, Marokko, Spanje...).

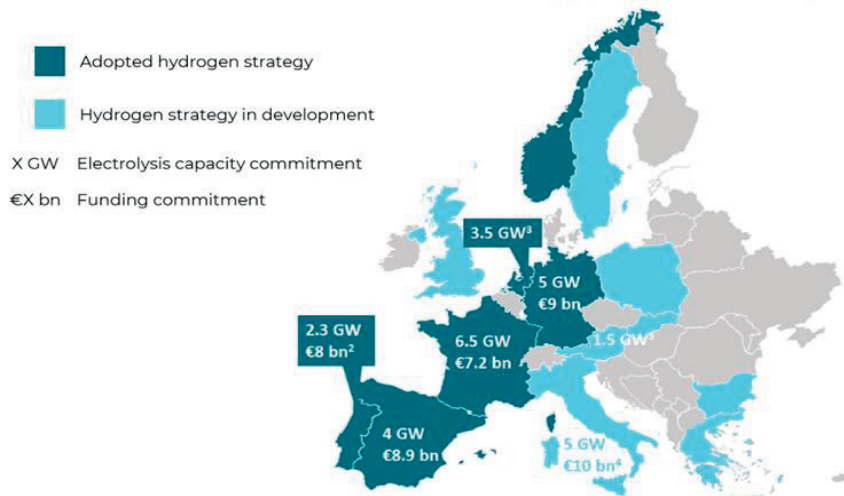
⁵ https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Map_%20National%20H2%20Strategies.pdf

Embracing technology Embracing ambition

5. Durf ambitieuze keuzes te maken in het ondersteuningsbeleid. Het Europese IPCEI-kader stelt lidstaten in staat om een uitzondering te maken op de Europese staatssteunregels voor projecten die van strategisch belang zijn voor de Europese Unie (zoals de ontwikkeling van een Europese waterstofwaardeketen). De regio's maken vandaag echter niet optimaal gebruik van de mogelijkheden van dit Europese kader en durven niet (veel) verder te gaan dan de traditionele steunmodaliteiten. De regio's moeten deze kansen echter grijpen om ervoor te zorgen dat onze waterstofexpertise de komende jaren niet verdwijnt naar andere landen in Europa.

NATIONAL HYDROGEN STRATEGIES

ELECTROLYSIS CAPACITY AND INVESTMENT TARGETS [1] (GW AND EUR BILLION)



[1] Spanish and Italian figures refer to mobilised investments while German and French figures refer to spent public funds. 2. Electrolysis target is 2-2.5 GW and total mobilised investment is 7-9 bn including 1 bn public funding. 3. Electrolysis target is 3-4 GW 4. Figures according to National Hydrogen Strategy Preliminary Guidelines 5. Draft strategy refers to electrolysis target of 1-2 GW.

ANNEXE 5 – BIJLAGE 5



POSITION PAPER

FR

SUBJECT	BPF position on hydrogen
DATE	February 2021

RATIONALE

The Climate Commission of the Federal Parliament is organising on March 2, 2021 a hearing on the hydrogen strategy of Belgium. Objective is to develop a sector position and send it to the Commission members prior to the meeting.

MESSAGES

L'industrie du raffinage acteur de la transition énergétique : l'hydrogène peut contribuer de manière importante à la réduction des émissions de CO₂ dans le secteur du raffinage et des transports

L'industrie du raffinage acteur de la transition énergétique : l'hydrogène peut contribuer de manière importante à la réduction des émissions de CO₂ dans le secteur du raffinage et des transports. Le secteur du raffinage compte parmi les plus grands producteurs et consommateurs d'hydrogène en Europe et particulièrement en Belgique. Il est aujourd'hui essentiellement basé sur des technologies de réformage catalytique (réformage du naphte, réformage du méthane à la vapeur) utilisant des matières premières fossiles (naphte, méthane ou gaz de raffinerie). Actuellement, l'hydrogène joue un rôle fondamental dans les processus de conversion des raffineries en contribuant à la fabrication de produits répondant aux exigences en matière de santé et de qualité de l'air (désulfuration). L'hydrogène est également indispensable à la production de lubrifiants, de matières premières pour la pétrochimie et de biocarburants (HVO¹) à partir de matières premières durables à base de biomasse. Ces derniers ont un rôle particulièrement intéressant dans la transition énergétique en ne nécessitant pas d'investissements supplémentaires pour les utilisateurs d'énergie (ils peuvent être utilisés directement dans les véhicules actuels - 'drop-in').

L'hydrogène jouera un rôle croissant, à côté d'autres technologies de décarbonation, dans la réalisation des objectifs climatiques tels que définis par le "Green Deal" européen, souligné dans la stratégie européenne de l'hydrogène et dans la déclaration politique du gouvernement fédéral belge.

L'hydrogène est essentiel pour **réduire considérablement les émissions de CO₂** dans le **secteur industriel**, en réduisant l'intensité carbone de l'énergie, ainsi que dans le **secteur des transports** où la charge utile et la distance sont déterminantes, et en particulier dans les segments du transport difficiles à décarboner, tels que les camions, le transport maritime et l'aviation, où une haute densité énergétique est nécessaire.

Perspective industrielle

La production d'hydrogène vert est directement liée à l'électricité renouvelable qui, pour une efficacité énergétique maximale, doit être fournie en premier lieu au réseau pour l'électrification directe. Il n'est pas réaliste de prévoir un excédent structurel d'électricité renouvelable d'ici 2030 dans l'UE et en Belgique en particulier. La production d'hydrogène vert pour couvrir **les besoins des raffineries belges** nécessiterait la **quasi-totalité de la capacité actuelle de production d'électricité éolienne offshore** en Belgique. L'hydrogène vert devrait être produit principalement dans les pays où le soleil, le vent et les sols sont largement disponibles et où la production d'électricité verte dépasse la demande du réseau. Par conséquent, l'hydrogène vert ne sera probablement que marginalement disponible en Belgique et sera principalement fourni par des importations en provenance de pays non européens.

¹ HVO (Hydrotreated vegetable oil) peut réduire les émissions de CO₂ jusqu'à 90% par rapport au diesel conventionnel

La transformation de la grande quantité d'hydrogène "gris" produite et consommée par l'industrie belge en hydrogène à faible teneur en carbone est donc indispensable et pourra être principalement réalisée par le **captage et le stockage du CO₂ (CCS)** émis par les unités de production. La production d'hydrogène par réformage en combinaison avec la technologie CCS ("hydrogène bleu") offre un fort **potentiel de réduction des émissions de CO₂ dans l'industrie et le secteur des transports**. Même si la technologie pour l'hydrogène « vert » existe et pourrait être déployée à grande échelle, l'hydrogène "bleu" restera moins cher à produire, même à moyen terme, tant que le coût pour de grandes quantités d'électricité verte ne diminue pas de manière significative. Néanmoins, l'hydrogène bleu nécessitera d'importants investissements en capital et un soutien politique pour faciliter son émergence sur le marché. Ceci est souligné dans le récent rapport d'étude de VLAIO² sur les voies de décarbonation de l'industrie à forte intensité énergétique en Flandre.

L'hydrogène bleu et l'hydrogène vert sont tous deux des solutions à faible teneur en carbone. Par conséquent, les deux technologies doivent être traitées sur un pied d'égalité (neutralité technologique), par exemple en ce qui concerne la valorisation (ETS³ et REDII⁴), la fiscalité ou le soutien/les incitations aux projets de développement.

L'hydrogène bleu peut même générer des émissions négatives lorsqu'il est produit à partir de matières premières (partiellement) renouvelables (bio-méthane ou bio-naphte).

La politique poursuivie devrait laisser les prix du marché déterminer le choix des solutions, prévoir suffisamment de flexibilité pour les ajustements futurs afin de réagir à l'évolution des technologies et de la science du climat, minimiser la complexité et les coûts administratifs, maximiser la transparence et promouvoir un modèle global qui fonctionne au-delà de nos frontières.

En outre, un **réseau virtuel européen d'hydrogène** à faible teneur en carbone rendu possible par l'échange de certificats d'origine permettra aux industries d'équilibrer l'excès et la pénurie d'hydrogène au-delà des limites des interconnexions physiques, créera ainsi de la liquidité sur ce marché et aidera ainsi à atteindre les objectifs de décarbonation de l'industrie.

Nos recommandations

En résumé, la stratégie à moyen terme en matière d'hydrogène "à faible teneur en carbone" pour la Belgique devrait, en raison du manque d'électricité renouvelable disponible, être directement liée aux projets de technologie CCS qui ont besoin d'un soutien important pour être réalisés dans les délais et à l'échelle nécessaires (par exemple le projet Antwerp@C visant à décarboner le cluster industriel du port d'Anvers) en vue de contribuer à l'objectif du "Green Deal".

Nous appelons les autorités belges à tous les niveaux à saisir toutes les opportunités de développer un marché de l'hydrogène et des carburants liquides à faible teneur en carbone, y compris les carburants synthétiques dérivés de l'hydrogène contribuant à la réduction du CO₂ dans le secteur des transports.

² 'Naar een koolstof circulaire in CO₂-arme Vlaamse industrie', Etude commanditée par l'agence Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO), novembre 2020. Etude réalisée par Deloitte Belgique en collaboration avec VUB-IES, Climact et AMS

³ ETS: Emissions Trading System

⁴ RED: Renewable Energy Directive



POSITION PAPER

NL

SUBJECT	BPF position on hydrogen
DATE	February 2021

RATIONALE

The Climate Commission of the Federal Parliament is organising on March 2, 2021 a hearing on the hydrogen strategy of Belgium. Objective is to develop a sector position and send it to the Commission members prior to the meeting.

MESSAGES

Raffinage-industrie partner in de energietransitie: waterstof kan een belangrijke bijdrage leveren aan de vermindering van de CO₂-uitstoot van de raffinagesector en van het transport

De raffinagesector is een van de grootste producenten en verbruikers van waterstof in Europa en in het bijzonder in België. Dit is vandaag hoofdzakelijk gebaseerd op reforming-technologieën (naphta reforming, steam methane reforming) die gebruik maken van fossiele grondstoffen (nafta, methaan of raffinaderijbrandstofgassen). Momenteel speelt waterstof een belangrijke rol in de omzettings-processen van raffinaderijen en draagt het bij tot het maken van producten die voldoen aan de gezondheids- en luchtkwaliteitseisen (ontzwaveling). Waterstof is ook nuttig voor de productie van smeermiddelen, chemische grondstoffen en biobrandstoffen (HVO¹) uit duurzame grondstoffen op basis van biomassa. Deze laatste spelen een belangrijke rol in de energietransitie, met name omdat zij geen bijkomende investeringen vergen voor de energiegebruikers (kunnen worden gebruikt als "drop-in"-product in de huidige voertuigen).

Waterstof zal, naast andere emissie reducerende technologieën, een steeds grotere rol spelen bij het realiseren van de klimaatdoelstellingen, zoals opgenomen in de Europese Green Deal en benadrukt in de Europese Waterstofstrategie alsook in de beleidsverklaring van de Belgische federale regering.

Waterstof is van cruciaal belang voor de **significante vermindering van de CO₂-uitstoot**. Zowel in de **industriële sector**, door de daling van de koolstofintensiteit van energie, als in de **transport-sector**, waar het laadvermogen en de afstand van belang is. Vooral in transportsectoren die moeilijker te decarboniseren zijn, zoals het zware vrachtvervoer, de scheep- en luchtvaart, waar hoge energiedichtheid een noodzakelijke vereiste is.

Industrieel perspectief

De productie van groene waterstof is rechtstreeks gekoppeld aan hernieuwbare elektriciteit, die met het oog op maximale energie-efficiëntie eerst aan het elektriciteitsnet moet worden geleverd voor directe elektrificatie. Een structureel overschot van hernieuwbare elektriciteit tegen 2030 in de EU en in België in het bijzonder is onwaarschijnlijk. Om de **behoeften van de Belgische raffinaderijen** met de productie van groene waterstof te voldoen zou vrijwel de **volledige huidige Belgische offshore-elektriciteitscapaciteit nodig** zijn. Groene waterstof zal naar verwachting vooral worden geproduceerd in landen waar zon, wind en land op grote schaal beschikbaar zijn met een productie van groene elektriciteit die de vraag van het net overtreft. Bijgevolg zal groene waterstof waarschijnlijk marginaal beschikbaar zijn in België en hoofdzakelijk worden geleverd via invoer van buiten Europa.

De omschakeling van de grote hoeveelheid "grijze" waterstof naar koolstofarme waterstof die door de Belgische industrie wordt geproduceerd en verbruikt, is dan ook van cruciaal belang en zal in de eerste plaats moeten worden gerealiseerd via **CO₂-afvang en -opslag (CCS)** bij de productie-eenheden. De productie van waterstof via reforming in combinatie met CCS-technologie (de zogenaamde "blauwe waterstof") heeft een groot **potentieel om in de industrie en de transportsector tot een aanzienlijke vermindering van de CO₂-uitstoot** te komen. De technologie bestaat en

¹ HVO (Hydrotreated vegetable oil) kan de CO₂ uitstoot tot 90% verminderen versus conventionele diesel

kan op grote schaal ingevoerd worden. Bovendien is de "blauwe" waterstof goedkoper dan het "groene" alternatief, zelfs op middellange termijn, zolang de kosten van grote hoeveelheden groene elektriciteit niet aanzienlijk dalen. Niettemin zal blauwe waterstof aanzienlijke kapitaalinvesteringen en beleidsondersteuning vergen om zijn marktintroductie te vergemakkelijken. Dit wordt ook uiteengezet in het recente VLAIO-studierapport² over het koolstofvrij maken van de energie-intensieve industrie in Vlaanderen.

Zowel **blauwe als groene waterstof zijn koolstofarme waterstofoplossingen**. Daarom moeten beide technologieën gelijk worden behandeld (op basis van technologie-neutraliteit), bijvoorbeeld wat betreft hun valorisatie (ETS³ en REDII⁴), fiscaliteit of projectsteun/-stimulansen. **Blauwe waterstof kan zelfs negatieve emissies genereren** wanneer het wordt geproduceerd uit (gedeeltelijk) hernieuwbare grondstoffen (biomethaan of bionafta).

Het beleid moet de keuze van oplossingen laten afhangen van de marktprijzen, flexibiliteit bieden voor toekomstige aanpassingen om in te spelen op ontwikkelingen in de technologie en de klimaatwetenschap, de complexiteit en de administratieve kosten tot een minimum beperken, een maximale transparantie bewerkstelligen en een globale deelname bevorderen.

Bovendien zal een Europees **virtueel waterstofnetwerk** door de mogelijke uitwisseling van certificaten van oorsprong, waarbij de industrieën een evenwicht kunnen vinden tussen een overschot en een tekort aan koolstofarme waterstof, niet gebonden aan fysieke interconnecties, een liquide waterstofmarkt creëren. Dit zal de doelstellingen van de industrie op het gebied van het koolstofvrij maken van de economie helpen verwezenlijken.

Onze aanbevelingen

Samenvattend moet de "koolstofarme" waterstofstrategie voor België op middellange termijn, bij gebrek aan voldoende beschikbare hernieuwbare elektriciteit, rechtstreeks gekoppeld worden aan CCS-projecten die aanzienlijke ondersteuning vereisen om tijdig en op grote schaal te worden gerealiseerd (bv. het Antwerp@C-project dat de industriële cluster van de Antwerpse haven koolstofvrij moet maken) met het oog op de bijdrage tot de Green Deal-doelstelling.

Wij roepen de Belgische autoriteiten op alle mogelijkheden aan te grijpen om een markt voor waterstof en voor koolstofarme vloeibare brandstoffen te ontwikkelen, met inbegrip van synthetische brandstoffen op basis van waterstof die bijdragen tot de vermindering van de CO₂-uitstoot van de transportsector.

² Naar een koolstof circulaire en CO₂-arme Vlaamse industrie, Studie in opdracht van het Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO), november 2020. Studie uitgevoerd door Deloitte België in samenwerking met VUB-IES, Climact en AMS

³ ETS : Emission Trading System

⁴ RED: Renewable Energy Directive

ANNEXE 7

AUDITION DU 2 MARS 2021

Au cours de sa réunion du 2 mars 2021, la commission a organisé une audition avec les personnes suivantes:

- M. Jacques Vandermeiren, Port d'Anvers;
- M. Adwin Martens, Waterstofnet;
- M. Pascal De Buck, Fluxys;
- Mme Els Brouwers, Essenscia;
- M. Marc van den Bosch, Febeg;
- Prof. Dr. Ad van Wijk, Université de Delft; et,
- M. Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO.

I. — EXPOSÉS INTRODUCTIFS

Pour les exposés introductifs, il est renvoyé aux présentations et aux textes transmis par les orateurs et repris en annexe du présent rapport.

II. — QUESTIONS ET OBSERVATIONS DES MEMBRES

M. Bert Wollants (N-VA) demande une clarification de la ligne de partage entre les compétences fédérales et régionales en la matière. On a l'impression que les compétences se chevauchent. L'hydrogène vert est proche des énergies renouvelables, et donc des compétences régionales. Une séparation claire pourrait éviter de nouveaux blocages.

Il demande par ailleurs ce que nous allons faire de l'hydrogène. De l'intervention de M. Vingerhoets M. Wollants a compris qu'il est préférable d'utiliser l'hydrogène vert dans l'industrie car c'est là qu'il offre la plus grande valeur ajoutée. Est-ce une lecture correcte ou d'autres applications sont-elles également envisageables, par exemple pour les foyers? Le projet développé à Boom

BIJLAGE 7

HOORZITTING VAN 2 MAART 2021

Tijdens haar vergadering van 2 maart 2021 heeft de commissie een hoorzitting gehouden met de volgende personen:

- de heer Jacques Vandermeiren, Haven van Antwerpen;
- de heer Adwin Martens, Waterstofnet;
- de heer Pascal De Buck, Fluxys;
- mevrouw Els Brouwers, Essenscia;
- de heer Marc van den Bosch, FEBEG;
- prof. dr. Ad van Wijk, Technische Universiteit Delft;
- de heer Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO.

I. — INLEIDENDE UITEENZETTINGEN

Voor de inleidende uiteenzettingen wordt verwezen naar de presentaties en de teksten die de sprekers hebben overgezonden en die als bijlage bij dit verslag zijn opgenomen.

II. — VRAGEN EN OPMERKINGEN VAN DE LEDEN

De heer Bert Wollants (N-VA) vraagt enige duiding omtrent de scheidingslijn tussen de federale en de regionale bevoegdheden in deze materie. De indruk rijst dat de bevoegdheden elkaar overlappen. Bij groene waterstof komt men dicht in de buurt van hernieuwbare energie, en dus van de gewestelijke bevoegdheden. Een duidelijke scheiding kan verdere blokkeringen voorkomen.

Voorts wil hij weten wat we met de waterstof zullen doen. Uit de uiteenzetting van de heer Vingerhoets heeft de heer Wollants begrepen dat groene waterstof het best wordt ingezet in de industrie omdat de inzet daar de meeste meerwaarde biedt. Is dat een correcte lezing of zijn andere toepassingen ook denkbaar, bijvoorbeeld voor woningen? Is het project in Boom om

de chauffer un immeuble à appartements à l'hydrogène est-il un choix judicieux?

Nos éventuelles nouvelles centrales au gaz devraient pouvoir passer à l'hydrogène d'ici 10 ans. Est-ce un choix judicieux? Cela ne semble pas être le cas, car nous pourrions avoir plus de problèmes avec l'azote que nous en avons aujourd'hui avec le gaz.

L'intervenant retient des exposés sur le stockage de l'hydrogène et du CO₂ que le mieux est de coopérer dans un contexte international.

Dans quel sens les experts pensent-ils que le site de Loenhout a un rôle à jouer dans le stockage de l'hydrogène? Est-ce une option ou non?

En ce qui concerne les vecteurs d'hydrogène, il convient de voir si l'ammoniac, le méthanol ou le carburant synthétique joueront le rôle principal. Ces vecteurs sont-ils au même niveau technique? Y a-t-il un vecteur qui joue le rôle principal aujourd'hui et comment le débat va-t-il évoluer?

Quant à l'importance du "feedstock" dans le processus, le membre aimerait avoir quelques précisions.

M. Wollants demande si les expériences réalisées dans le passé avec d'autres sources d'énergie renouvelables pourraient nous aider à nous positionner au sujet de l'hydrogène afin d'éviter de souffrir d'un handicap concurrentiel.

Mme Kim Buys (Ecolo-Groen) estime que le développement d'une stratégie hydrogène constitue un élément-clé pour un avenir sans carbone. Mais l'hydrogène n'est pas un remède miracle. Il faut y recourir de manière sélective et déterminer dans quels secteurs il doit être utilisé. L'utilisation de l'hydrogène pour le transport lourd est une option, mais il existe aujourd'hui des méthodes encore plus efficaces en matière d'électrification.

La nécessité de développer un cadre législatif fédéral et régional, ainsi qu'une stratégie européenne, a aussi été clairement évoquée. Nous devons également miser sur l'efficacité énergétique.

Les experts estiment que la Belgique occupe une position unique en la matière. L'hydrogène n'est plus une donnée abstraite en Belgique, mais sommes-nous vraiment uniques à cet égard? Y a-t-il encore d'autres pays qui occupent une position identique?

L'intervenante évoque ensuite la distinction entre l'hydrogène gris, vert, bleu et turquoise. Il est clair que nous devons évoluer vers l'hydrogène vert, mais il

un appartementsgebouw met waterstof te verwarmen, dan wel een verstandige keuze?

Onze eventuele nieuwe gascentrales zouden binnen tien jaar moeten kunnen overschakelen op waterstof. Is dit een verstandige keuze? Dit lijkt niet het geval omdat we meer problemen met stikstof zouden kunnen hebben dan we vandaag hebben met gas.

Uit de uiteenzettingen inzake de opslag van waterstof en CO₂ begrijpt de spreker dat men het best samenwerkt in een internationale context.

In welke zin denken de experts dat de site van Loenhout een rol te spelen heeft in de opslag van waterstof? Is dit al dan niet een optie?

Wat de dragers van waterstof betreft, past het te kijken of ammoniak, methanol dan wel synthetische brandstof de voortrekkersrol zullen spelen. Staan deze dragers technisch op hetzelfde niveau? Is er vandaag één drager die de voortrekkersrol vervult en op welke manier evolueert dat debat?

Wat het belang van "feedstock" in het proces betreft, had de spreker graag wat duiding.

De heer Wollants vraagt of we met de ervaringen van andere hernieuwbare energiebronnen uit het verleden lessen kunnen trekken over de weg die we best opgaan met waterstof om het juiste te doen, en aldus te voorkomen dat we een competitief nadeel zouden lijden.

Mevrouw Kim Buys (Ecolo-Groen) acht de ontwikkeling van de waterstofstrategie belangrijk als een essentiële bouwsteen van een koolstofvrije toekomst. Anderzijds is waterstof geen wondermiddel en is het nodig het selectief in te zetten en na te gaan waar men waterstof het best kan inzetten. Waterstof inzetten voor zwaar transport is een optie, hoewel er tegenwoordig nog betere methodes zijn voor elektrificatie.

De nood aan een federaal en regionaal wetgevend kader en de nood aan een Europese strategie was ook een duidelijke boodschap. We moeten tevens inzetten op energie-efficiëntie.

We hebben volgens de deskundigen een unieke positie binnen België. Waterstof is geen abstract verhaal meer in België, maar hoe uniek zijn we? Zijn er ook andere landen die dezelfde "unieke" positie bekleden?

Voorts vermeldt de spreker het onderscheid tussen grijze, groene, blauwe en turquoise waterstof. Het is duidelijk dat we moeten evolueren naar groene waterstof, maar

y aura une période de transition avec captation de CO₂. Le groupe Ecolo-Groen estime que le recours à l'hydrogène bleu avec captation de CO₂ doit être une solution temporaire avant le passage à l'hydrogène vert. Certaines installations existantes devront être adaptées. Faudra-t-il également mettre en place de nouvelles installations pour capter le CO₂? Si l'on construit de nouvelles installations, quelle en sera la durée de vie?

Les experts ont évoqué à plusieurs reprises une coopération au niveau européen ou avec trois ou quatre de nos voisins. N'existe-t-il aucune coopération à l'heure actuelle? Que faut-il mettre en place pour qu'une telle coopération se déroule aisément?

La coopération internationale (gazoducs nous reliant à l'Afrique du Nord) pourra-t-elle être réalisée prochainement?

M. Malik Ben Achour (PS) souligne que le groupe PS demandera lors de la réunion plénière du 4 mars 2021 la prise en considération de la proposition de résolution (Malik Ben Achour et consorts) *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*. Cela permettra de lancer le débat au sein de cette commission.

L'intervenant est convaincu qu'il faut promouvoir le développement technologique lié à l'hydrogène propre et décarboné comme matière première produite à des fins industrielles, comme vecteur énergétique d'avenir mais aussi comme moyen de stockage, notamment.

Comme nous l'indique d'ailleurs le gouvernement wallon dans l'avis écrit que la commission a reçu, l'hydrogène est en effet une filière prometteuse. Raison pour laquelle le groupe PS est justement dépositaire d'une proposition de résolution sur le sujet.

On sait qu'aujourd'hui que, 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, ou si l'on parle de gazéification d'une biomasse reconstituée au fur et

dat er een overgangperiode zal zijn met CO₂-captatie. Voor de Ecolo-Groen-fractie moet blauwe waterstof met CO₂-captatie een tijdelijke oplossing zijn om te evolueren naar groene waterstof. Er zijn bestaande installaties die moeten worden aangepast. Zijn er ook nieuwe installaties nodig voor de CO₂-captatie? Als er nieuwe installaties worden gebouwd, wat is de levensduur ervan?

De deskundigen hadden het meerdere keren over samenwerking binnen Europa of met drie à vier buurlanden. Is er helemaal geen samenwerking op dit ogenblik? Wat is nodig om die samenwerking vlot te doen verlopen?

In welke mate is de internationale samenwerking (pijpleidingen met Noord-Afrika) een project dat binnen afzienbare tijd verwezenlijkt kan worden?

De heer Malik Ben Achour (PS) merkt op dat de PS-fractie tijdens de plenaire vergadering van 4 maart 2021 de inoverwegingneming zal vragen van het voorstel van resolutie (Malik Ben Achour c.s.) 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. Dit zal een debat mogelijk maken in deze commissie.

De spreker is ervan overtuigd dat moet worden ingezet op de bevordering van de technologische ontwikkeling in verband met schone en koolstofvrije waterstof als grondstof voor industriële doeleinden, als energiedrager van de toekomst maar met name ook als opslagmiddel.

Zoals de Waalse regering in haar schriftelijk advies aan de commissie bovendien aangeeft, is waterstof inderdaad een veelbelovende piste. Daarom heeft de PS-fractie daarover onlangs een voorstel van resolutie ingediend.

Het is bekend dat thans bijna 95 % van de waterstof wordt aangemaakt uit fossiele bronnen, en wel om economische redenen (voornamelijk aardgas, a rato van 48 %). Dat gebeurt met name door middel van *reforming* van aardgas of stoom-*reforming* (een procedé voor de productie van waterstofrijk synthesegas), dan wel door houtskoolvergassing. Die procedés veroorzaken dus een hoge CO₂-uitstoot. Die waterstof kan derhalve niet als schoon worden beschouwd. Men heeft het in dat geval 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

à mesure pour améliorer son empreinte carbone. C'est ce qu'on appelle alors l'hydrogène "bleu". 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. À condition que l'électricité utilisée 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'hydrogène. 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. 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.

M. Ben Achour voudrait entendre davantage les experts à ce sujet, et notamment concernant l'investissement dans les électrolyseurs.

En effet, si l'hydrogène vert est bien sûr l'objectif vers lequel il nous faut tendre à long terme, ne conviendrait-il pas, au moins à court et moyen termes, de se tourner davantage vers des plans liés à 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)?

EnergyVille a rappelé 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. Or déjà en 2019, il y avait moins de 100 heures disponibles en Belgique, tandis

worden gekoppeld aan – weliswaar met grotere kosten gepaard gaande – procedés voor het afvangen en opslaan van dat CO₂, of nog indien gebruik wordt gemaakt van vergassing van biomassa die geleidelijk wordt teruggevoerd om de koolstofvoetafdruk ervan te verbeteren. In dat geval betreft het "blauwe" waterstof. 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. 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 waterstofaanmaak. 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. Het zou natuurlijk ideaal zijn 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.

De heer Ben Achour zou hierover meer willen vernemen van de deskundigen, meer bepaald wat de investering in *elektrolyzers* betreft.

Hoewel het gebruik van groene waterstof op lange termijn uiteraard moet worden nagestreefd, rijst de vraag of het op korte en middellange termijn niet aangewezen is veeleer in te zetten op plannen in verband met de productie van – koolstofarme – blauwe waterstof uit aardgas, in combinatie met koolstofafvang- en -opslagtechnologieën (*Carbon Storage and Capture* – CSC).

In zijn position paper "*Post-COVID recovery: challenges and opportunities for the energy system*" stipt EnergyVille aan dat het komende decennium nog geen massale productieoverschotten aan hernieuwbare elektriciteit worden verwacht. Al in 2019 waren er minder dan 100 uren beschikbaar in België, terwijl een zeer

qu'un électrolyseur à forte intensité de capital a besoin de 4000 à 5000 heures de travail pour être rentable.

La Belgique ne dispose donc pas d'assez heures de surplus d'électricité produite pour justifier à ce stade des 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, 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 lui – toujours selon le dit position paper d'EnergyVille –, de 7 à 9 kg de CO₂ par kilogramme d'hydrogène produit.

Par ailleurs, si 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 pour les éoliennes, une fois pour le 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 pour les électrolyseurs.

M. Ben Achour demande si les experts ne sont pas d'avis que la Belgique aurait 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.

Autrement dit, ne faudrait-il pas d'abord développer et 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? Le rapport "*Green hydrogen: A guide to policy making*" de l'*International Renewable Energy Agency* (IRENA) va également dans ce sens.

kapitaalintensieve *elektrolyser* pas rendabel is met minstens 4 000 tot 5 000 bedrijfsuren.

In België is het elektriciteitsproductieoverschot dus niet groot genoeg om nu al zware investeringen in *elektrolyzers* voor de productie van groene waterstof te rechtvaardigen. In dat geval zou dus 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 stoom-methaan-*reforming*, waarbij – nog steeds volgens de *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 permanente elektriciteitsgebruik door de *elektrolyzers* moeten compenseren, en tot slot ook via de ondersteunende investeringen voor de *elektrolyzers*.

De heer Ben Achour vraagt of de deskundigen het ermee eens zijn dat België duidelijk een comparatief nadeel lijden als ons land meteen voor groene waterstof zou kiezen, terwijl uit de keuze om zich eerst meer op blauwe waterstof te richten, daarentegen een comparatief voordeel zou 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 6,3 en 6,6 euro/kg zou kosten, terwijl de productie van blauwe waterstof slechts 2 euro/kg zou kosten.

Rijst met andere woorden niet de vraag of we geen "blauwe" waterstofketen tot ontwikkeling moeten brengen en moeten ondersteunen, als schakel tussen de productie van "grijze" waterstof en van – in de toekomst misschien – "groene" waterstof, op voorwaarde dat de komende jaren en zelfs decennia voldoende hernieuwbare energie beschikbaar zal zijn om een dergelijke grootschalige ontwikkeling rendabel te maken? Het rapport "*Green hydrogen: A guide to policy making*" van het *International Renewable Energy Agency* (IRENA) is ook zo opgevat.

Toujours dans cet ordre d'idée, EnergyVille a plaidé pour que la production d'hydrogène vert soit, dans un premier temps en tout cas, "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. EnergyVille cite les pays nordiques (Danemark, Norvège, Suède), mais aussi l'Allemagne ou encore le Portugal et l'Espagne. Est-ce une position partagée par les autres intervenants?

M Ben Achour dit qu'il ne fait ici que poser des questions; 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 puisse forcément encore évoluer pour devenir mature et somme toute, à terme, peut-être plus compétitive.

L'intervenant pose aussi une question sur une autre filière technologique qui permettrait de produire de l'hydrogène en se concentrant sur la lumière du Soleil. Où en est-on aujourd'hui dans les laboratoires, en ce compris sur les études menées pour produire de l'hydrogène grâce à des algues microscopiques ou des bactéries?

L'intervenant souhaite davantage entendre les experts sur les recommandations qu'ils pourraient formuler à l'égard du gouvernement, voire des gouvernements donc, dans le cadre des plans de relance qui constituent clairement une aubaine finalement pour l'évolution technologique nécessaire pour l'hydrogène.

Selon l'IFP Energies 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. Quel est l'avis des intervenants à ce propos?

M. Ben Achour revient sur la question de l'hydrogène dans les transports. On a vu que l'hydrogène, associé à la pile à combustible, et à condition d'être produit via des énergies renouvelables, est 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 & Energie de l'Institut français des relations

In het verlengde daarvan heeft EnergyVille ervoor gepleit dat de opwekking van groene waterstof, althans in de beginfase, zou 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). EnergyVille noemt de Scandinavische landen (Denemarken, Noorwegen, Zweden), maar ook Duitsland, Portugal en Spanje. Sluiten de overige sprekers zich bij dat standpunt aan?

De heer Ben Achour geeft aan dat hij hier slechts twee vragen heeft. Een en ander neemt uiteraard niet weg dat de herstelplannen, met name de gewestelijke, niet zouden 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.

De spreker heeft nog een vraag over zonlicht als mogelijke bron van een technologieproductieketen om waterstof aan te maken. Hoever staat het laboratorium-onderzoek ter zake inmiddels, en bijvoorbeeld ook het onderzoek naar de mogelijkheden om waterstof aan te maken dankzij microscopische algen of bacteriën?

De heer Ben Achour vraagt welke aanbevelingen de deskundigen voor de regering – eigenlijk de regeringen – in petto hebben in het kader van de herstelplannen, die onmiskenbaar een buitenkans zijn met betrekking tot de vereiste ontwikkelingen inzake waterstoftechnologieën.

Volgens het Franse onderzoeksinstituut *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 zou in financiële stimulansen moeten worden voorzien om de ontwikkeling van koolstofvrije productiemethoden te bevorderen. Wat is het standpunt ter zake van de sprekers?

De heer Ben Achour brengt het gebruik van waterstof voor het vervoer ter sprake. Eerder werd 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*

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 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.

Selon l'IFP Energies Nouvelles, un des avantages de la molécule d'hydrogène, par exemple dans le secteur automobile, c'est qu' "[elle] est particulièrement énergétique: 1 kg d'hydrogène libère environ trois fois plus d'énergie qu'1 kg d'essence. Avec l'hydrogène, il y a plus d'autonomie 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."

Mais, cela n'empêche que l'électrification directe pour une voiture en général est beaucoup plus efficace en terme de rendement énergétique. Une voiture électrique roule trois fois plus loin avec le même kWh d'électricité qu'une voiture avec des piles à combustible alimentées avec de l'hydrogène produit avec le même 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. Les intervenants partagent-ils cet avis selon lequel favoriser à grande échelle pour tous les conducteurs de voitures un plein à l'hydrogène serait une mauvaise idée à ce stade? Ne conviendrait-il pas 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.

M. Ben Achour évoque enfin la place de l'hydrogène dans le secteur industriel. En effet, l'intervenant est d'avis qu'il est clair qu'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 qui servira par exemple ensuite à la production d'engrais azotés ou qui servira encore de nettoyeur et de réfrigérant. Mélangé à d'autres gaz, comme le monoxyde de carbone, 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 de l'IFRI, l'Union

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 richt de aandacht voor waterstof zich eerder op andere soorten voertuigen, zoals die voor langeafstandsvervoer, waaronder de treinen op niet-geëlektrificeerde lijnen, de touringcars en de zware vrachtwagens, ook al beschikken taxi- en busmaatschappijen, waaronder De Lijn bijvoorbeeld, reeds over op waterstof rijdende voertuigen.

Volgens *IFP Energie Nouvelles* is een van de voordelen van de waterstofmolecule, bijvoorbeeld voor de autosector, dat ze bijzonder veel energie levert: 1 kilogram waterstof produceert 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 drie 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. Zijn de sprekers het ermee eens dat het thans een slecht idee zou zijn alle automobilisten op grote schaal waterstof te doen tanken? Zou het niet beter zijn om voor waterstof uitsluitend op het zwaar vervoer te mikken? En dan is er uiteraard ook nog de vaststelling dat de oplaadtechnologieën sterk verbeteren binnen een vrij kort tijdsbestek.

Ten slotte gaat de heer Ben Achour nader in op de rol van waterstof in de industrie. Volgens de spreker is het immers duidelijk dat ook – en vooral – de nijverheidssector tot de prioritaire begunstigen moet behoren inzake 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, 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

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. M. Ben Achour souhaiterait recueillir l'avis et les recommandations des intervenants à ce propos.

M. Reccino Van Lommel (VB) fait observer que l'hydrogène est quoi qu'il en soit un sujet qui est abordé quotidiennement dans la presse. On trépigne d'impatience de poursuivre le déploiement d'une multitude de projets. Il existe toutefois un manque de stratégie à long terme et de facilitation par les pouvoirs publics. La Belgique accuse ainsi un important retard par rapport aux pays voisins. Notre pays ne peut certainement pas manquer d'embrasser la révolution de l'hydrogène.

Le chemin à parcourir pour arriver à l'hydrogène vert est encore particulièrement long et il faudra provisoirement se contenter d'hydrogène bleu. L'architecture complexe de notre pays et la répartition des compétences ne faciliteront pas les choses. Notre pays sera tributaire des importations, mais ses ports constituent un atout.

L'intervenant aurait aimé apprendre comment les partenariats pourraient être développés d'une manière efficiente.

Les applications de l'hydrogène sont légion, mais qu'en est-il de la soutenabilité financière de l'hydrogène? Le prix continuera à baisser d'ici 2030, mais comment évoluera-t-il si la demande d'hydrogène augmente d'année en année au niveau mondial. Comment les experts évaluent-ils l'évolution des prix en l'espèce s'agissant des importations?

Selon quelles modalités et quel calendrier l'infrastructure nécessaire sera-t-elle prévue afin de répondre à la demande accrue d'hydrogène?

Le cluster de l'industrie de l'hydrogène est composé de 77 membres, dont Total et Q8. La présence des entreprises précitées est-elle dictée par des motifs industriels ou s'explique-t-elle en raison des applications de l'hydrogène pour les véhicules?

La préoccupation est que le coût de l'hydrogène vert n'est à présent pas soutenable. En attendant qu'il le devienne, il faut envisager la captation. Certains projets se sont soldés par une débâcle financière. Comment rendre ces projets soutenables financièrement?

D'aucuns prétendent que la volonté existe de développer l'infrastructure si tout le monde est prêt à l'utiliser.

van het IFRI zou de Europese Unie trouwens binnen de industriesector 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. De heer Ben Achour is in dat verband benieuwd naar de standpunten en de aanbevelingen van de sprekers.

De heer Reccino Van Lommel (VB) merkt op dat waterstof hoe dan ook een onderwerp is dat dagelijks in de pers komt. Er zijn heel wat projecten waarvoor men staat te trappelen om ze verder uit te rollen. Er is echter een gebrek aan een langetermijnstrategie en aan stimuli vanwege de overheid. Hierdoor lopen we enigszins achterop in vergelijking met de ons omringende landen. We mogen de waterstoffrein zeker niet missen.

De weg naar groene waterstof is nog bijzonder lang en we zullen het voorlopig moeten doen met blauwe waterstof. De ingewikkelde structuur van ons land en de bevoegdheidsverdeling zullen de zaak niet makkelijker maken. We zullen afhankelijk zijn van import, maar anderzijds hebben we het voordeel van onze havens.

De spreker had graag vernomen hoe de samenwerkingsverbanden op efficiënte wijze zouden kunnen worden uitgebouwd.

De toepassingen van waterstof zijn legio, maar hoe is het met de betaalbaarheid van waterstof gesteld? De prijs zal richting 2030 verder dalen, maar wat zal dat geven als de vraag naar waterstof op wereldniveau jaar na jaar zal toenemen? Hoe zien de deskundigen in dit geval de prijsevolutie wat de import betreft?

Hoe en met welk tijdspad zal men voorzien in de nodige infrastructuur om een antwoord te bieden op de toegenomen vraag naar waterstof?

De waterstofindustriecluster bestaat uit 77 leden, waaronder Total en Q8. Is de aanwezigheid van voormelde ondernemingen ingegeven door industriële motieven, of is die te verklaren door de waterstoftoepassingen voor voertuigen?

De bezorgdheid is dat groene waterstof vandaag niet betaalbaar is. In afwachting hiervan moet men kijken naar de captatie. Bepaalde projecten zijn over de kop gegaan. Hoe kunnen die projecten betaalbaar gemaakt worden?

Er is beweerd dat men bereid is de infrastructuur te bouwen als iedereen klaar is om er gebruik van te

M. Van Lommel met en garde contre le fait que l'on s'observe les uns les autres et que finalement rien n'est entrepris car les fournisseurs d'hydrogène estiment que l'infrastructure n'est pas disponible et les fournisseurs de l'infrastructure estiment qu'il est encore trop tôt pour l'installer. Comment pouvons-nous éviter une telle paralysie?

Le besoin de compétitivité a été soulignée dans les exposés. En ce qui concerne l'électrolyse, il est signalé qu'elle génère des pertes considérables. Quel est le point de vue des experts au sujet de ces pertes et comment pourraient-elles être réduites grâce à l'évolution technologique?

Les orateurs ont évoqué la mobilité lourde, pour laquelle un recours à l'hydrogène est envisageable. Qu'en est-il de la mobilité légère?

Quand le projet de pipeline avec l'Afrique du Nord pourrait-il être achevé? Quelle est l'évolution en Europe?

Comment se déroule le débat dans les pays voisins? Les Pays-Bas nourrissent de grandes ambitions. Les experts pourraient-ils partager quelques bonnes pratiques des Pays-Bas?

Selon M. Vingerhoets, l'hydrogène devrait plutôt être exploité dans l'industrie que dans le réseau gazier. En ce qui concerne le secteur spécifique des transports, force est de constater que la production de voitures à hydrogène stagne pour le moment. Y aura-t-il un jour un marché pour le secteur du transport? On prévoit un doublement de la demande de voitures électriques. Avec l'électrification croissante du parc automobile, la consommation d'électricité est de plus en plus grande et le risque de pénurie à un moment donné est réel. Dans ce cas, deux possibilités se présentent: utiliser l'électricité de manière intelligente ou prévoir un matelas, en utilisant un vecteur énergétique tel que l'hydrogène qui peut compenser la pénurie.

M. Christophe Bombled (MR) explique que l'hydrogène se retrouve plusieurs fois dans l'accord de gouvernement. Cette source d'énergie occupera vraisemblablement une place plus importante dans la transition énergétique.

La Commission européenne a publié en juillet 2020 sa "stratégie hydrogène" pour l'Union européenne. L'Europe consacre ainsi l'hydrogène comme une technologie clé pour atteindre ses objectifs climatiques.

À cette occasion, la Commission européenne a lancé la *Clean Hydrogen Alliance*, qui permettra d'organiser

la mise en œuvre de la stratégie. De heer Van Lommel waarschuwt ervoor dat men naar elkaar kijkt en er uiteindelijk niks wordt ondernomen omdat de leveranciers van waterstof vinden dat de infrastructuur niet voorhanden is en degenen die de infrastructuur leveren vinden dat het nog te vroeg is om de infrastructuur aan te leggen. Hoe kunnen we die stilstand voorkomen?

In de uiteenzettingen werd gewezen op de noodzaak aan competitiviteit. Als we spreken over elektrolyse, merkt men dat dit met grote verliezen gepaard gaat. Hoe zien de deskundigen die verliezen en hoe zouden door de evolutie van de technologie de verliezen kunnen verminderd worden?

Er werd gesproken over de zware mobiliteit waar waterstof kan worden ingezet. Hoe kijkt men aan tegen lichte mobiliteit?

Wanneer zou het project van de pijpleiding met Noord-Afrika klaar kunnen zijn? Welke ontwikkelingen zijn er op Europees vlak?

Hoe verloopt het debat in de buurlanden? Nederland koestert grote ambities. Kunnen de deskundigen enkele "good practices" uit Nederland geven?

Waterstof kan men volgens de heer Vingerhoets beter inzetten in de industrie dan in het gasnet. Als we specifiek naar de transportsector kijken, merken we dat de productie van de waterstofwagens momenteel stopt. Zal er een markt zijn voor de transportsector in de toekomst? Er wordt een verdubbeling voorspeld van de vraag naar elektrische wagens. Door de toegenomen elektrificatie van het wagenpark wordt de stroomhonger hoger en bestaat het risico dat men op een gegeven moment met een tekort aan elektriciteit te kampen heeft. Dan kan men ofwel elektriciteit slim inzetten, ofwel in een buffer voorzien; daartoe dient een energiedrager zoals waterstof, die het tekort kan opvangen.

De heer Christophe Bombled (MR) stipt aan dat waterstof meermaals aan bod komt in het regeerakkoord. Wellicht zal die energiebron een belangrijker plaats innemen in de energietransitie.

De Europese Commissie heeft in juli 2020 haar "Waterstofstrategie voor een klimaatneutraal Europa" bekendgemaakt. De Europese Unie schuift daarin waterstof naar voren als een sleuteltechnologie om de klimaatdoelstellingen te verwezenlijken.

Ter gelegenheid van de bekendmaking van haar strategie heeft de Europese Commissie de *Clean Hydrogen*

et coordonner les travaux collectifs des États membres et des différents industriels sur cette thématique.

En effet, cette alliance ouverte aux différents acteurs de l'industrie, la mobilité, la production et la distribution d'hydrogène, publics et privés confondus, a le souhait de contribuer à un développement de l'hydrogène renouvelable ou bas-carbone en Europe.

Dès lors, l'auteur aurait voulu avoir l'avis des orateurs sur cette alliance européenne. Quel sera son rôle dans la mise en place d'une filière industrielle hydrogène en Europe? Quels sont les points forts d'une telle alliance?

La "stratégie hydrogène" publiée par la Commission européenne prévoit le développement progressif d'une infrastructure spécifique pour le transport d'hydrogène à l'échelle nationale et européenne, régie par un cadre réglementaire similaire à celui qui existe déjà actuellement pour le transport d'électricité et de gaz (séparation des activités de production/transport/fourniture, neutralité, libre accès, etc.).

Ce développement du cadre réglementaire est essentiel. Existe-t-il des obstacles, que ce soit au niveau national ou européen?

L'hydrogène est aujourd'hui largement produit à partir d'énergies fossiles (charbon, gaz naturel, pétrole, etc.) via des procédés émetteurs de gaz à effet de serre. Mais il peut également être produit par électrolyse de l'eau, à partir d'électricité décarbonée ou renouvelable. On parle alors d'hydrogène vert ou décarboné.

Cependant, pour produire de l'hydrogène, qui n'existe pas sous la forme H_2 sur terre, il est beaucoup plus facile et moins cher de produire de l'hydrogène à partir de méthane plutôt qu'à partir de l'eau.

Pour développer l'hydrogène vert, il est indispensable d'avoir de l'électricité en suffisance, à faible coût et non produite par des combustibles fossiles.

L'hydrogène vert est davantage indiqué pour son utilisation dans l'industrie. Il faut en outre un back-up lors d'insuffisances d'énergie solaire ou éolienne.

L'orateur s'interroge dès lors sur l'état du développement de l'hydrogène dit vert dans notre pays. Les intervenants ont-ils des informations sur les pistes existantes pour améliorer le rendement de l'électrolyse?

Alliance opgericht om het collectieve werk van de lidstaten en van de verschillende fabrikanten rond dit thema te organiseren en te coördineren.

Die alliantie van diverse actoren uit de industrie, de mobiliteit, de productie en de distributie van waterstof, zowel uit de privé als de overheidssector, wil immers bijdragen aan de ontwikkeling van hernieuwbare of koolstofarme waterstof in Europa.

Daarom peilt de heer Bombled naar de mening van de sprekers over die Europese alliantie. Welke rol zal die alliantie spelen in de totstandkoming van een industriële waterstofproductieketen in Europa, en wat zijn de troeven ervan?

De door de Europese Commissie bekendgemaakte waterstofstrategie voorziet in de geleidelijke ontwikkeling van een specifieke infrastructuur voor waterstofvervoer op nationale en Europese schaal, geregeld door een vergelijkbaar regelgevend kader als wat nu reeds bestaat voor het vervoer van gas en elektriciteit (scheiding van de activiteiten van productie/vervoer/levering, neutraliteit, vrije toegang enzovoort).

Die ontwikkeling van het regelgevend kader is van wezenlijk belang. Duiken er op nationaal of Europees niveau obstakels op?

Waterstof wordt thans voornamelijk geproduceerd op basis van fossiele energiebronnen (kolen, aardgas, aardolie enzovoort) via procédés die broeikasgas uitstoten. Waterstof kan echter ook worden geproduceerd door middel van de elektrolyse van water, op basis van koolstofvrije of hernieuwbare elektriciteit. Het gaat dan om groene of koolstofvrije waterstof.

Het is echter veel makkelijker en goedkoper om waterstof – dat op onze planeet niet in de vorm van H_2 voorkomt – te produceren op basis van methaan in plaats van water.

Om groene waterstof te produceren moet voldoende elektriciteit tegen een lage prijs voorhanden zijn, die bovendien niet via fossiele brandstoffen werd opgewekt.

Groene waterstof is vooral geschikt om in de industrie te worden gebruikt. Bovendien is er een back-up nodig voor het geval er een tekort aan zonne- of windenergie is.

De spreker vraagt daarom hoe het staat met de ontwikkeling van zogenaamde groene waterstof in België. Hebben de sprekers informatie over de mogelijkheden om het rendement van elektrolyse te vergroten?

Étant donné qu'en Belgique, l'État fédéral et les entités fédérées sont compétentes en matière d'énergie, les intervenants ont-ils des informations sur les volontés des entités fédérées en matière d'hydrogène? Quels sont les investissements prévus par les différentes entités fédérées dans le développement de l'hydrogène (notamment en ce qui concerne la recherche et le développement)?

Au-delà de la production de la molécule elle-même, la question du transport pose un réel défi. En effet, la plupart des contenants pour les hydrocarbures ne peuvent contenir de l'hydrogène pur. Il y aurait de multiples fuites, donc autant de dangers. Quel est l'état du développement de nouvelles structures de transport plus adaptées à l'hydrogène?

L'hydrogène peut être utilisé comme un vecteur d'énergie pour de nombreuses applications de mobilité. Il présente l'avantage de ne rejeter que de l'eau, ce qui permet d'éliminer les émissions de particules, de soufre, d'oxyde d'azote et de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air.

Des voitures à l'hydrogène sont déjà sur le marché. La seule différence est que la batterie est remplacée par une pile à combustible. Cependant, ces véhicules ont un coût fort élevé.

L'hydrogène est une alternative principalement en matière de mobilité lourde (par exemple pour le transport de marchandises). Quels sont les avantages et les inconvénients du développement de l'hydrogène en matière de mobilité? Les orateurs ont-ils des informations sur l'état actuel des applications de mobilité en Belgique et en Europe? Quelles sont les perspectives à court et moyen termes?

M. Thierry Warmoes (PVDA-PTB) commence par poser une série de questions sur les applications possibles de l'hydrogène.

En ce qui concerne le secteur des transports, les stations-service à hydrogène font partie de la stratégie hydrogène de Fluxys. VITO est plus sceptique et envisage des applications principalement dans le transport lourd, et peut-être surtout dans d'autres molécules sans carbone (méthanol, ammoniac, etc.), l'hydrogène n'étant que le produit intermédiaire. Quelle est la position des orateurs à ce sujet?

M. Warmoes demande ensuite ce que pensent les intervenants du potentiel de l'hydrogène en tant que solution de stockage stratégique à long terme. Quelle est la voie la plus efficace: produire à nouveau de l'électricité par le biais d'une pile à combustible, ou transformer l'hydrogène en bio-méthane (également appelé gaz de

Aangezien in België zowel de Federale Staat als de deelstaten bevoegd zijn voor energie, vraagt de heer Bombled of de sprekers meer weten over de ambities van de deelstaten inzake waterstof. Welke plannen hebben de deelstaten om te investeren in de ontwikkeling van waterstof (meer bepaald met betrekking tot onderzoek en ontwikkeling)?

Naast de productie van de eigenlijke molecule vormt ook het transport van waterstof een reële uitdaging. De meeste recipiënten voor koolwaterstof mogen immers geen zuivere waterstof bevatten. Er zouden veel lekken worden veroorzaakt, wat evenveel gevaren met zich zou brengen. Hoe staat het met de ontwikkeling van nieuwe transportstructuren die beter geschikt zijn voor waterstof?

Waterstof kan worden gebruikt als energiedrager voor tal van mobiliteitstoepassingen. Het heeft het voordeel dat alleen water wordt uitgestoten, waardoor komaf kan worden gemaakt met de uitstoot van fijne deeltjes, zwavel en stikstofdioxide en de luchtkwaliteit kan worden verbeterd.

Er zijn al wagens op waterstof op de markt. Het enige verschil is dat de batterij is vervangen door een brandstofcel. Die voertuigen zijn echter zeer duur.

Waterstof is vooral voor zware mobiliteit en alternatief (bijvoorbeeld voor goederentransport). Wat zijn de voor- en de nadelen van de ontwikkeling van waterstof voor mobiliteitstoepassingen? Hebben de sprekers zicht op de huidige stand van zaken bij de mobiliteitstoepassingen in België en in Europa? Wat zijn de vooruitzichten op korte en middellange termijn?

De heer Thierry Warmoes (PVDA-PTB) stelt om te beginnen een aantal vragen over de mogelijke toepassingen van waterstof.

Wat de transportsector betreft, behoren waterstof-tankstations tot de waterstofvisie van Fluxys. VITO is sceptischer ter zake en ziet vooral toepassingen in het zwaar vervoer en dan misschien vooral in andere koolstofvrije moleculen (methanol, ammoniak enzovoort), waarbij waterstof enkel het tussenproduct is. Wat is het standpunt van de sprekers hierover?

Daarna vraagt de heer Warmoes hoe de sprekers het potentieel van waterstof als strategische langetermijnopslag zien. Welke route is efficiënter: elektriciteit terug opwekken via een brandstofcel, of waterstof transformeren naar bio-methaan (ook wel syngas genoemd) en vervolgens via een biogascentrale opnieuw elektriciteit

synthèse), puis produire à nouveau de l'électricité via une centrale au biogaz? Et quelles alternatives envisagent-ils en termes de stockage à long terme et de flexibilité?

En ce qui concerne le chauffage des bâtiments, il semble que l'électrification (une pompe à chaleur combinée à une bonne isolation) soit une meilleure alternative. Il existe toutefois plusieurs projets pilotes, principalement aux Pays-Bas, qui travaillent avec l'hydrogène au niveau du quartier. Quel est l'avis des orateurs à ce sujet?

Un autre point de discussion majeur concerne la production d'hydrogène, et notamment le choix entre l'hydrogène vert et l'hydrogène bleu.

Ne risque-t-on pas, en investissant dans la production d'hydrogène bleu, de rester dépendant des combustibles fossiles? Qu'en est-il des nouveaux investissements dans les installations de combustibles fossiles réalisés à cette fin?

Dans son document de synthèse, le VITO indique que la meilleure méthode de production n'a pas encore été établie (hydrogène vert ou bleu). Mais qu'en est-il des risques inhérents à la séquestration de carbone (CSC)? En outre, les possibilités de stockage du CO₂ sont limitées. Par conséquent, n'est-il pas d'ores et déjà évident que nous devons miser massivement sur la production d'hydrogène vert? Ce qui veut dire qu'il faut avant tout investir massivement dans les énergies renouvelables.

M. Warmoes demande ensuite s'il est plus efficace d'acheminer l'hydrogène par un réseau de conduites ou par bateau. La réponse dépend-elle du lieu où l'hydrogène est produit?

Un orateur indique que le transport d'hydrogène par conduite serait moins cher que l'électricité, tandis que l'autre affirme le contraire. Le document de synthèse du VITO montre également que les pertes d'efficacité sont nettement plus élevées lors du transport d'hydrogène que lors du transport direct d'électricité. Quel est dès lors l'intérêt de produire de l'hydrogène en Afrique du Nord et de le transporter ensuite en Europe, au lieu d'acheminer directement l'électricité vers l'Europe?

M. Warmoes explique en outre que le terme "dorsale hydrogène" fait référence aux nouvelles conduites d'hydrogène. Il s'intéresse également à la possibilité d'adjoindre de l'hydrogène dans les gazoducs et à la possibilité de reconvertir, à terme, les gazoducs existants en hydroducs. En effet, de plus en plus souvent, on justifie les nouveaux investissements dans les infrastructures gazières en arguant que ces infrastructures pourront être réutilisées pour l'hydrogène.

opwekken? En welke alternatieven voor langetermijn-opslag en flexibiliteit zien zij?

Met betrekking tot gebouwenverwarming ziet het er naar uit dat elektrificatie (een warmtepomp in combinatie met goede isolatie) een beter alternatief is. Toch zijn er verschillende proefprojecten, vooral in Nederland, waarin men werkt met waterstof op wijkniveau. Hoe staan de sprekers daartegenover?

Een ander groot discussiepunt betreft de productie van waterstof, met name de keuze tussen groene en blauwe waterstof.

Riskeren we met investeringen in blauwe waterstofproductie niet dat we afhankelijk blijven van fossiele brandstoffen? Wat met de nieuwe investeringen die we hiervoor doen in fossiele brandstofinstallaties?

In zijn *position paper* stelt VITO dat het nog niet duidelijk is welke productiemethode (groene of blauwe waterstof) beter is. Maar wat met de inherente risico's van *Carbon Capture and Storage* (CCS)? De mogelijkheden voor opslag van CO₂ zijn bovendien beperkt. Dus is het niet al duidelijk dat we massaal moeten inzetten op de productie van groene waterstof, wat betekent dat in eerste instantie massale investeringen nodig zijn in hernieuwbare energie?

Vervolgens vraagt de heer Warmoes zich af of het transport van waterstof efficiënter is via een pijpleidingennetwerk of met boten. Is dit afhankelijk van de locatie waar de waterstof wordt geproduceerd?

Volgens de ene spreker is het transport van waterstof via pijpleidingen goedkoper dan elektriciteit. Anderen spreken dit tegen. Uit de *position paper* van VITO blijkt ook dat de efficiëntieverliezen veel groter zijn bij transport van waterstof dan bij direct transport van elektriciteit. Waarom dan waterstof in Noord-Afrika produceren en vervolgens transporteren naar Europa, in plaats van rechtstreeks elektriciteit te transporteren naar Europa?

Verder legt de heer Warmoes uit dat wanneer er gesproken wordt over een waterstof-*backbone* het gaat over nieuwe waterstofleidingen. Hij is ook benieuwd naar de mogelijkheid om waterstof in aardgasleidingen bij te mengen en naar de mogelijkheid om op termijn bestaande aardgasleidingen te retrofitten voor waterstof. Nieuwe investeringen in gasinfrastructuur worden immers meer en meer gerechtvaardigd met het argument dat de infrastructuur hergebruikt zal kunnen worden voor waterstof.

Après avoir lu le document de synthèse du VITO, l'intervenant en doute. L'adjonction d'hydrogène n'est pas évidente, *a fortiori* parce qu'elle nécessite des adaptations majeures de la part des utilisateurs finals. Il ne voit pas non plus clairement si l'objectif est de passer complètement du gaz naturel (avec ou sans adjonction d'hydrogène) à 100 % d'hydrogène à un moment donné. Est-ce techniquement possible? Cette possibilité est-elle envisagée dans les plans de "dorsale hydrogène"?

Enfin, M. Warmoes évoque l'annonce faite par Fluxys de doubler la capacité de son terminal GNL à Zeebrugge. Au début de l'année, Fluxys a également été sous les feux de l'actualité à la suite de ses projets d'investissement dans des gazoducs brésiliens. Comment ces investissements s'inscrivent-ils dans la vision hydrogène de Fluxys?

M. Kris Verduyckt (sp.a) trouve que c'est une bonne chose d'en apprendre davantage sur l'hydrogène. Ces informations confirment qu'il ne s'agit pas d'une solution miracle, contrairement à ce que prétendent certains acteurs politiques.

Comment M. Adwin Martens (Waterstofnet) voit-il le cluster belge évoluer vers un marché national porteur pour les produits liés à l'exploitation de l'hydrogène? Quelles sont les solutions les plus faciles à mettre en œuvre pour que des particuliers disposant de budgets différents puissent utiliser ces produits? Chimiquement parlant, il n'existe qu'une seule molécule d'hydrogène. Comment faire en sorte qu'elle soit aussi "verte" que possible? Comment allons-nous signaler les variantes non vertes, qui seront probablement aussi importées?

Il existe déjà une infrastructure privée pour l'hydrogène dans le port d'Anvers. Comment M. Pascal De Buck (Fluxys) et Mme Els Brouwers (Essenscia) voient-ils la dynamique de marché entre Fluxys et ces acteurs privés?

Mme Els Brouwers (Essenscia) et M. Marc van den Bosch (Febeg) plaident tous deux en faveur d'une plus grande concurrence. Toutefois, lorsqu'on leur demande dans quoi il faudrait investir, les réponses sont différentes. Investir pleinement dans la forme verte est-elle la bonne solution ou les budgets disponibles devraient-ils être répartis entre toutes les formes d'hydrogène?

III. — RÉPONSES

M. Jacques Vandermeiren (Port d'Anvers) souligne tout d'abord la coopération entre les différents acteurs et critique par ailleurs le manque de stratégie de la Belgique en matière d'hydrogène.

Na het lezen van de *position paper* van VITO heeft hij hier toch zijn twijfels over. Het bijmengen van waterstof is niet evident, zeker aangezien dit grote aanpassingen vraagt van de eindgebruikers. Het is hem ook niet duidelijk of het de bedoeling is om op een bepaald moment volledig over te schakelen van aardgas (waar al dan niet een beetje waterstof is bijgemengd) naar 100 % waterstof. Is dit technisch mogelijk? Wordt daarin voorzien in de plannen voor de waterstof-backbone?

Tot slot verwijst de heer Warmoes naar de aankondiging van Fluxys om de capaciteit van zijn LNG-terminal in Zeebrugge verdubbelen. Begin dit jaar kwam Fluxys ook in het nieuws met zijn plannen om te investeren in Braziliaanse gaspijpleidingen. Hoe passen deze investeringen in de waterstofvisie van Fluxys?

De heer Kris Verduyckt (sp.a) vindt het goed om informatie te krijgen over waterstof. Hiermee wordt bevestigd dat het geen mirakeloplossing is, in tegenstelling tot wat sommige politieke actoren beweren.

Hoe ziet de heer Adwin Martens (Waterstofnet) de cluster België overgaan naar een sterke thuismarkt voor waterstofproducten? Wat is het laaghangend fruit zodat particulieren met een verschillend budget gebruik kunnen maken van deze producten? Chemisch gezien is er maar één molecule waterstof. Hoe kan men ervoor zorgen dat ze zo groen mogelijk is? Met welk signaal interneren we de niet-groene varianten die waarschijnlijk ook geïmporteerd zullen worden?

Er bestaat al private infrastructuur voor waterstof in de haven van Antwerpen. Hoe zien de heer Pascal De Buck (Fluxys) en mevrouw Els Brouwers (Essenscia) de marktdynamiek tussen Fluxys en deze private spelers?

Mevrouw Els Brouwers (Essenscia) en de heer Marc van den Bosch (Febeg) pleiten voor een betere concurrentie. Op de vraag waar de investeringen naartoe moeten gaan, klonken de antwoorden evenwel anders. Is volop inzetten in de groene vorm de juiste weg, of moeten de beschikbare budgetten verdeeld worden onder alle vormen van waterstof?

III. — ANTWOORDEN

De heer Jacques Vandermeiren (Haven van Antwerpen) beklemtoont om te beginnen de samenwerking tussen de verschillende spelers en hekelt het gebrek aan strategie rond waterstof in België.

Il indique ne pas savoir comment on pourrait scinder intelligemment les compétences entre le niveau fédéral et le niveau régional en ce qui concerne l'hydrogène.

Déterminer l'ordre de succession des clients de l'hydrogène est un faux problème, estime-t-il. L'hydrogène peut aider de nombreux utilisateurs. Il faudrait dans un premier temps établir un ordre de succession en fonction de la rareté sur le marché de l'hydrogène, et plus particulièrement sur le marché de l'hydrogène vert.

Il considère toutefois l'industrie comme le premier client car, en l'absence de combustibles fossiles alternatifs, le risque de délocalisation de certaines industries est réel et doit être évité.

L'orateur pense que le deuxième client pourrait être le secteur du transport maritime, entre autres en raison du fait que l'hydrogène peut être utilisé pour le transport de vecteurs d'hydrogène.

M. Vandermeiren estime que la perspective de notre réflexion est beaucoup trop locale. En matière d'hydrogène, il faut avoir une réflexion axée sur une perspective internationale. En effet, l'utilisation et la production massives d'hydrogène sont impossibles en Belgique en raison d'un manque d'espace. Les Pays-Bas n'ont pas seulement élaboré une stratégie et dégagé des budgets, ils ont également conclu des accords avec la Rhénanie-du-Nord-Westphalie pour s'approvisionner en hydrogène. La Belgique devrait relier ses ports entre eux, avec la Rhénanie-du-Nord-Westphalie et avec les pôles industriels du sud du pays.

L'orateur souligne que les travaux d'infrastructure prennent beaucoup de temps dans notre pays. Il renvoie à cet égard à la ligne Stevin, dont la construction a duré dix ans. Il serait donc préférable de commencer les travaux le plus rapidement possible. Il ajoute également que les travaux souterrains ou dans des zones peu habitées (comme les ports) sont plus rapides et moins coûteux que les travaux de construction de lignes à haute tension, qui peuvent se heurter à la résistance des riverains.

M. Adwin Martens (*Waterstofnet*) commence par souscrire à l'idée que la coopération et la réflexion axée sur une perspective internationale constituent deux fers de lance dans le cas de l'hydrogène.

L'orateur ne pense pas que choisir entre l'hydrogène et les batteries soit une bonne idée. Il renvoie à cet égard à l'Asie, d'où proviennent initialement les batteries et où l'on développe actuellement l'hydrogène pour les transports.

Hij zegt niet te weten waar een intelligente bevoegdheidsscheiding zou kunnen gelegd worden tussen het federale en het regionale niveau wat waterstof betreft.

De volgorde van afnemers van waterstof bepalen is een luxeprobleem, meent hij. Waterstof kan veel gebruikers helpen. Er zou in eerste instantie een volgorde moeten worden uitgetekend in functie van de schaarste op de waterstofmarkt, en meer bepaald de groene waterstofmarkt.

Hij ziet de industrie als eerste afnemer omdat, bij gebrek aan alternatieve fossiele brandstoffen, het risico op delokalisering van een aantal industrieën reëel is en dat moet worden vermeden.

De spreker ziet de scheepvaart als tweede afnemer, ook omdat die ingezet kan worden in het transport van waterstofdragers.

De heer Vandermeiren vindt dat men te veel lokaal denkt. Als het over waterstof gaat, moet je internationaal denken. Waterstof massaal aanwenden en aanmaken lukt immers niet in België bij gebrek aan ruimte. Nederland heeft niet alleen een strategie en geld vrijgemaakt, het heeft ook akkoorden afgesloten met Noord-Rijnland-Westfalen om hen met waterstof te bevoorraden. België zou zijn havens met elkaar moeten verbinden, met Noord-Rijn-Westfalen en met de industriële clusters in het zuiden van het land.

Infrastructuurwerken nemen volgens de spreker veel tijd in beslag in ons land. Hij verwijst hierbij naar de Stevinlijn waarvoor tien jaar nodig was. Men begint er dus het best zo snel mogelijk aan. Hij voegt er ook aan toe dat werken onder de grond of in gebieden waar weinig mensen wonen (zoals havens) sneller gaan en goedkoper zijn dan het bouwen van hoogspanningslijnen, die op verzet van omwoners kunnen stuiten.

De heer Adwin Martens (*Waterstofnet*) sluit zich om te beginnen aan bij het idee dat samenwerken en internationaal denken twee speerpunten zijn in het geval van waterstof.

Kiezen tussen waterstof en batterijen vindt hij geen goed idee. Hij verwijst hierbij naar Azië waar de batterijen initieel vandaan komen en waar ze nu waterstof in transport ontwikkelen.

L'industrie aura besoin d'hydrogène bon marché. Si nous parvenons bientôt à produire de l'hydrogène vert bon marché, cet hydrogène pourra aussi être utilisé dans d'autres secteurs. C'est précisément l'industrie qui devra s'assurer de la production et de la disponibilité de l'hydrogène à grande échelle. Il demande de garder à l'esprit les perspectives de 2025, de 2030 et de 2040.

Il confirme ensuite que notre pays compte plusieurs entreprises dotées d'une technologie de pointe, comme le prouve l'achat, par des pays voisins, de bus construits à Koningshooikt. Le rachat de petites entreprises belges développant des systèmes d'électrolyse par de grands acteurs internationaux en est également la preuve.

L'orateur demande de donner du temps à cette évolution et d'éviter que nos joyaux partent dans d'autres pays au climat plus favorable.

Il indique que si des coopérations sont déjà en place, celles-ci pourraient néanmoins être encore plus intensives. Outre une coopération entre les entreprises, il demande aussi une coopération structurelle entre les autorités publiques.

L'orateur répond ensuite que des entreprises comme Q8 et Total font partie du cluster industriel de l'hydrogène, tant pour le *feedstock* (dans le cadre de l'écologisation des combustibles fossiles) que pour les stations-service.

Selon M. Martens, on estime qu'au niveau international, 30 % des voitures particulières fonctionneront à l'hydrogène et 70 % au moyen de batteries électriques. Le secteur des transports mise fortement sur l'hydrogène.

L'orateur confirme que l'infrastructure est essentielle. L'électrification ne va pas de soi. Le lancement de l'hydrogène dans les transports se heurte sans doute à une difficulté dans la mesure où il nécessite la présence immédiate de stations-service équipées. À long terme, cependant, les choses seront plus simples car aucun autre dispositif ne devra être mis en place.

Pour conclure, il souligne à nouveau l'importance de la coopération pour que l'Europe se positionne clairement par rapport à l'Asie.

M. Pascal De Buck (Fluxys) ne se prononce pas sur la répartition des compétences en matière d'hydrogène, mais il souligne l'importance d'une vision globale, de la coordination et de la coopération. Il indique que les différents niveaux au sein de la structure institutionnelle belge ne peuvent pas constituer un obstacle à la coopération internationale.

De industrie zal goedkope waterstof nodig hebben. Als we straks goedkope groene waterstof krijgen, zal die ook in andere sectoren kunnen worden gebruikt. Het is net de industrie die moet zorgen voor de opschaling en voor de grootschalige waterstof. Hij vraagt om het perspectief van 2025, 2030, 2040 in gedachten te blijven houden.

Daarna bevestigt hij dat ons land een aantal spelers heeft met toptechnologie. Dat bewijst de aankoop door buurlanden van bussen gebouwd in Koningshooikt. Ook de overname van kleine Belgische bedrijven die elektrolyse-systemen ontwikkelen door grote internationale spelers toont dit aan.

De spreker vraagt om die evolutie tijd te geven en te vermijden dat de parels die we hebben naar andere landen met een beter klimaat gaan.

Hij stelt dat samenwerken al gebeurt, maar dat het nog intensiever kan. Hij pleit naast een samenwerking tussen bedrijven ook voor een structurele samenwerking tussen overheden.

Verder antwoordt de spreker dat bedrijven als Q8 en Total deel uitmaken van het Waterstof Industrie Cluster voor zowel de *feedstock* (in het kader van de vergroening van fossiele brandstoffen) als de tankstations.

Volgens de heer Martens wordt geschat dat internationaal 30 % van personenauto's op waterstof zullen rijden en 70 % batterij-elektrisch. In de transportsector wordt veel ingezet op waterstof.

Ook hij stelt dat infrastructuur essentieel is. Elektrificeren is niet vanzelfsprekend. Waterstof heeft in transport misschien een moeilijk instapniveau omdat je meteen tankstations moet hebben. Op termijn is het echter eenvoudiger omdat je alleen maar tankstations moet hebben.

Tot slot beklemtoont hij nogmaals het belang van samenwerking om in Europa een sterk verhaal te hebben ten opzichte van Azië.

De heer Pascal De Buck (Fluxys) spreekt zich niet uit over de bevoegdheidsverdeling met betrekking tot waterstof, maar beklemtoont het belang van een globale visie, coördinatie en samenwerking. Hij stelt dat de verschillende gelederen binnen de Belgische institutionele structuur geen belemmering mogen vormen voor internationale samenwerking.

L'orateur explique ensuite que le site de stockage de Loenhout est un instrument important pour la sécurité d'approvisionnement de notre pays. Il précise qu'il ne s'agit pas de cavités salines. Le site pourra en outre encore être utilisé assez longtemps pour le gaz naturel. Néanmoins, des études sont déjà en cours pour déterminer s'il peut également convenir pour le stockage de l'hydrogène. L'hydrogène, combiné avec la captation carbone, peut être converti en méthane synthétique (un gaz de constitution similaire à celle du gaz naturel). Il s'agit d'une perspective à long terme.

À la question de savoir si la captation carbone doit être temporaire ou non, l'orateur répond que la priorité doit être donnée à la réutilisation des infrastructures de transport existantes, dont une grande partie a déjà été amortie par les consommateurs belges.

Une partie de l'industrie belge produit des émissions inévitables. Pour que cette industrie reste dans notre pays, il faudrait parvenir à capter ce CO₂. Le stockage est peut-être une solution transitoire, mais la captation et le transport du CO₂ deviendront certainement une caractéristique permanente de cette industrie. À terme, il faudra trouver des solutions pour réutiliser ce CO₂.

L'orateur confirme qu'il existe des études qui montrent que l'électrification est plus efficace dans certaines circonstances et que l'hydrogène l'est dans d'autres. Toutefois, il estime qu'il faut se montrer prudent à l'égard d'une réflexion reposant sur l'exclusion, car la réalité est complexe sur le terrain. C'est pourquoi il plaide pour une réflexion reposant sur la combinaison de plusieurs éléments. Au niveau européen aussi, il serait par ailleurs recommandé de rechercher la meilleure combinaison entre les molécules et les électrons en tenant compte de la sécurité de l'approvisionnement, de la faisabilité économique et technique et de la réduction de CO₂.

Dans ses premières études, l'Europe considère que le marché de l'énergie évoluera pour atteindre environ 50 % d'électrification et 50 % de molécules qui devront être décarbonés à terme.

En ce qui concerne le captage du CO₂, l'orateur indique que la situation a complètement changé en l'espace de cinq à dix ans. En outre, le captage du CO₂ fait partie de la stratégie européenne.

M. De Buck confirme ensuite que Fluxys est en contact avec le monde industriel. Son intention est d'anticiper. Elle devrait d'abord pouvoir mettre à disposition les infrastructures nécessaires pour ensuite créer rapidement des interconnexions, y compris avec les pays voisins. Ces plans s'inscrivent également dans le plan de relance européen.

De spreker legt vervolgens uit dat de opslagsite in Loenhout een belangrijk instrument is in de bevoorradingszekerheid van ons land. Hij verduidelijkt dat het niet gaat om zoutstructuren. Het zal bovendien nog lang duren voor die niet meer gebruikt kan worden voor aardgas. Toch wordt nu al onderzocht of deze site ook kan worden gebruikt voor de opslag van waterstof. Waterstof, gecombineerd met CO₂-captatie, kan immers omgezet worden in synthetisch methaan (een gelijkaardige constitutie als aardgas). Dit is een langetermijnvraagstuk.

Op de vraag of CO₂-captatie al dan niet tijdelijk moet zijn, antwoordt de spreker dat voorrang moet worden gegeven aan het hergebruik van bestaande vervoersinfrastructuur. Een groot deel van de infrastructuur is al door de Belgische consumenten afgeschreven.

Een deel van de Belgische industrie heeft onvermijdelijke emissies. Die CO₂ zou moeten worden gecapteerd wil men die industrie hier houden. Stockage kan misschien een transitoire oplossing zijn, maar de captatie en het transport van die CO₂ zal voor die industrie zeker een blijvend gegeven zijn. Op termijn moeten oplossingen worden gevonden om die CO₂ te hergebruiken.

De spreker bevestigt dat er studies bestaan die aantonen dat elektrificatie in bepaalde contexten efficiënter is en waterstof in andere. Toch is hij van mening dat men voorzichtig moet zijn met zo'n of-of-denken. De realiteit op het terrein is immers complex. Daarom pleit hij voor een en-en-en-verhaal. Ook op Europees niveau wordt trouwens aangeraden om te zoeken naar de beste combinatie tussen moleculen en elektronen, rekening houdend met de bevoorradingszekerheid, economische en technische haalbaarheid en CO₂-reductie.

Europa ziet in haar eerste studies de energiemarkt evolueren naar ongeveer 50 % elektrificatie en 50 % moleculen die op termijn moeten worden koolstofvrij moeten worden gemaakt.

Wat de CO₂-captatie betreft, geeft de spreker aan dat de situatie volledig gewijzigd is ten opzichte van 5 à 10 geleden. Bovendien maakt CO₂-captatie deel uit van de Europese strategie.

De heer De Buck bevestigt vervolgens dat Fluxys in contact is met de industriewereld. Hun bedoeling is om te anticiperen. Ze zouden daar eerst de nodige infrastructuur ter beschikking moeten kunnen stellen om daarna snel interconnecties te maken, ook met de buurlanden. Die plannen passen ook in het kader van het Europese relanceplan.

L'orateur regrette l'absence d'un cadre réglementaire et d'une vision pour 2030-2050.

Comme pour tout produit à transporter, il existe des règles de sécurité à respecter. Fluxys a lancé des études, en collaboration avec des opérateurs actifs dans les pays voisins, afin d'identifier les limites en matière de sécurité et de réaffectation de ses infrastructures dans le cadre de l'utilisation de l'hydrogène, et des progrès considérables ont déjà été réalisés à cet égard.

L'orateur poursuit en expliquant que l'hydrogène a l'avantage d'être stockable, contrairement à l'électricité. Lorsqu'il s'agit de plus grandes quantités, l'hydrogène est stocké sous forme d'hydrogène pur.

Concernant l'utilisation de l'hydrogène pour le chauffage, l'orateur donne l'exemple d'une région du Royaume-Uni qui est passée à l'hydrogène. Si le marché belge décide également de prendre cette direction, Fluxys devra veiller à ce que l'infrastructure de transport soit prête pour les gestionnaires des réseaux de distribution.

Sous sa forme pure, l'hydrogène peut être transporté très efficacement par pipeline mais pas par bateau, l'hydrogène devant alors être liquéfié.

L'orateur réaffirme que la capacité du territoire belge est insuffisante pour produire suffisamment d'énergie renouvelable pour répondre à nos besoins. Il faudra rechercher tout un éventail de solutions pour répondre à ces besoins. La coopération internationale sera essentielle à cet égard.

L'ajout d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel est envisagé, mais il a des limites. En effet, l'hydrogène a une valorisation différente et il faut tenir compte de la question des certificats et de limites techniques. Est-il opportun de procéder à cet ajout ou serait-il préférable de construire un réseau distinct? Le marché contribuera à répondre à cette question. En tout cas, Fluxys est ouvert à ces deux solutions. Le réseau existant peut être réutilisé à condition de modifier les modalités de son utilisation. Des investissements seront également nécessaires.

Beaucoup de choses devront être faites avant que le marché de l'énergie puisse être entièrement réorienté vers une forme d'énergie alternative ou vers une combinaison de formes d'énergies alternatives. Certaines solutions alternatives, comme l'hydrogène bleu, pourraient faire partie de la solution dans le cadre d'une phase de transition.

De spreker betreurt het ontbreken van een regelgevingskader en een visie voor 2030-2050.

Zoals dat het geval is voor elk te vervoeren product, zijn er veiligheidsvoorschriften die in acht moeten worden genomen. Fluxys is, in samenwerking met operatoren in buurlanden, begonnen met studies om inzicht te krijgen in de limieten op het gebied van veiligheid en herbestemming van zijn infrastructuur in de context van het gebruik van waterstof. In dit opzicht is reeds aanzienlijke vooruitgang geboekt.

De spreker legt dan uit dat waterstof het voordeel heeft dat het kan worden opgeslagen, in tegenstelling tot elektriciteit. Als het gaat om grotere hoeveelheden, is dat onder de vorm van pure waterstof.

Wat het gebruikt van waterstof voor verwarming betreft, geeft de spreker het voorbeeld van een regio in het Verenigd Koninkrijk dat overgestapt is naar waterstof. Als de Belgische markt beslist om ook die richting uit te gaan, moet Fluxys ervoor zorgen dat de vervoersinfrastructuur klaar is voor de distributienetbeheerders.

Het transport van waterstof in zijn pure vorm kan per pijpleiding heel efficiënt gebeuren, niet per schip. Per schip moet de waterstof vloeibaar worden gemaakt.

De spreker herhaalt dat er onvoldoende capaciteit is op Belgisch territorium om voldoende hernieuwbare energie te creëren voor onze behoeften. Er zal moeten worden gezocht naar een panoplie van oplossingen om de behoeften te kunnen invullen. Daarvoor is internationale samenwerking cruciaal.

Waterstof bijmengen in het aardgasnet ligt op tafel maar houdt beperkingen in. Waterstof heeft een andere valorisering, er is het vraagstuk van certificaten en er zijn technische limieten. Is dit opportuun of werkt men beter een afzonderlijk netwerk uit? Dat zal de markt mee helpen bepalen. Fluxys staat in ieder geval open voor beide oplossingen. Het bestaande net kan worden hergebruikt, mits een aanpassing van de modaliteiten van dat gebruik. Er zullen ook investeringen nodig zijn.

Er is nog een lange weg te gaan voor een volledige omschakeling mogelijk is van de energiemarkt naar een alternatieve energievorm of een combinatie van alternatieve energievormen. Bepaalde alternatieven, zoals blauwe waterstof, zouden in een transitiefase deel kunnen uitmaken van de oplossing.

Il a été demandé à Fluxys de fournir et de construire des capacités de regazéification supplémentaires dans le terminal GNL de Zeebrugge. La mission de Fluxys est d'accéder à cette demande. L'orateur souligne toutefois que ces capacités supplémentaires seront construites d'une manière très respectueuse de l'environnement. Ces plans s'inscrivent dans la dynamique européenne actuelle du marché du gaz naturel. Le marché européen de l'énergie, qui inclut le marché du gaz naturel, évolue fortement en prévision du déploiement de la transition énergétique. Fluxys s'engage à rendre sa nouvelle infrastructure entièrement compatible avec les futures molécules.

Les investissements réalisés au Brésil n'ont rien à voir avec Fluxys Belgium. Il s'agit d'investissements de Fluxys SA. L'orateur explique que les Brésiliens ont actuellement un système énergétique polluant. Ils se chauffent notamment encore au bois. La production d'électricité augmente dans ce pays. Dans la phase de transition, le gaz naturel est un vecteur important pour réduire considérablement l'empreinte carbone.

L'orateur conclut son intervention en indiquant que si nous entendons renforcer la position internationale de groupe énergétique de la Belgique à long terme, nous avons tout intérêt à suivre sur ce qui se passe autour de nous en matière de production de molécules vertes.

Mme Els Brouwers (Essenscia) déclare qu'il convient de faire preuve de pragmatisme en matière de répartition des compétences. Il importe surtout que l'industrie soit alimentée en énergie. Il serait préférable que l'exercice des compétences soit optimal à cet égard.

L'oratrice estime qu'il importe d'abord de décider ce que l'on souhaite réguler. Le transport? La production? Le marché offre souvent les meilleures solutions. Elle recommande dès lors d'examiner le cadre européen pour déterminer dans quelle mesure la régulation fonctionne mieux que le marché.

S'agissant de l'utilisation de l'hydrogène (dans l'industrie ou ailleurs), l'oratrice indique que certaines applications sont plus utiles que d'autres. Essenscia utilise chaque molécule pour élaborer un produit. La valeur ajoutée est très élevée en l'espèce par rapport à la combustion de l'hydrogène qui entraîne une certaine perte.

Le prix du vecteur énergétique constitue un autre élément dont il faut tenir compte. L'industrie y est très sensible. Les produits exportés doivent en effet rester compétitifs. Il existe dès lors un fossé entre le coût des vecteurs énergétiques et leur application. La question est de savoir comment ce fossé peut être comblé en

Fluxys heeft de vraag gekregen om extra hervergasingscapaciteit ter beschikking te stellen en te bouwen in de LNG-terminal in Zeebrugge. Het is de taak van Fluxys om daar positief op te antwoorden. De spreker beklemtoont wel dat die extra capaciteit zeer milieuvriendelijk zal worden gebouwd. Deze plannen passen in het kader van de huidige Europese dynamiek inzake de aardgasmarkt. De energiemarkt in Europa, inclusief de aardgasmarkt, evolueert sterk in afwachting van de uitrol van de energietransitie. Fluxys neemt zich voor om de nieuwe infrastructuur 100 % compatibel te maken met toekomstige moleculen.

De investeringen in Brazilië hebben niks te maken met Fluxys Belgium. Het gaat om investeringen van Fluxys NV. De spreker legt uit dat Brazilianen momenteel een vervuילend energiesysteem hebben. Ze gebruiken onder andere nog steeds hout voor hun verwarming. De elektriciteitsproductie neemt daar toe. Aardgas is er, in de transitiefase, een belangrijke vector om zijn koolstofvoetafdruk substantieel te minderen.

Tot slot stelt de spreker dat, als we op termijn de internationale positie van België als energiegroep willen versterken, we er alle belang bij hebben om wat rondom ons gebeurt in de groene moleculeproductie in de gaten te houden.

Mevrouw Els Brouwers (Essenscia) zegt pragmatisch te willen omgaan met de bevoegdheidsverdeling. Het is vooral belangrijk dat de energie tot bij de industrie komt. De bevoegdhedeninvulling is daarin best optimaal.

Het is volgens haar belangrijk eerst te beslissen wat men wil reguleren. Het transport? De productie? Vaak biedt de markt de beste oplossingen. Ze raadt dan ook aan naar het Europese kader te kijken om na te gaan in welke mate regulering beter werkt dan de marktwerking.

Wat de inzet van waterstof betreft (in de industrie of elders), stelt de spreker dat bepaalde toepassingen nuttiger zijn dan andere. Essenscia wendt elke molecule aan voor het maken van een product. De toegevoegde waarde is daar zeer groot in vergelijking met het verbranden van waterstof, waar een zeker verlies mee gepaard gaat.

Een ander element waarmee rekening dient te worden gehouden is de prijs van de gebruikte energiedrager. Daar is de industrie zeer gevoelig aan. De geëxporteerde producten dienen immers competitief te blijven. Er is dus een kloof tussen de kost van de energiedragers en de toepassing ervan. De vraag is hoe deze kloof

utilisant les molécules produites au maximum et de la manière la plus efficiente possible.

À court terme, la délocalisation du secteur chimique n'est pas tellement liée à la disponibilité d'énergie fossile, mais à la question énergétique.

Que l'hydrogène soit utilisé comme matière première ou comme vecteur énergétique, les industries sont les utilisateurs de base. Elles ont besoin d'un approvisionnement continu, tant d'énergie que de matière première. Il est nécessaire de stocker l'hydrogène afin de pouvoir garantir cet approvisionnement continu. Il ne serait pas possible de répondre à ces besoins par le biais d'une production intermittente d'hydrogène, pas plus que par le biais d'une production d'électricité locale intermittente.

Il n'est pas si facile de stocker l'hydrogène. Il convient de ne pas sous-évaluer les quantités d'hydrogène qui devraient être stockées afin de pouvoir être utilisées dans les transports, le chauffage et la production d'électricité. L'oratrice doute que l'hydrogène sous la forme d'hydrogène soit le meilleur mode de stockage.

L'oratrice explique ensuite que l'hydrogène est un vecteur énergétique et que l'hydrogène bleu est une filière de production. Le captage du CO₂ émis par l'industrie de transformation est une filière qui pourra également être à l'origine de nouvelles applications à l'avenir. Des carburants de synthèse peuvent de nouveau être générés en combinant le CO₂ à l'hydrogène.

Mme Brouwers confirme que des vecteurs énergétiques fossiles sont également encore utilisés. 5 % du pétrole actuellement utilisé à travers le monde l'est par le secteur de la chimie qui le transforme en produits, les 95 % restants étant brûlés. Le CO₂ émis à partir de ces 5 % de pétrole transformé en produits peut être capté en fin de processus, recyclé et de nouveau transformé en carburant. Il existe une multitude de filières nouvelles et innovantes qui permettent que des investissements dans la captation de CO₂ pourront également servir pour de nouvelles applications plus longues.

L'oratrice indique que l'électrolyse a un rendement de 75 %. Des gains d'efficacité sont peut-être encore possibles à cet égard, mais le coût énergétique de la production d'hydrogène pèsera vraisemblablement plus que ces gains potentiels d'efficacité.

Des projets d'équipements d'électrolyse sont surtout prévus dans le secteur de l'ammoniac. C'est également le cas chez Ineos.

Essenscia adopte une position neutre au sujet de la question de savoir si l'hydrogène vert n'est pas finalement

kan worden gedicht met een maximaal en zo efficiënt mogelijk gebruik van de gemaakte moleculen.

Op korte termijn is de delokalisatie van de chemie niet zozeer gebonden aan de beschikbaarheid van fossiele energie, maar wel aan het energievraagstuk.

Of waterstof nu gebruikt wordt als *feedstock* of als energiedrager, de industrieën zijn baseload gebruikers. Ze hebben een continue aanvoer nodig, zowel van energie als van *feedstock*. Om die continue aanvoer te kunnen garanderen, is opslag van waterstof nodig. Met intermittente waterstofproductie, net als met intermittente lokale elektriciteitsopwekking, zou aan die behoeften niet kunnen worden voldaan.

Waterstof is niet zo makkelijk op te slaan. De hoeveelheden ervan die zouden moeten worden opgeslagen om te worden ingezet in transport, verwarming en elektriciteit zijn niet te onderschatten. Ze betwijfelt of waterstof onder de vorm waterstof het beste opslagmedium is.

Waterstof is een energiedrager, blauwe waterstof is een productieroute, legt de spreekster vervolgens uit. Het capteren van CO₂ van de procesindustrie is een route waar in de toekomst ook nieuwe toepassingen van kunnen komen. De combinatie van CO₂ met waterstof kan opnieuw synthetische brandstoffen opleveren.

Mevrouw Brouwers bevestigt dat ook dan nog fossiele dragers worden gebruikt. Van het actuele wereldwijde gebruik van olie gaat 5 % naar de chemie om er producten van te maken en 95 % wordt verbrand. De CO₂ van die 5 % olie die wordt gebruikt om producten mee te maken kan men op het einde capteren, recyclen en opnieuw brandstoffen van maken. Er bestaan heel wat nieuwe en innovatieve routes die maken dat ook investeringen in CO₂-captatie kunnen dienen voor langere en nieuwe toepassingen.

De spreekster stelt dat elektrolyse een rendement heeft van 75 %. Daar zijn efficiëntiewinsten misschien nog mogelijk, maar de energiekost van de productie van waterstof zal waarschijnlijk zwaarder doorwegen dan die potentiële efficiëntiewinsten.

Er zijn vooral in de business van ammoniak projecten met elektrolyseapparaten in de pijplijn. Ook bij Ineos is dat het geval.

Op de vraag of groene waterstof uiteindelijk niet beter is dan blauwe waterstof neemt Essenscia een neutrale

meilleur que l'hydrogène bleu. Ce qui importe pour Essencia est de disposer à long terme de l'énergie et de la matière première les plus écologiques.

Tout dépend de la vitesse avec laquelle le CO₂ du système économique actuel doit être réduit. S'il faut agir très vite à cet égard, des technologies de transition seront nécessaires et les gains rapides, comme l'hydrogène bleu, présenteront un intérêt certain. Si le rythme peut être beaucoup plus lent, il sera possible d'attendre l'évolution de l'hydrogène vert.

Le niveau d'ambition est toutefois élevé. Il est probable que de très nombreuses technologies seront nécessaires. Plus il y aura de solutions, plus les progrès seront rapides. Toutes les formes respectueuses du climat sont nécessaires. L'oratrice prône un certain pragmatisme à cet égard.

Elle rappelle également que notre économie est très énergivore. À mesure que la population mondiale augmente, ce besoin en énergie augmentera également. Afin de répondre à ces besoins, il faudra trouver la densité d'énergie quelque part afin de produire ces vecteurs.

S'agissant de la dynamique du marché, l'oratrice indique que nous ne partons pas d'une feuille blanche. Il existe un marché et un réseau. Il faudra examiner très rigoureusement comment le réseau et l'infrastructure privée existante seront rémunérés dans le nouveau cadre réglementaire et si le fonctionnement du marché continuera à être garanti.

Une optimisation entre les différents réseaux est nécessaire, mais elle ne requiert pas nécessairement de subventions croisées entre les utilisateurs des différents vecteurs énergétiques. Les régulateurs devront également être vigilants à cet égard, tel que l'indiquent en outre les documents ACER (*European Union Agency for the cooperation of Energy Regulators*).

À la question de savoir où il est préférable d'utiliser prioritairement les budgets, Mme Brouwers répond enfin qu'il faut les utiliser pour combler les lacunes de l'infrastructure existante et non pour la doubler. Il faut procéder à un exercice d'optimisation calqué sur les études du marché.

M. Marc van den Bosch (Febeg) considère que la répartition des compétences ne peut en tout cas pas entraîner un blocage ou retarder les projets. Il y a un sens de l'urgence. Compte tenu de la forte densité de l'industrie, l'hydrogène est très important en Belgique, aux Pays-Bas et en Rhénanie du Nord-Westphalie.

positie in. Wat voor hen telt, is om op lange termijn de meeste klimaatvriendelijke energie en *feedstock* te hebben.

Alles hangt af van de snelheid waarmee de CO₂ van het huidige economisch systeem moet worden gereduceerd. Als dat zeer snel moet gebeuren, zullen transitietechnologieën nodig zijn en zullen quick-wins, zoals blauwe waterstof, hun waarde hebben. Als alles wat trager mag gaan, kan men wachten op de evolutie van groene waterstof.

De ambitie is echter hoog. Waarschijnlijk zullen er zeer veel technologieën nodig zijn. Hoe meer oplossingen er zijn, hoe sneller er vooruitgang kan worden geboekt. Alle klimaatvriendelijke vormen zijn nodig. De spreker pleit hierin voor enig pragmatisme.

Ze herinnert er ook aan dat we een zeer energie-intensieve economie hebben. Naarmate de wereldbevolking toeneemt, zal die nood aan energie ook stijgen. Om aan die behoeften tegemoet te komen, zal men ergens de energiedichtheid moeten vinden om die dragers te maken.

Wat de marktdynamiek betreft, stelt de spreker dat we niet van een wit blad starten. Er bestaat een markt en een net. Er zal zeer goed moeten worden bekeken hoe het net en de bestaande private infrastructuur gehonoreerd worden in het nieuwe regelgevingskader en of de marktwerking gegarandeerd blijft.

Een optimalisatie tussen de verschillende netten is nodig, maar daarvoor hoeft er geen kruissubsidiëring te zijn tussen de gebruikers van de verschillende energiedragers. Daar zullen de reguleren ook moeten over waken. Het staat bovendien zo vermeld in de documenten van ACER (*European Union Agency for the cooperation of Energy Regulators*).

Op de vraag waar de budgetten het best prioritair worden ingezet, antwoordt mevrouw Brouwers ten slotte dat die het best gaan waar er tekorten zijn in de bestaande infrastructuur en niet aan het ontdebelen ervan. Er moet een optimalisatie-oefening gebeuren die geënt is op de bevragingen van de markt.

De heer Marc van den Bosch (Febeg) vindt dat de bevoegdheidsverdeling in elk geval niet tot blokkering mag leiden of voor vertraging van projecten zou mogen zorgen. Er is een "*sense of urgency*". Gelet op de grote dichtheid van de industrie is waterstof zeer belangrijk in België, Nederland en Noord Rijn Westfalen.

Il existe déjà, au sein de l'Union Benelux, des accords auxquels la Rhénanie du Nord-Westphalie est associée.

Il est préférable d'utiliser l'hydrogène prioritairement dans les secteurs qui sont difficiles à électrifier.

L'orateur renvoie à un projet d'Engie et Ineos visant à injecter de l'hydrogène dans l'alimentation en gaz naturel d'une turbine à gaz. On assiste à un abandon progressif du gaz, auquel on ajoute davantage d'hydrogène bleu et de biométhane, pour arriver ainsi à un verdissement progressif du système.

En réponse à la question de savoir s'il convient d'investir dans l'hydrogène bleu ou vert, M. van den Bosch indique qu'il faut tenir compte de la finalité, qui est d'aboutir à un hydrogène aussi vert que possible en 2050, en passant par l'hydrogène bleu, qui sera encore présent pendant une longue période. Nous pouvons démarrer un certain nombre de projets et devons travailler sur la base de projets pilotes qui peuvent être aussi bien bleus que verts. Certains membres de la FEBEG souhaitent investir dans des électrolyseurs pour la production d'hydrogène vert.

L'orateur considère que l'incorporation d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel est plutôt une solution temporaire.

Nous constatons qu'un certain nombre de grands groupes internationaux développent des activités dans le domaine du stockage du CO₂. Le prix du CO₂ est également un facteur. Auparavant, il y a quinze ans, la tonne de CO₂ valait 5 euros, alors qu'elle vaut aujourd'hui 25 euros ou plus.

On étudie d'autres systèmes d'électrolyse, dont le rendement serait nettement supérieur à celui des systèmes existants. Les nouveaux systèmes technologiques peuvent permettre d'accroître le rendement.

Le Prof. Dr. Ad van Wijk (Université de Delft) souligne que la question qui se pose dans l'UE n'est pas uniquement de savoir comment on pourrait rendre les divers secteurs plus durables, mais aussi où on pourrait produire l'énergie durable. C'est une question d'espace, de temps et de livraison de la juste quantité d'énergie au juste prix aux différents consommateurs d'énergie. Nous avons besoin non seulement d'espace, mais aussi de bons rayons de soleil et de vent à une vitesse déterminée pour arriver à un prix bas. Dans les zones densément peuplées, la question se pose en outre de savoir si on peut ou non y installer des éoliennes.

Selon le professeur van Wijk, l'Europe restera de toute façon dépendante de l'importation d'énergie. C'est

Er zijn reeds samenwerkingsverbanden binnen de Benelux Unie, en NRW is hierbij betrokken.

Waterstof wordt het best prioritair ingezet in sectoren die moeilijk te elektrificeren zijn.

De spreker verwijst naar een project van Engie en Ineos om waterstof te injecteren in de aardgastoevoer van een gasturbine. We zien een geleidelijke overgang van gas waarbij er meer blauwe waterstof en bio methaan wordt toegevoegd en zo komt men tot een geleidelijke vergroening van het systeem.

Op de vraag of men dient te investeren in blauwe of groene waterstof, antwoordt de heer van den Bosch dat men naar de finaliteit dient te kijken om door te groeien naar zo groen mogelijke waterstof in 2050 met een tussenstap naar blauwe waterstof, die nog voor een lange termijn aanwezig zal zijn. We kunnen een aantal projecten opstarten en moeten op basis van pilootprojecten werken die zowel blauw als groen kunnen zijn. Sommige leden van FEBEG willen investeren in elektrolyzers voor groene waterstof.

De spreker ziet het bijmengen van waterstof in het aardgasnet eerder als een tijdelijke oplossing.

We merken dat nu een aantal grote internationale groepen actief worden in het verhaal van de opslag van CO₂. De CO₂ prijs is eveneens een factor. Vroeger, 15 jaar geleden, was er sprake van een prijs per ton CO₂ van 5 euro, terwijl dit nu 25 euro per ton bedraagt of meer.

Men kijkt naar andere systemen voor elektrolyse waarbij het rendement veel hoger zou zijn dan in bestaande systemen. Systemen van nieuwe technologie kunnen leiden tot rendementsverhoging.

Prof. Dr. Ad van Wijk (Universiteit van Delft) merkt op dat het in de EU niet enkel gaat om de vraag hoe men de diverse sectoren zou kunnen verduurzamen, maar ook over de plaats waar men duurzame energie kan produceren. Het gaat om ruimte, tijd en de levering van de juiste hoeveelheid energie tegen een juiste prijs aan de verschillende energieconsumenten. Naast ruimte hebben we nood aan goede zonnestrallen en wind tegen een bepaalde snelheid om tot een lage prijs te komen. In dichtbevolkte gebieden rijst bovendien de vraag of men er al dan niet windturbines kan plaatsen.

We zullen in Europa hoe dan ook afhankelijk blijven van energie-import, aldus professor van Wijk. Dit is het

le cas pour l'énergie fossile et il en ira de même pour l'énergie durable. Il importe donc d'analyser la manière dont le système est conçu et de vérifier si l'on parvient à acheminer l'énergie stockée au bon endroit et en justes quantités à un prix raisonnable.

C'est ainsi que l'hydrogène a été envisagé, car il pourrait être le moyen qui permettrait de transporter l'électricité éolienne et solaire, bon marché, à l'endroit voulu. Ce qui importe en fin de compte, ce sont les coûts du système, qu'il convient de mettre en perspective: les mêmes panneaux solaires que nous installons en Belgique ou aux Pays-Bas produisent 2 à 3 fois moins que les panneaux solaires que l'on installe au Maroc. L'efficacité est donc plus élevée au Maroc. Allons-nous dès lors y installer tous les panneaux solaires? Non, on examinera finalement les coûts de l'ensemble du système.

Le système de gazoducs a une capacité qui dépasse de beaucoup celle du réseau de transport de l'électricité. Cette capacité et ce réseau de gazoducs peuvent être réutilisés relativement facilement et à moindre coût pour le transport de l'hydrogène. Depuis l'Afrique du Nord, nous disposons déjà de gazoducs d'une capacité de 60 000 mégawatts qui importent du gaz naturel d'Algérie et de Libye en Italie et en Espagne.

Le Maroc, où l'hydrogène peut être fabriqué à partir de l'électricité produite par des panneaux solaires bon marché, a une stratégie en matière d'hydrogène axée sur l'exportation. L'Allemagne a signé un accord avec le Maroc pour pouvoir importer de l'hydrogène. L'électricité y est produite à partir de panneaux solaires pour un centime par kWh. Si on convertit cette électricité en hydrogène, il est possible de produire de l'hydrogène à un prix d'environ 1 à 1,5 euro par kilogramme. Le coût de production est donc comparable à celui de l'hydrogène gris et bleu. L'orateur préconise de miser en premier lieu sur l'hydrogène bleu, car nous devons encore augmenter cette capacité de production. Si l'énergie est stockée dans des dômes de sel et que l'on élimine ainsi la variation jour-nuit, on produit une charge de base. Si l'électricité est transportée en Belgique par un gazoduc, on y ajoute 1,5 euro supplémentaire par kilogramme. Si on convertit le tout, cela fait 4 centimes par kWh d'hydrogène. C'est le prix à payer pour acheminer ici de l'hydrogène produit à grande échelle au Maroc.

Des études ont montré qu'il est tout à fait possible de construire un pipeline reliant l'Espagne par voie maritime sur une distance de 600 km. Avec un grand pipeline permettant le transport de molécules à travers un tuyau creux, le coût est de 0,1 euro par kilo d'hydrogène par 1 000 km. Pour l'électricité, ce coût est environ 10 fois plus élevé, même si l'on passe à une échelle supérieure en termes de gigawatts.

geval met fossiele energie, dat zal ook het geval zijn voor duurzame energie. Het komt er dus op aan na te gaan hoe men zijn systeem inricht en of men erin slaagt de opgeslagen energie naar de juiste plaats en met de juiste hoeveelheden te krijgen tegen een redelijke prijs.

Aldus is waterstof in het beeld gekomen, want dit zou de grondstof kunnen zijn waarbij men de goedkope wind- en zonnestroom kan transporteren naar de gewenste plaats. Het gaat hem uiteindelijk over de systeemkosten en laten we dat in een perspectief plaatsen: dezelfde zonnepanelen die we in België en Nederland plaatsen, brengen 2 à 3 keer minder op dan zonnepanelen die men in Marokko plaatst. De efficiëntie is dus hoger in Marokko. Zullen we dan alle zonnepanelen daar zetten? Neen, men zal uiteindelijk kijken naar de systeemkosten van het geheel.

Het gaspijpleidingensysteem heeft een capaciteit dat vele malen groter is dan het elektriciteitstransportnet. Die capaciteit en dit netwerk van pijpleidingen kunnen relatief gemakkelijk en goedkoop worden hergebruikt voor het transport van waterstof. Vanuit Noord-Afrika hebben we reeds een pijpleidingencapaciteit van 60 000 Megawatt waar aardgas uit Algerije en Libië naar Italië en Spanje wordt ingevoerd.

Marokko, waar waterstof uit elektriciteit van goedkope zonnepanelen kan worden gemaakt, heeft een waterstofstrategie die op export is gericht. Duitsland heeft een overeenkomst met Marokko gesloten om waterstof te kunnen importeren. Voor ruim 1 cent per kWh met zonnepanelen produceert men daar stroom. Wanneer men dat omzet naar waterstof, is productie mogelijk voor een prijs van circa 1 tot 1,5 euro per kilogram. De prijs productiekosten is daarmee vergelijkbaar met grijze en blauwe waterstof. De spreker pleit in de eerste plaats voor de inzet van blauwe waterstof want we moeten die productiecapaciteit nog opvoeren. Als men overgaat tot energieopslag in zoutkoepels en daarmee de dag-nacht variatie eruit wordt gehaald, dan produceert men baseload. Als de stroom met een pijplijn naar België wordt gebracht, dan voegt men hier nog 1,5 euro per kilogram aan toe. Als men dat omrekent, is dat 4 cent per kWh waterstof. Dit is de prijs als men waterstof, die grootschalig is geproduceerd in Marokko, hier naartoe brengt.

Onderzoek heeft uitgewezen dat de aanleg van een pijpleidingverbinding door zee naar Spanje over een afstand van 600 km goed haalbaar is. Met een grootschalige pijplijn, waarbij men de molecule door een holle pijp transporteert, is er een kost van 0,1 euro per kilogram waterstof per 1000 km. Voor elektriciteit ligt dat ruwweg 10 maal hoger; ook als men naar een hogere gigawatt schaal gaat.

Si l'hydrogène peut être obtenu en Belgique à un coût de 4 cents par kWh, la question se posera ensuite de savoir ce que l'on va en faire. Il faudra l'utiliser autant que possible pour la mobilité et dans l'industrie, mais il sera alors en concurrence avec l'électricité que nous produisons nous-mêmes, qui pourra sans doute être produite au même prix. Dans ce cas, on sera face à une concurrence internationale avec notre propre production, et il s'agira de prendre en considération le coût du système dans son ensemble.

Il convient d'examiner la question de savoir comment l'efficacité de l'électrolyse peut être améliorée, et à quel prix.

Il s'agit en réalité de comparer le montant total des coûts du système et de réfléchir à la manière de parvenir à un approvisionnement énergétique durable. La prise de conscience du fait que l'hydrogène représente une solution moins coûteuse commence à s'imposer de plus en plus dans la réflexion sur l'ensemble du système énergétique.

Le professeur van Wijk explique que la question de l'infrastructure précède celle de la convergence entre l'offre et la demande. Il va de soi qu'il faut suivre le marché, mais les pouvoirs publics doivent faciliter la construction d'infrastructures de manière proactive. Les Pays-Bas reconnaissent que la construction d'infrastructures est un préalable important. C'est une tâche qui incombe aux autorités publiques.

Il existe aux Pays-Bas un *cluster* (géographique) d'entreprises chimiques et électriques qui se penchent ensemble sur l'exploitation de l'hydrogène.

Pour le chauffage, la pompe à chaleur est une bonne option pour les nouveaux bâtiments.

Sur l'île de Goeree-Overflakkee, au sud de Rotterdam, un projet de chauffage de bâtiments est en cours de développement. Sur cette île, on produit plus d'énergie renouvelable qu'on n'en consomme. Un problème de capacité se pose sur le réseau électrique. Les excédents de production d'électricité peuvent être utilisés pour produire de l'hydrogène.

Les solutions hybrides dans les habitations sont également intéressantes, comme la combinaison d'une chaudière hybride avec une pompe à chaleur, où la pompe à chaleur fournit la chaleur de base, tandis que la chaudière à hydrogène ou à biogaz assure la charge de pointe. Ce genre de technique hybride ouvre la voie à des solutions plus intelligentes et moins coûteuses.

Als men tegen een kostprijs van 4 cent per kWh waterstof kan krijgen in België, rijst de vraag wat men ermee zal doen. Het dient zoveel mogelijk worden ingezet in de mobiliteit en de industrie, maar dan is er ook concurrentie met wat men zelf aan elektriciteit opwekt, die wellicht ook tegen dezelfde prijs wordt geproduceerd. In dat geval is er internationale concurrentie met wat men zelf produceert. In dit geval dient men te kijken naar de systeemkosten van het geheel.

Men dient te kijken hoe men de elektrolyse-*efficiency* kan opvoeren en tegen welke kosten.

Het gaat veeleer om een vergelijking over het totaal van de systeemkosten en de afweging om te komen tot een duurzame energievoorziening en de manier waarop men hiertoe komt. Het besef, dat waterstof een goedkopere oplossing is, begint meer en meer door te dringen in het hele energiesysteemdenken.

Professor van Wijk stelt dat de infrastructuur een eerste vereiste is vooraleer men vraag en aanbod bij elkaar kan brengen. Het spreekt vanzelf dat men de markt moet volgen, maar de overheid dient op proactieve wijze de aanleg van infrastructuur te faciliteren. In Nederland is erkend dat de aanleg van infrastructuur een belangrijke randvoorwaarde is. Dit is een taak van de overheid.

Er is een hele (geografische) cluster van chemische en elektriciteitsbedrijven in Nederland die samen zich buigen over een aanpak rond waterstof.

Voor de verwarming is bij nieuwbouw de warmtepomp een goede optie.

Op het eiland Goeree-Overflakkee, ten zuiden van Rotterdam, loopt een project voor ruimteverwarming. Daar wordt meer hernieuwbare energie geproduceerd dan dat er wordt verbruikt. Er is een capaciteitsprobleem voor het elektriciteitsnet. Met de overschotten kan waterstof worden gemaakt.

Hybride oplossingen in woningen zijn eveneens interessant, zoals de combinatie van een hybride ketel met een warmtepomp, waarbij de warmtepomp voor de basiswarmte zorgt en de waterstof- of biogasgestookte ketel voor de pieklast zorgt. Dit leidt tot slimmere en goedkopere oplossingen.

M. Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO, reconnaît que, pour le transport, il faut tenir compte des coûts du système dans son ensemble. Il n'y pas de solution binaire. Le prix de 4 cents par kWh lui semble plus compétitif que celui qui ressort des scénarios de la coalition d'importation d'hydrogène.

L'efficience fait partie intégrante de l'analyse des coûts du système.

L'application sectorielle de la technologie de l'hydrogène doit également être prise en compte dans cette analyse. Commençons par électrifier ce qui est facile à électrifier, comme le prescrit la Commission européenne et, pour ce que l'on n'arrive pas à électrifier, on résoudra le problème avec des molécules.

En ce qui concerne le projet de l'immeuble à appartements de Boom, l'orateur a émis des observations à propos de la possibilité de développer l'hydrogène à une échelle suffisante. Il faut distinguer l'innovation de l'acquisition de connaissances, et le développement de la mise en œuvre. L'électrolyse est, par nature, un processus à petite échelle. Beaucoup de choses restent à faire en matière d'innovation. L'orateur estime qu'il y a une grande différence entre le fait de poursuivre une stratégie d'innovation et l'application, puis l'amplification des innovations à grande échelle.

Plus il y aura d'électricité renouvelable en Europe, plus la combustion d'hydrogène finira par devenir une option intéressante. À long terme, nous aurons certainement besoin d'un apport de molécules. Une plus grande flexibilité est d'ores et déjà nécessaire. S'il n'y a pas de vent ni de soleil pendant plusieurs jours, il faudra pouvoir disposer d'une réserve stratégique de molécules.

Aujourd'hui, la production d'électricité est responsable de 6 % des émissions de NOx. Lorsqu'on brûle de l'hydrogène, les émissions de NOx augmentent. Mais il y a par ailleurs une plus grande réduction catalytique sélective à la sortie et, au moment où les centrales passent à l'hydrogène, on constate, comme le montrent les études à ce sujet, une diminution du nombre d'heures de fonctionnement des centrales au gaz.

La question de savoir si nous n'allons pas avoir des problèmes de transport peut être liée à celle de la réserve stratégique de molécules dont nous aurons besoin pendant les périodes sans soleil ni vent, réserve à laquelle il faudra donc recourir à certaines périodes de l'année.

L'orateur convient qu'on ne peut pas exclure le transport d'hydrogène. Le marché s'orientera naturellement vers des applications électriques pour le transport de passagers et les bus au niveau local. De même, le marché

De heer Pieter Vingerhoets, EnergyVille-VITO, erkent dat men voor het transport naar de systeemkosten moet kijken van het geheel. Het is geen "of/of"-verhaal. Vier cent per kWh lijkt hem een scherpere prijs dan wat in de scenario's van de importcoalitie is naar voren geschoven.

Als men de systeemkosten bekijkt, is efficiëntie een integraal deel van het verhaal.

De sectortoepassing moet ook worden meegenomen in de analyse van de systeemkosten. Laat we beginnen met elektrificeren waar dit gemakkelijk toe te passen is, zoals de Europese Commissie voorschrijft, en wat we niet geëlektrificeerd krijgen, zullen we met moleculen oplossen.

Wat het waterstofproject voor het appartementsgebouw in Boom betreft, heeft de spreker een aantal kanttekeningen geplaatst bij een voldoende opschaling van waterstof, maar er is een verschil tussen innovatie en kennisopbouw en opschaling en implementatie. Elektrolyse is van nature een kleinschalig proces. Er is nog heel wat innovatief werk aan de winkel. Hij denkt dat er veel verschil is tussen inzetten op innovatie en gaan uitrollen *en masse* en opschalen.

Hoe meer hernieuwbare elektriciteit geïnstalleerd wordt in Europa, hoe interessanter waterstof verbranden op termijn wordt. We zullen zeker op termijn een back-up in moleculen nodig hebben. Meer flexibiliteit is alvast nodig. Als er meerdere dagen geen wind of zon is, moet men kijken naar een strategische back-up in moleculen.

Vandaag is energie verantwoordelijk voor 6 % van de Nox-emissie. Bij verbranding van waterstof is er meer Nox-emissie, maar men heeft meer selectieve katalytische deductie aan de output en tegen het moment dat de centrales overschakelen op waterstof, zien we in de studies dat de draaiuren van de gascentrales zullen afgenomen zijn.

De vraag of men niet in de problemen komt wat het transport betreft, kan men linken aan de strategische back-up van moleculen die men zal nodig hebben in de periodes zonder zon en wind die een bepaalde tijd van het jaar zal moeten ingezet worden.

De spreker is het ermee eens dat we waterstoftransport niet mogen uitsluiten. De markt zal zijn weg vinden naar elektrische toepassingen voor personenvervoer en lokale bussen. Voor andere toepassingen zal de markt

se tournera vers l'hydrogène pour d'autres applications pour lesquelles l'électricité ne suffit pas, comme les déplacements professionnels ou les transports sur de très longues distances. Pour la navigation et l'aviation aussi, le marché aura recours à l'hydrogène.

zijn weg vinden naar waterstof voor een aantal andere toepassingen, waarvoor elektriciteit niet volstaat, zoals werkverkeer of zeer lange afstand transport. Ook voor scheepvaart en luchtvaart zal de markt waterstoftoepassingen inzetten.

Hoorzitting Commissie voor energie,
leefmilieu en klimaat

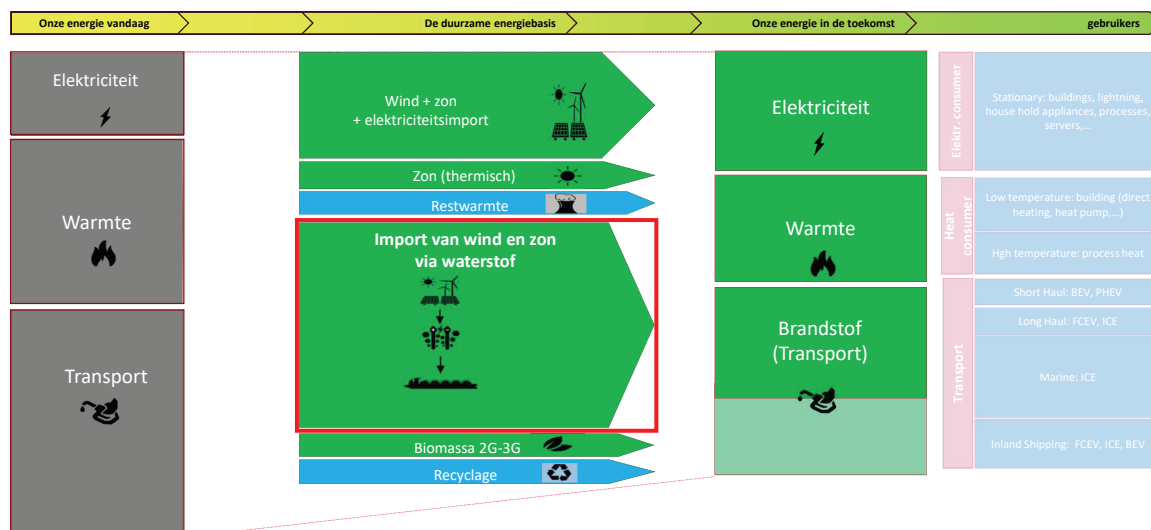
Kamer van Volksvertegenwoordigers

02/03/2021

Jacques Vandermeiren – CEO Havenbedrijf Antwerpen

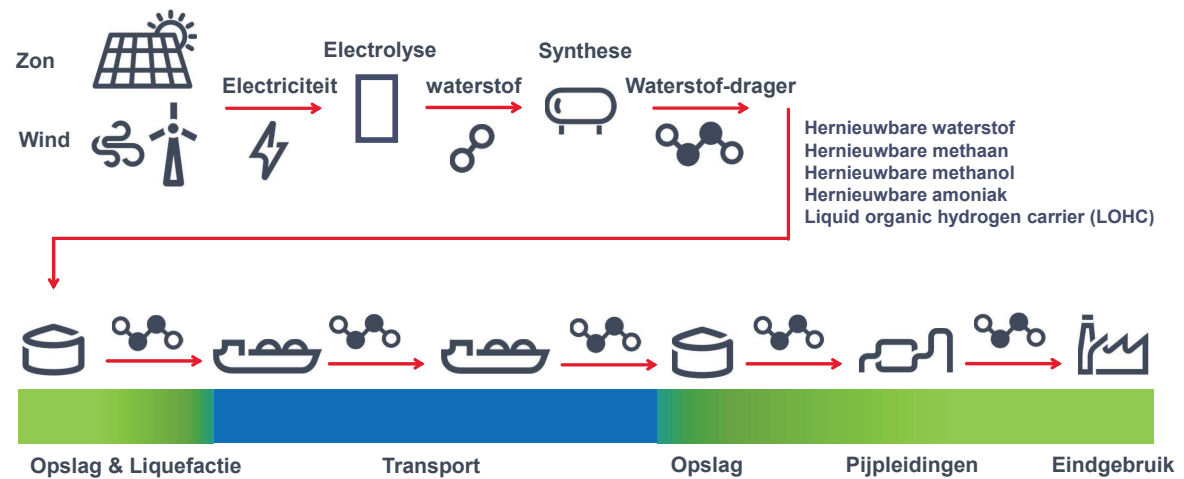


Onze (Belgische) energietransitie in een oogopslag

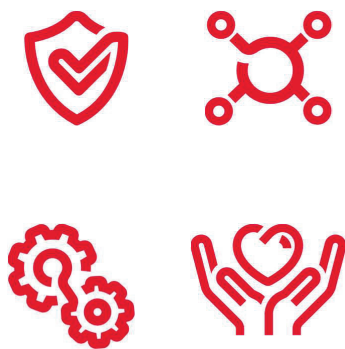


Hernieuwbare moleculen – groene waterstof waardeketen

Van overzeese wind en zon naar eindgebruiker

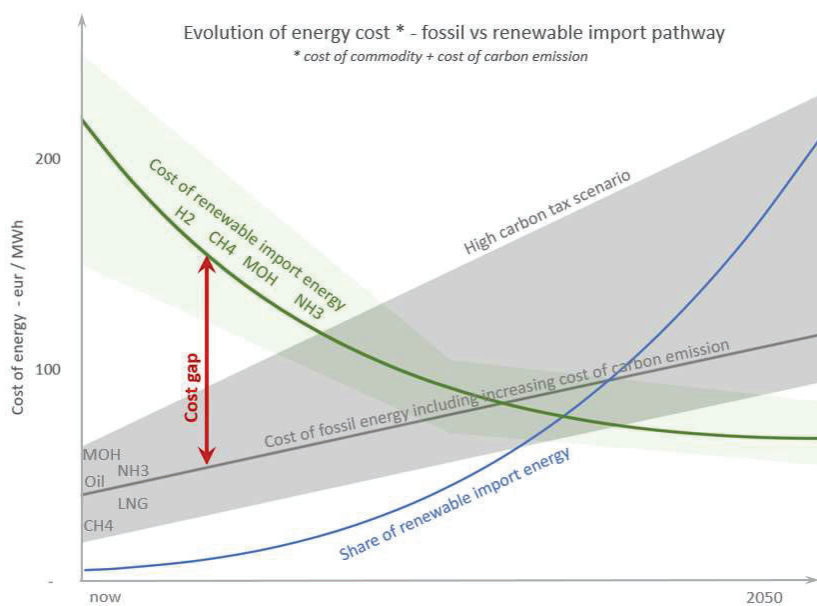
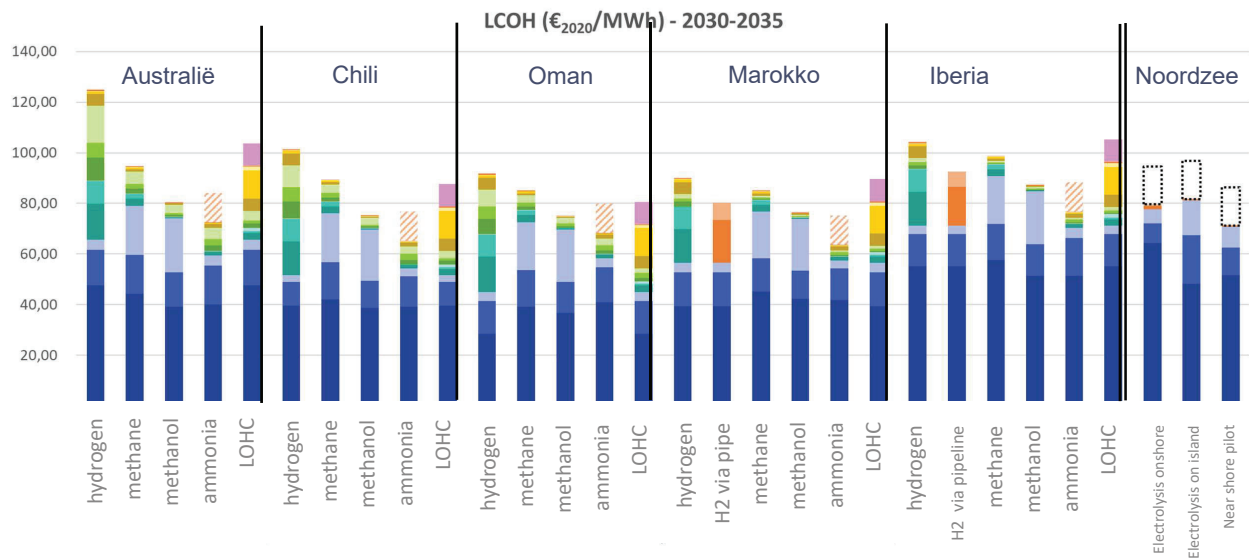


Conclusie H2IC



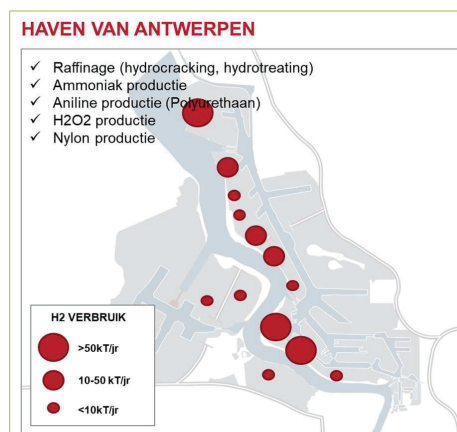
Totale kost voor groene energie in België

Aannemelijke 'cost levels' haalbaar tegen 2030-2035



Grondstof voor organische chemie

																H Hydrogen Atomic Number 1																		He Helium Atomic Number 2																	
																		Y H Hydrogen Normal Symbol Name Chemical Group Block																																	
																		1 B Boron 5		6 C Carbon 6		7 N Nitrogen 7		8 O Oxygen 8		9 F Fluorine 9		10 Ne Neon 10																							
2 Li Lithium 3																		4 Be Beryllium 4																																	
11 Na Sodium 11																		12 Mg Magnesium 12																																	
19 K Potassium 19																		20 Ca Calcium 20		21 Sc Scandium 21		22 Ti Titanium 22		23 V Vanadium 23		24 Cr Chromium 24		25 Mn Manganese 25		26 Fe Iron 26		27 Co Cobalt 27		28 Ni Nickel 28		29 Cu Copper 29		30 Zn Zinc 30		31 Ga Gallium 31		32 Ge Germanium 32		33 As Arsenic 33		34 Se Selenium 34		35 Br Bromine 35		36 Kr Krypton 36	
37 Rb Rubidium 37																		38 Sr Strontium 38		39 Y Yttrium 39		40 Zr Zirconium 40		41 Nb Niobium 41		42 Mo Molybdenum 42		43 Tc Technetium 43		44 Ru Ruthenium 44		45 Rh Rhodium 45		46 Pd Palladium 46		47 Ag Silver 47		48 Cd Cadmium 48		49 In Indium 49		50 Sn Tin 50		51 Sb Antimony 51		52 Te Tellurium 52		53 I Iodine 53		54 Xe Xenon 54	
55 Cs Cesium 55																		56 Ba Barium 56		57 Hf Hafnium 72		73 Ta Tantalum 73		74 W Tungsten 74		75 Re Rhenium 75		76 Os Osmium 76		77 Ir Iridium 77		78 Pt Platinum 78		79 Au Gold 79		80 Hg Mercury 80		81 Tl Thallium 81		82 Pb Lead 82		83 Bi Bismuth 83		84 Po Polonium 84		85 At Astatine 85		86 Rn Radon 86			
87 Fr Francium 87																		88 Ra Radium 88		104 Rf Rutherfordium 104		105 Db Dubnium 105		106 Sg Seaborgium 106		107 Bh Bohrium 107		108 Hs Hassium 108		109 Mt Meitnerium 109		110 Ds Darmstadtium 110		111 Rg Roentgenium 111		112 Cn Copernicium 112		113 Nh Nihonium 113		114 Fl Flerovium 114		115 Mc Moscovium 115		116 Lv Livermorium 116		117 Ts Tennessine 117		118 Og Oganesson 118			
89 Ac Actinium 89																		90 Th Thorium 90		91 Pa Protactinium 91		92 U Uranium 92		93 Np Neptunium 93		94 Pu Plutonium 94		95 Am Americium 95		96 Cm Curium 96		97 Bk Berkelium 97		98 Cf Californium 98		99 Es Einsteinium 99		100 Fm Fermium 100		101 Md Mendelevium 101		102 No Nobelium 102		103 Lr Lawrencium 103							



7

Hydrotug & Methatug



Waterstoftechnologie Commissie voor Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van volksvertegenwoordigers

2 maart 2021

Jacques Vandermeiren,
CEO Port of Antwerp

Fossil energy has created an enormous economic and social added value during the past century. But the combustion of this fossil energy has thoroughly disrupted the natural CO₂ balance in the atmosphere. The resulting greenhouse gases form the cause of a climate change with major consequences for people and planet. The Paris climate goals (COP21) will need to be achieved by 2050 to reduce this over-exploitation of our planet. We must make a transition to a carbon-neutral society that is based on renewable energy and circularity. 2050 is clearly a hard deadline by which to achieve a climate neutral economy. Looking at the biggest climate change issue – our energy supply – it is clear by now that sun and wind will become two of the primary sources of sustainable energy. The question we must ask ourselves is how this solar and wind energy can be efficiently delivered to all of us. An energy system predominantly based on local renewable energy and the transmission of electricity via high-voltage lines encounters several challenges. In order to ensure a future-proof, robust and cost-efficient energy system, also other means of energy transport will have to be considered, taking into account the following concerns:

- Solar and wind energy is not always available where we need it: there is a discrepancy in between the EU consumer area and the high RES potential area
- Solar and wind energy is not always available when we need it: Molecules can be a much more efficient storage medium for storing large volumes of energy for a longer period of time (seasonal regulation capabilities), thereby helping to maintain system stability and reducing storage and balancing cost;
- Electricity is not always the most appropriate energy vector: not all energy consumers can use electricity as an energy source as easily, molecules are more feasible enablers of transition in for instance shipping, aviation.

Don't forget the feedstock: for organic chemistry, a sector that is well represented in Belgium, requires hydrogen and carbon molecules as its raw material.

Renewable imported molecules will become a vital part of the EU energy mix

Renewable energy import originating from wind and sun will become a necessary and vital part of our energy supply if we want to achieve a carbon neutral society by 2050. These circular and sustainable imports of energy will be complementary to local renewable electricity production in terms of security of supply, stability and flexibility. Market dynamics will decide on the optimal balance between domestic production and imports.

Imported molecules will also play a fundamental role in the transition towards carbon neutrality of many end-users such as shipping and aviation, and – combined with circular carbon – as a feedstock for our national industrial clusters. Hydrogen is already being extensively used as feedstock in Belgium for many industrial processes and needs to be decarbonised. Our country is ideally placed to become a frontrunner in the green hydrogen economy development, with its well-developed pipeline network connecting neighbouring states, seaport and terminal infrastructures, industrial clusters and a strong customer base.



The Hydrogen Import Coalition

This coalition brought together its industrial expertise in order to conduct research into the importing of renewable energy by means of hydrogen carriers. The analysis covers all steps of the value chain from renewable energy production, electrolysis and synthesis into a hydrogen carrier molecule, to shipping, terminalling and end use in Belgium.

In the course of 2020, the year in which this study was conducted, the coalition has witnessed an increasing focus on the role of hydrogen within the energy transition. European, national and regional strategies were deployed by several countries and a growing interest from companies in green hydrogen was observed. Also Flanders published its hydrogen strategy and a hydrogen strategy is being prepared at the federal level. This study provides necessary insights into the technological and economical aspects of the hydrogen import value chain in order to fully acknowledge this renewed focus on hydrogen and provides a basis for its further roll-out.

Importing hydrogen carriers is feasible and cost-effective

This study demonstrates that this type of large scale green hydrogen imports is both technically feasible and cost-effective, even under a conservative off-grid / independent design that reserves potential energy synergy upsides for project realisation. When delivered to Belgium, the cost range of imported renewable energy from low-cost locations lies in the range of 65–90 €/MWh by 2030–2035 with a further potential cost reduction to 55–75 €/MWh or less by 2050. As several hydrogen based carriers are feasible and many sourcing regions are capable of providing cost competitive energy, sound and sufficiently diversified geopolitical and market dynamics are confirmed.

The most promising hydrogen-based energy carriers – ammonia, methanol and synthetic methane – are not hindered by technological scale up hurdles today and could already be deployed in existing transport lines and off-take markets. A diversified portfolio of initial projects and demonstrators for all these carriers and technologies will serve to gain experience and further reduce the cost gaps. A fast realisation of such projects under a more detailed roadmap and national industrial hydrogen strategy is strongly recommended.

Scaling up with public-private funding

Scale is essential in order to bring costs down to competitive levels. In order to scale up these renewable energy imports, any competitive disadvantage with fossil alternatives will need to be mitigated. Environmental externalities need to be better incorporated in energy markets by applying cost-reflective carbon pricing. By means of Carbon Contracts for Differences or other forms of temporary incentives, the cost gap can be bridged and a level playing field ensured. Some early-movers may require investment support in the early stages of development to close the remaining funding gap and boost the maturity of the technologies employed, similar to the way in which wind and solar were developed until they reached the verge of market maturity.

Scaling up will also require a stable and robust roadmap and an energy policy and regulatory context that is open to importing renewable energy and feedstock, alongside domestic production. In this sense, it will be essential to guarantee international cross border recognition for green molecule guarantees of origin (both with countries outside and within Europe), maximising compatibility with the existing systems for green gas certification (within Europe). Carrier conversions need to be facilitated by the appropriate certification system. The coalition is committed to supporting policy makers in the development of these roadmaps and measures, which will also have to address missing port and transport infrastructural links.

This study is also an open call for action to public and private stakeholders to forge partnerships for the purpose of implementing specific pilot projects designed to support national and regional competitiveness and strengthen the Belgian presence in this European fast-developing market.



15/03/2021



Waterstof



- High-lights waterstof in Europees beleid
 - Chemie, staal, heavy duty logistiek, groene elektriciteit, havens,....
- België heeft chemie, staal, heavy duty logistiek, offshore wind, havens,....
- Europa wenst bedrijven actief in de waterstofketen te ontwikkelen
- België heeft nu al topbedrijven in de waardeketen van waterstof

15/03/2021

Waterstof Industrie Cluster: 77 leden, > 90 % in België



Belangrijker: verdeeld over de waardeketen



15/03/2021

Nog belangrijker: bedrijven produceren/realiseren nu al (> 500 FTE)



Wat heeft België niet/beperkt ?

- We exporteren 99% van onze producten en hebben **nog geen thuismarkt**
- België heeft **nog geen roadmap waterstof**, Duitsland, Frankrijk, Nederland, Spanje, Portugal,.... wel
- Belgische bedrijven zijn gekend in Europa rond waterstof,... België zelf is tamelijk onzichtbaar

15/03/2021

Mogelijke elementen voor federale visie en strategie ?

Visie Vlaamse overheid

Strategie Waterstof Industrie Cluster

Noodzaak voor samenwerking met de buurlanden: voorbeeld Green Octopus

15/03/2021

Besluit



- België heeft een sterke uitgangspositie voor bedrijven actief rond waterstof
- België is actief in sectoren die in Europa prioritair zijn voor waterstof: chemie, staal, havens, offshore wind, heavy duty logistiek
- Cruciaal voor ontwikkeling waterstof in België:
 - Ontwikkelen en uitvoeren van een Belgische roadmap voor waterstof
 - Pro-actief opvolgen van Europese wetgeving rond waterstof en ontwikkelen van reglementering/incentives
 - Faciliteren van een thuismarkt voor producten en internationale profilering van Belgische bedrijven met maximaal gebruik van EU-middelen
 - Structurele internationale samenwerking rond waterstof is noodzakelijk

WaterstofNet
Open Manufacturing Campus
Slaethuistraat 112 bus 1
2300 Turnhout
België
T +32 (0)14 40 12 19

Kantoor Nederland
Automotive Campus
Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond
Nederland

WaterstofNet
WaterstofNet
WaterstofNet.eu

Adwin Martens
adwin.martens@waterstofnet.eu

Bedankt voor uw aandacht!
Thank you for your attention!



Waterstof als “motor” voor groeiende duurzame werkgelegenheid en toegevoegde economische waarde voor Belgische bedrijven voor 2025 - 2050

Internationaal wordt waterstof beschouwd als een noodzakelijk onderdeel van de verduurzaming van de energievoorziening van de samenleving.

Europa heeft in de Green Deal en in de in juli 2020 gepresenteerde waterstofstrategie zeer grote verwachtingen en ambities uitgesproken voor de rol van waterstof. Hierbij zijn sectoren als ‘chemie’, ‘staal’, ‘havens’, ‘zwaar transport’ en ‘groene elektriciteit’ expliciet genoemd als speerpunten voor waterstof.

België is in Europa al gekend als belangrijk land met de grootste chemische cluster, toonaangevende havens, grote staalbedrijven, offshore wind, en een hot-spot wat betreft logistiek via zwaar transport.

Wat relatief onbekend, maar essentieel in de ontwikkeling van waterstof als deel van de oplossing, is dat België unieke technologiespelers rond waterstof herbergt. In de beginnende waterstofimplementatie zijn in België nu al meer dan 500 FTE in België werkzaam op waterstof.

Een greep uit de bedrijven met producten rond waterstof in België, van productie tot eindgebruik: membranen voor elektrolyse (Agfa, Mortsel), elektrolyse (Hydrogenics/Cummins, Oevel en John Cockerill, Seraing), bipolaire planten voor brandstofcellen (Borit, Geel), industrieel waterstofnet (Air Liquide, Antwerpen), katalysatoren (Umicore, Olen), waterstoftankstations (DATS24, Halle), scheepvaart (CMB, Antwerpen), verbrandingsmotoren (ABC, Gent), opslagvaten (Plastic Omnium, Brussel en Covess, Hasselt), stroomaggregaten (BeHydro, Gent), eindgebruiker heftrucks en vrachtwagens (Colruyt Group), waterstofcompressoren (Atlas Copco, Wilrijk), WKK-systemen (Solenco Power, Turnhout en Van Wingen, Evergem), bussen (Van Hool, Koningshooikt, VDL, Roeselare) en vuilniswagens (E-Trucks, Lommel).

Uit bovenstaande oplijsting blijkt dat de Belgische bedrijven zeer breed vertegenwoordigd zijn in de waardeketen van duurzame waterstof, gaande van de productie, via transport en opslag tot het eindgebruik.

Europa zet in haar verduurzaming van haar energievoorziening via waterstof ook bijzonder zwaar in op de ontwikkeling van een Europese waardeketen van bedrijven rond waterstoftechnologie. Om dit te kunnen realiseren zal Europa de komende jaren bijzonder veel middelen inzetten om deze toekomstige waterstoftechnologiebedrijven financieel te ondersteunen in hun ontwikkeling.

Juist op dit punt is het cruciaal dat de unieke Belgisch uitgangspositie van reeds bestaande waterstoftechnologiebedrijven de komende jaren versneld wordt ondersteund door federale, regionale en Europese overheden.

WaterstofNet vzw, Open Manufacturing Campus, Slachthuisstraat 112 bus 1, B - 2300 Turnhout
tel. +32 (0)14 40 12 19, www.waterstofnet.eu



Naast ondersteuning van deze bedrijven in hun ontwikkeling is het ook essentieel dat een Belgische thuismarkt voor waterstofoepassingen wordt ontwikkeld. We zien dat de huidige waterstofbedrijven meer dan 99% van hun producten exporteren naar andere landen in Europa en Azië. Het is essentieel dat we onze eigen waterstofoplossingen ook maximaal in België zelf toepassen en daarmee van België een zichtbare koploper van waterstof maken voor in Europa. Hierbij is het cruciaal om naast financiële ondersteuning ook het regelgevend kader voor toepassing van waterstof als federale overheid maximaal te faciliteren.

Als WaterstofNet spelen we al sinds 2009 de rol van facilitator van waterstofprojecten, waarbij we steeds maximaal ingezet hebben op betrokkenheid van Belgisch-Nederlandse spelers. Concreet hebben we in die periode tientallen miljoenen Europese euro's voor Belgische bedrijven beschikbaar helpen maken. Om een gewicht te kunnen vormen ten opzichte van de buurlanden Duitsland en Frankrijk heeft WaterstofNet in 2016 besloten om een Vlaams bedrijvennetwerk rond waterstof te ontwikkelen. Dit initieel Vlaamse netwerk van 20 bedrijven is anno 2021 uitgegroeid tot een Belgisch-Nederlands netwerk (Waterstof Industrie Cluster, WIC) van 75 industriële spelers, waarvan meer dan 80% gevestigd is in België.

Vanuit de WIC is eind 2020 een 'Vlaamse Waterstof Strategie' ontwikkeld voor 2025 – 2030, die volledig in lijn is met de Europese visie en ambities. Deze industrieel gevalideerde strategie is in december 2020 aangeboden aan Vlaamse minister Crevits, als antwoord op de door haar op 13 november gepubliceerde Vlaamse waterstofvisie.

Daarnaast heeft WaterstofNet het 'Green Octopus concept' ontwikkeld, waarbij grootschalige waterstofprojecten op vlak van waterstofproductie, waterstofimport, waterstofinfrastructuur en waterstof eindgebruik in België direct gekoppeld kunnen worden aan vergelijkbare initiatieven in Nederland en Duitsland. Voor de grootschalige implementatie van waterstof is immers direct overleg en samenwerking met de buurlanden een noodzakelijke voorwaarde voor succes.

Uit deze notitie blijkt dat België unieke technologische bedrijven heeft om een koploperspositie in te nemen in de verdere ontwikkeling van waterstof in Europa.

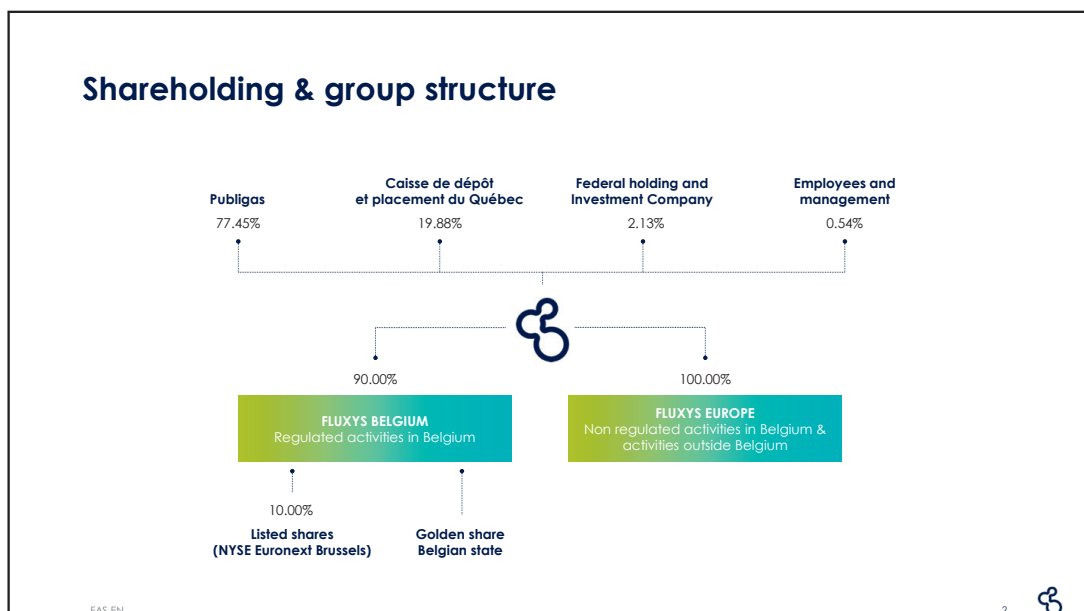
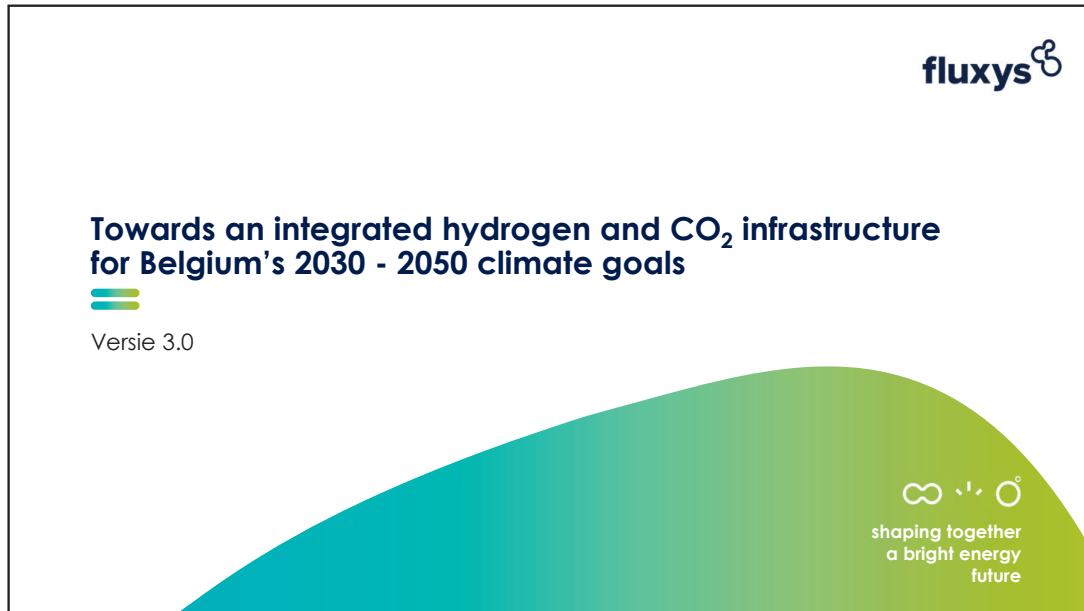
Om deze kans te verzilveren is het noodzakelijk om nu actie te ondernemen.

Concreet bevelen we volgende actiestappen aan voor de federale overheid:

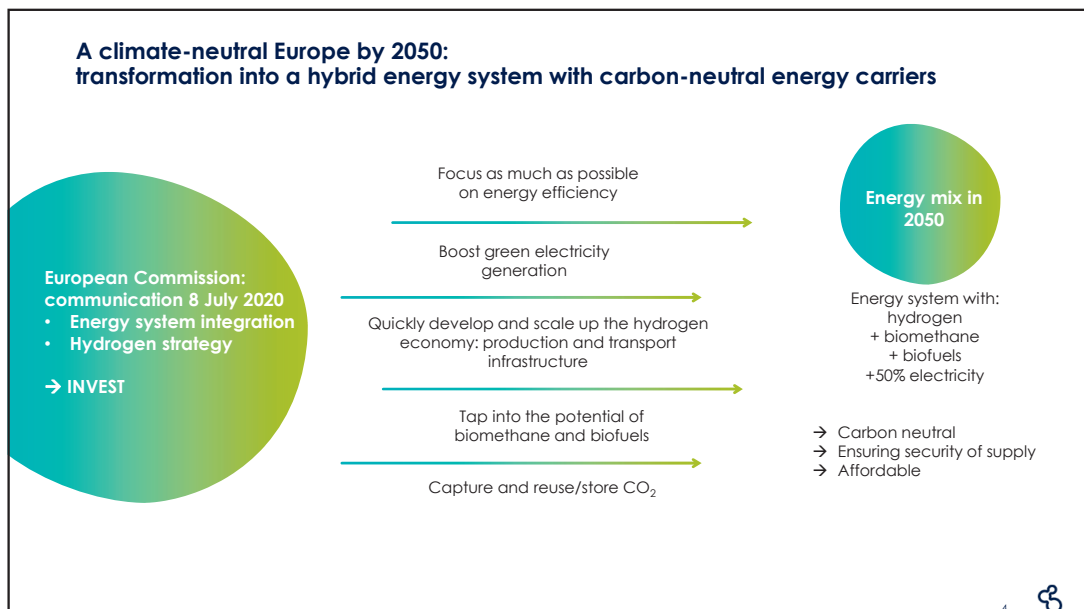
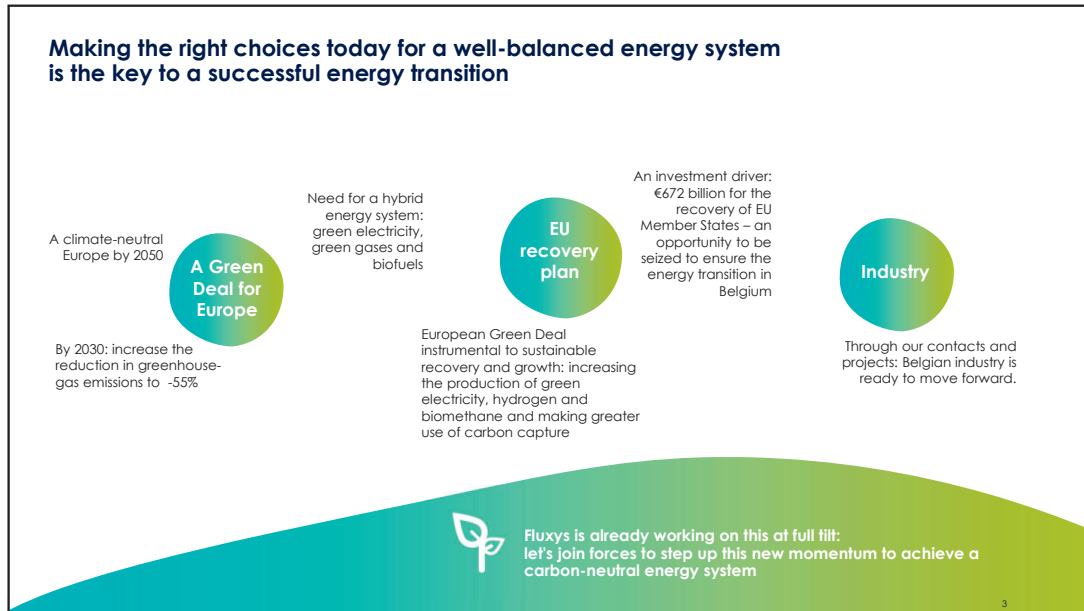
- Het pro-actief opvolgen van Europese regelgeving rond waterstof en deze efficiënt en deze efficiënt te vertalen naar federale regelgeving (infrastructuur) en incentives (o.a. via fiscaliteit)
- Het faciliteren van een thuismarkt voor producten van Belgische bedrijven met maximaal gebruik van Europese middelen
- Het positioneren en profileren van de rol van waterstof van Belgische bedrijven naar andere landen
- Het ontwikkelen en uitvoeren van een Belgische waterstofstrategie in lijn met de Europa en afgestemd met onze buurlanden.

WaterstofNet vzw, Open Manufacturing Campus, Slachthuisstraat 112 bus 1, B - 2300 Turnhout
tel. +32 (0)14 40 12 19, www.waterstofnet.eu

15/03/2021

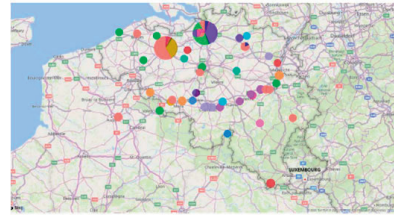
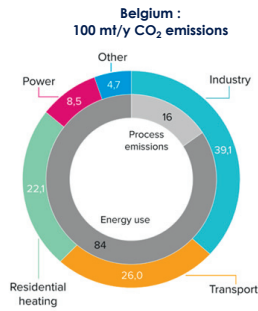


15/03/2021



15/03/2021

To achieve the climate targets : need to decarbonise the Belgian industry : Fluxys Belgium wants to join forces with industry



The development of a hydrogen/CO₂ backbone will enable the industry to meet the strong CO₂ emissions reduction objectives, particularly by targeting sectors requiring alternatives for electricity or with hard-to-abate processes.

It will contribute to maintain or even increase the GVA and employment to our economy.

5

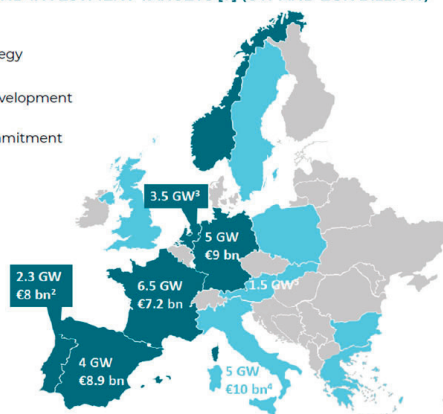


European countries develop ambitious plans for the hydrogen economy with important investments

NATIONAL HYDROGEN STRATEGIES

ELECTROLYSIS CAPACITY AND INVESTMENT TARGETS [1] (GW AND EUR BILLION)

- Adopted hydrogen strategy
- Hydrogen strategy in development
- X GW Electrolysis capacity commitment
- €X bn Funding commitment



Source : Hydrogen Europe

Momentum for
Belgium

6



15/03/2021

Belgium's federal government expressed its commitments to an integrated hydrogen and CO₂ infrastructure



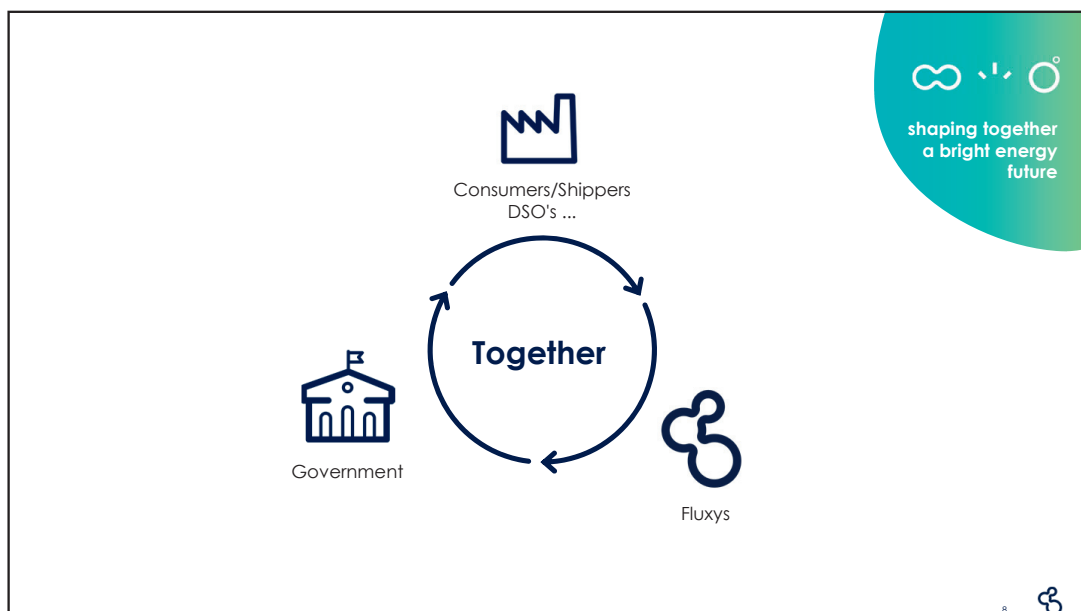
Federal Government Agreement

Energy infrastructure investments for "the gas and electricity networks (Fluxys and Elia) and interconnections with neighbouring countries and the production of green hydrogen in order to supply industry and heavy duty transport for which electrification is not possible" ... "in line with the EU Green Deal, the legal and regulatory framework will also be adapted in order to enable the development of a H2 and CO2 backbone, with maximal repurposing of existing natural gas infrastructure".

State Secretary for Economic Recovery and Strategic Investments states: "The Recovery and Investment Plan will consist of three main components: stimulus measures economic conditions, strategic investments, and structural reforms. ... **#BeSustainable**, will focus on several political priorities allowing our country to meet the challenge of ecological transition, against the backdrop of our international commitments in this area and the National Energy-Climate Plan. ... Attention will be paid to gas and electricity transmission networks, as well as smart grids."

Regarding H2 and CO2 backbone, **Minister for Energy** states : "Investments for these infrastructures (H2&CO2) fit within the European recovery plan and the Green Deal".

7



8



15/03/2021

Fluxys has everything it takes to make a key contribution to Belgium's climate ambitions in line with European targets & strategy

Open access

Open access to infrastructure is vital to ensure a level playing field for participation in the emerging hydrogen and CO₂ markets.

Fluxys Belgium, as an **independent** infrastructure operator, has 20 years' experience with **open access** to the natural gas system.

Cost-effectiveness

We will be reusing parts of the existing natural gas network as much as possible to develop the hydrogen and CO₂ infrastructure: refurbishing is much less expensive than creating new infrastructure from scratch.

Fluxys Belgium allies economic efficiency with the long-term use of **existing infrastructure**.

Neutrality

We are independent of any producer/supplier and have no commercial interest in the gas we transport for customers.

Fluxys Belgium is a **pure infrastructure** company whose principal shareholders are the Belgian municipalities, meaning that the public interest comes first.

Belgium's strategic role

Continue Belgium's current strategic role in natural gas with the energy carriers of the future

Fluxys Belgium is **regarded** across Europe as an **experienced operator** and the Belgian system with its terminal in Zeebrugge is an international crossroads for energy flows.

9



Fluxys proposal : in line with European approach to develop progressively hydrogen infrastructure

Local clusters



Phase 1
2020 - 2024

Bringing hydrogen to industrial clusters via hydrogen infrastructure + infrastructure for carbon capture for low-carbon hydrogen

6 GW electrolyser capacity for green hydrogen

Connecting clusters



Phase 2
2025 - 2030

Connecting industrial clusters and preparing for a pan-European hydrogen backbone

40 GW electrolyser capacity for green hydrogen

Mature backbone

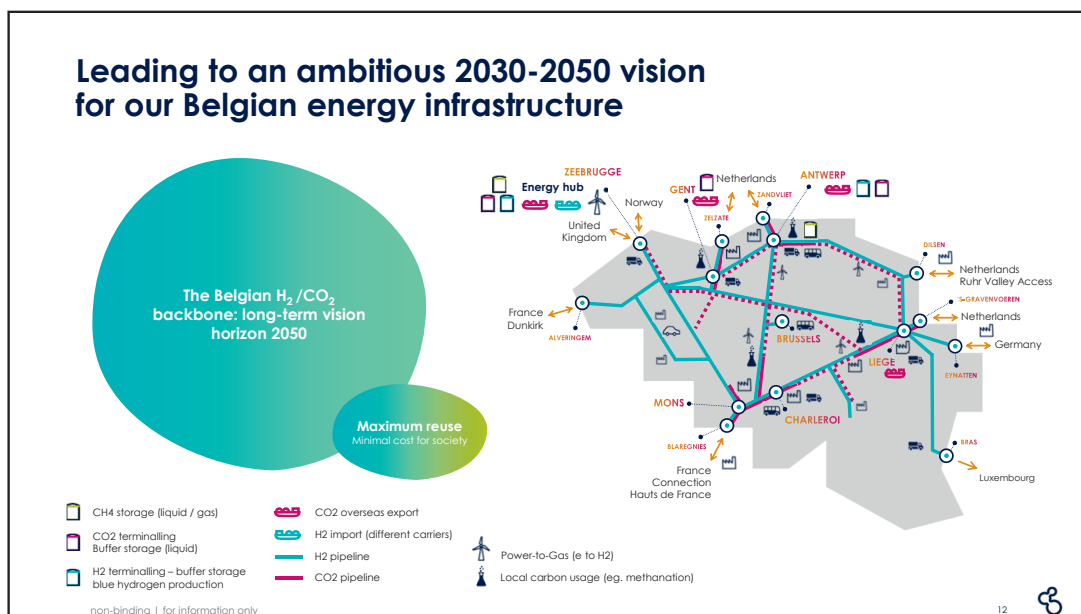
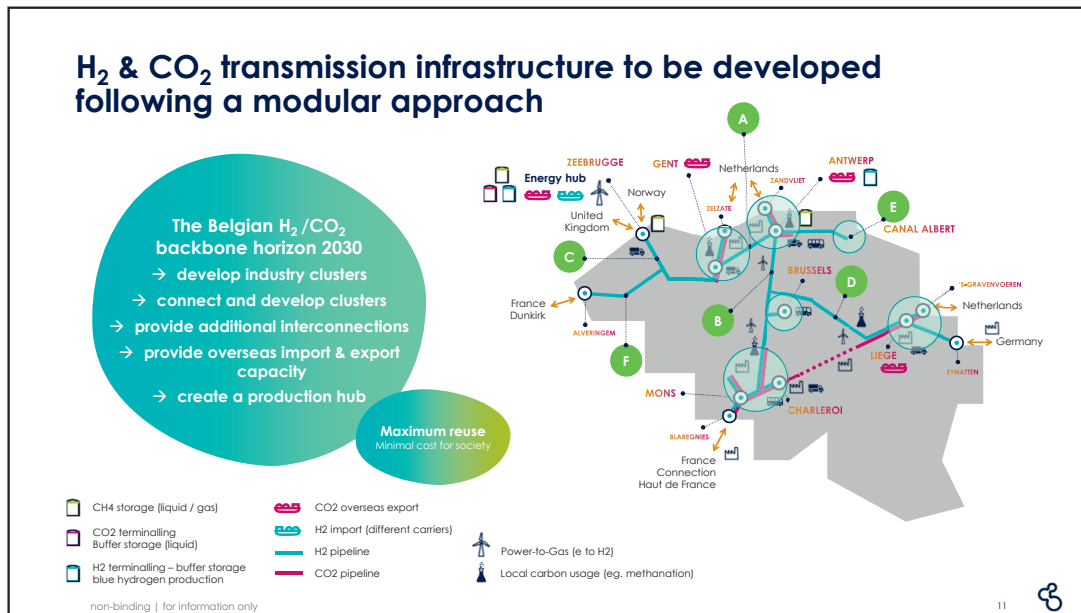


Phase 3
2030 onwards

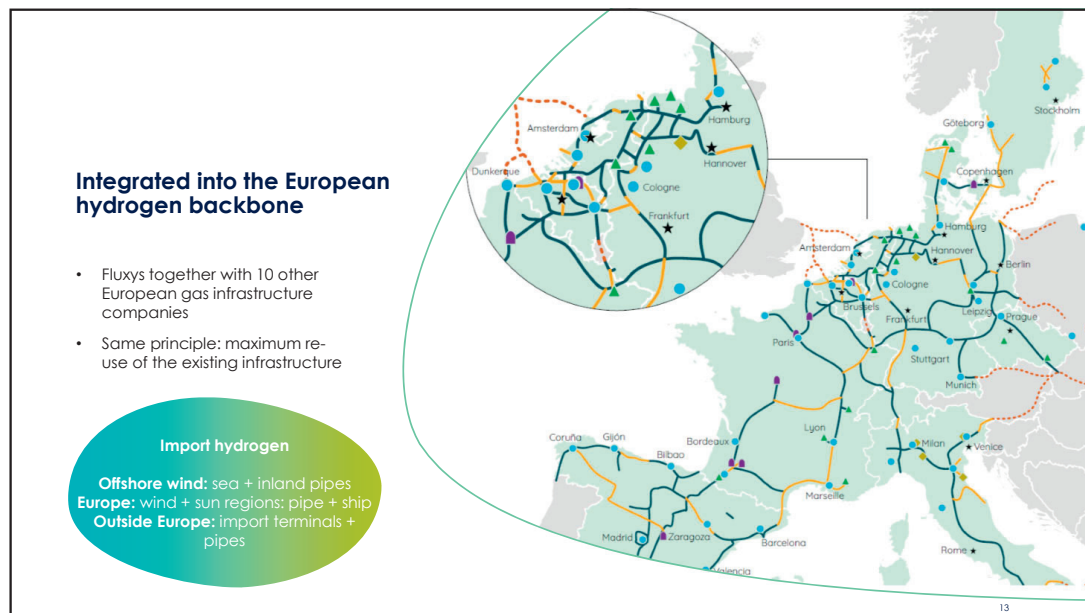
Developing & realizing a pan-European hydrogen backbone infrastructure



15/03/2021



15/03/2021



fluxys



Hydrogen vision

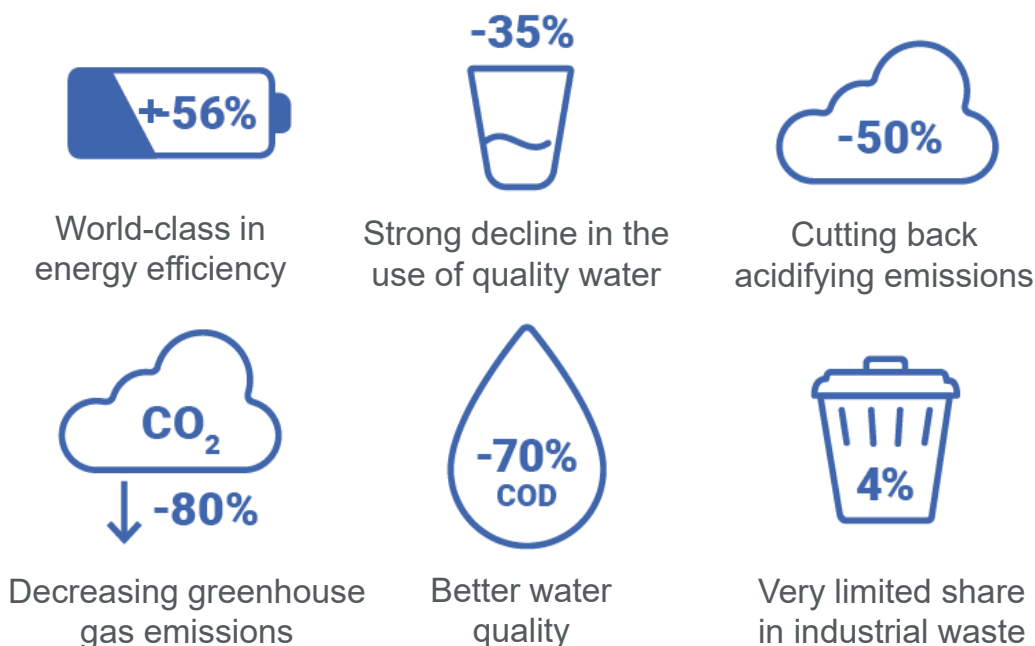
2 maart 2021



Federation of the Belgian chemical and life sciences industry



Trendsetting in environmental care



Source: essenscia Sustainable Development Report 2019 www.essensciaforsustainability.be 3

Chemistry and life sciences in Belgium, a cornerstone of our prosperity



- Direct jobs: **94,070**
- Indirect jobs: **220,000**
- Turnover: **€ 64.9 billion**
- Trade surplus: **€ 24 billion**
- Investments: **€ 2.2 billion**
- R&D-expenditures: **€ 4.5 billion**



Source: key figures 2019, essenscia

Number 1 in Belgium for export and innovation



1/3
of total
Belgian export

- **+ 25%** since 2010
- **Number 4 in Europe** for export in chemistry and life sciences
- Export in 2019: **131 billion euros** or 360 million euros per day



Responsible Care



2/3
of all industrial
R&D-expenditures

- **x2** since 2010 (4.5 billion EUR)
- **Number 4 in the world** in terms of granted patents per inhabitant
- **Number 1 in Europe** in terms of R&D-intensity (17.7%)

Source: key figures 2019, essenscia analysis

Innovations for a better quality of life

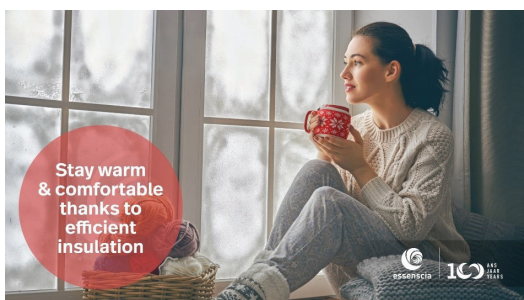


Responsible Care

Building blocks for a sustainable future



essenscia
where chemistry meets life sciences



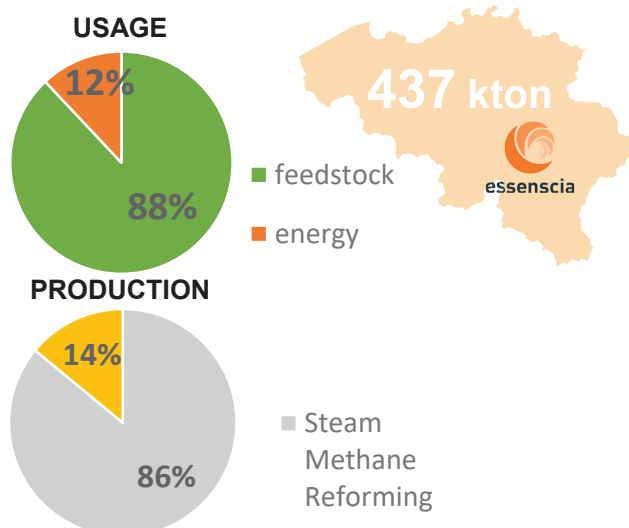
Responsible Care

7

Current Hydrogen in Chemical industry & Life sciences



essenscia
where chemistry meets life sciences



- Sector of chemical & life sciences industry is already today an important consumer and producer of H_2 and has a large network for transport of H_2
- To produce current Belgian hydrogen demand by electrolyzers, 19,4 TWh electricity would be needed. (Offshore today $\pm$ 8 TWh electricity production)

8

Innovation is resulting in new H₂ projects



essenscia
where chemistry meets life sciences

CEO Solvay: 'We investeren in waterstof. Het potentieel is enorm'



ENERGIE

Stoom- en stroomcentrale Ineos wordt testcase voor waterstof

Het chemiebedrijf Ineos en de energiegroep Engie testen het gebruik van waterstof in een warmtekrachtkoppeling (wkk). De vraag is of wkk's die op aardgas draaien, vergroend kunnen worden.

Pascal Sertyn
Vrijdag 19 februari 2021 om 3:25 uur



De warmtekrachtkoppelinginstallatie van Ineos Phenol in Doel wordt in 2021 in gebruik genomen. Het is de eerste wkk in België die op waterstof draait. De installatie wordt gedeeltelijk gevoed met waterstof. © Jorie Herregods

Chemiebedrijven onderzoeken potentieel om CO₂-uitstoot in haven van Antwerpen tegen 2030 te halveren

28.05.2020



Met het project Antwerp@C mikken het Antwerpse Havenbedrijf en zeven toonaangevende chemie- en energiebedrijven op een halvering van de CO₂-uitstoot in de haven van Antwerpen tegen 2030 en dit door CO₂ op te vangen en te hergebruiken of op te slaan. Het consortium bestaat uit Air Liquide, BASF, Borealis, ExxonMobil, INEOS, Fluxys, Port of Antwerp en Total. Met de indiening van Europese subsidiedossiers heeft dit innovatieve project deze week opnieuw belangrijke stappen vooruit gezet.



BASF maakt vaart met turquoise waterstof

Publicatie: 21 Dec 2020
Auteur: Wim Raaijen
Categorie: Petrochem
Soort: Nieuws
Tags: CO₂-reductie, Energietransitie, Waterstof

Consortium bouwt power-to-methanol demofabriek in Antwerpen

VEROUDZAMING

Zeven ondernemingen hebben een consortium opgericht om in het havengebied van Antwerpen een demofabriek voor de productie van methanol te bouwen. Deze vorm van alcohol is een essentieel basisproduct voor diverse petrochemische bedrijven in de haven en kent ook diverse andere industriële toepassingen.

KOEN MOETILMANS 8 mei 2020 11:10



Ørsted en Yara ontwikkelen baanbrekend project voor groene ammoniak productie in Nederland

05.10.2020 08:00

Ørsted en Yara bundelen hun krachten bij de ontwikkeling van een baanbrekend project om groene ammoniak te produceren. Hierbij wordt fossiele waterstof vervangen door hernieuwbare waterstof. Ørsted is de grootste offshore windparkontwikkelaar van de wereld en Yara is wereldwijd een toonaangevende producent van kunstmest. Het project zorgt voor een potentiële CO₂ besparing van 100.000 ton CO₂, wat overeenkomt met het van de straat halen van 50.000 conventionele auto's. Het project is in 2024/2025 operationeel ervanuit gaande dat het door de overheid aangekondigde waterstof instrument en de juiste regelgeving eind 2021 gereed is.



Potential new feedstock use and production routes



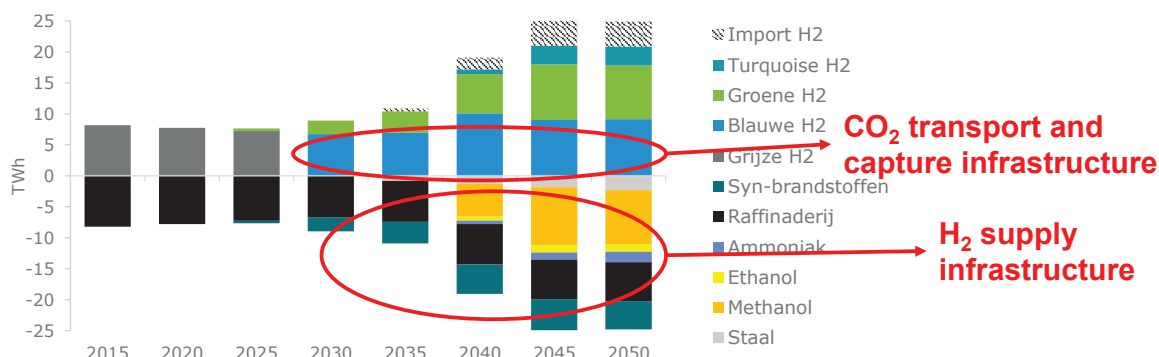
essenscia
where chemistry meets life sciences

Feedstock:

- Combine with CO₂ to synthetic fuels (CCU)
- Green ammonia
- Hydrocracking of plastic waste (chemical recycling)

Production routes:

- Blue: fossil based with CO₂ storage
- Green: with renewable electricity
- Turquoise: pyrolysis of methane
- Import of climate friendly H₂

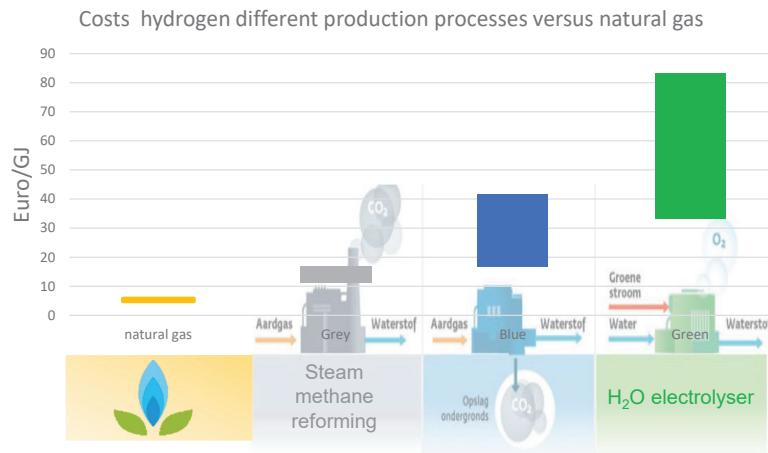


- Important increase in hydrogen demand is expected only after 2030
- CO₂ reduction of current hydrogen SMR production needs CO₂ infrastructure

Source: vlaio study 2020 - figure does not include fossil based hydrogen productions NH₃, estimates do not include an economical dimension

10

Current production costs of hydrogen : reduction is key



- Innovation support is needed to bring down technology and production costs and make it competitive with conventional carriers
- As for electrification, avoid restrictions by production route (ex. only green) to speed up innovation for consumers.

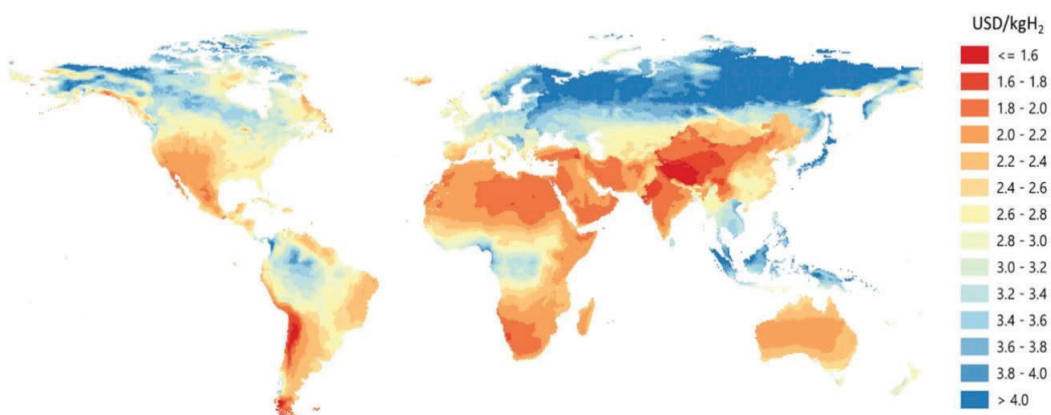
Source costs estimations: H₂: VEA study 2019 – Dirk Meire – natural gas Eurostat- BE gas prices for non households 2019 (energy and supply – no network and taxes)

11

Energy costs are crucial for green hydrogen



Hydrogen costs from hybrid solar PV and onshore wind systems in the long term



Source: IEA

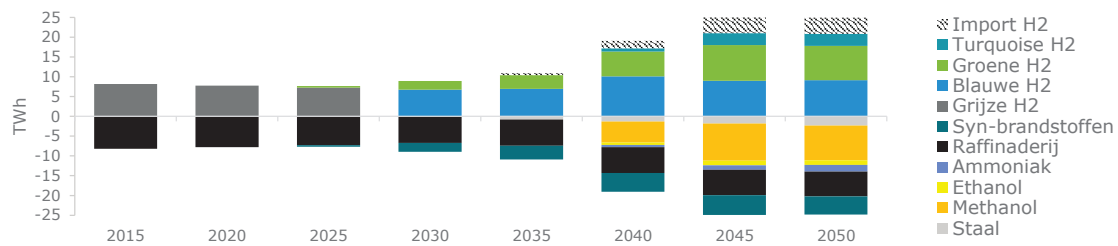
- Geo-strategical view on future energy carriers is needed
- Use Belgian leverages to the maximum to be an energy hub

12

Bottom up approach infrastructure and step-by-step regulation



essenscia
where chemistry meets life sciences



Stable H₂ demand and new infrastructure/technology uncompetitive:

- Optimise existing infrastructure
- Innovate
- Prepare plan and reserve corridors

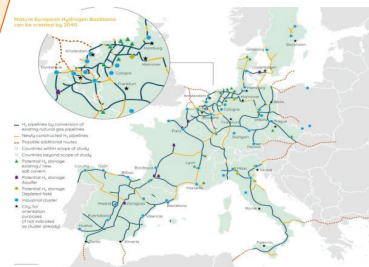


H₂ demand/supply increases as costs decrease:

- extend/connect clusters infrastructure
- Develop international import and transit

H₂ demand/supply large scale?

- Public infrastructure
- Regulation



Take aways



essenscia
where chemistry meets life sciences

H₂

- Important feedstock for Chemical industry and life science
- Demand will increase in future to reduce GHG emissions



Innovation support
No restrictions on origin for consumers



Holistic view energy system
including international dimension for Belgium



Infrastructure & regulation:
Bottom up approach



CO₂ capturing infrastructure
reduces current carbon footprint

14



essenscia

Belgian Federation for Chemistry
and Life Sciences Industries

Bluepoint
Boulevard Auguste Reyerslaan 80
B-1030 Brussels
Tel + 32 2 238 97 11

FOLLOW US ON

 www.facebook.com/essenscia  [@essenscia_NL](https://twitter.com/essenscia_NL) / [@essenscia_FR](https://twitter.com/essenscia_FR)  linkedin.com/company/essenscia/

Discover our website on **www.essenscia.be**
Subscribe to receive your essenscia weekly newsletter and our press releases.





Points clés Vision d'essenscia sur l'hydrogène – audition à la Chambre des Représentants du 2 mars 2021

1. Contexte

L'hydrogène (H_2) fait de nouveau l'objet d'une attention particulière ces dernières années. Les visions et stratégies¹ H_2 sont développées partout dans le monde. La Commission européenne a publié sa stratégie H_2 le 8 juillet 2020 et plusieurs pays de l'UE (entre autres l'Allemagne, les Pays-Bas) et en dehors de l'UE (par exemple, le Japon, le Canada) l'ont déjà précédée. L'hydrogène doit son attention à son potentiel en tant que vecteur d'énergie respectueux du climat dans diverses applications et secteurs.

2. L'hydrogène déjà connu dans l'industrie chimique et les sciences de la vie

L' H_2 est un gaz bien connu dans le secteur de la chimie et des sciences de la vie où il est principalement utilisé comme matière première (88%) mais également comme vecteur d'énergie (12%), par exemple pour la production de vapeur, lorsque celui-ci est disponible comme sous-produit. Au sein du secteur, la consommation d' H_2 est estimée à environ 437 kton² par an en Belgique. Les principales applications de l' H_2 en Belgique en tant que matière première, sont la production d'ammoniac, de chlorure d'hydrogène ou de peroxyde d'hydrogène, l'hydrocraquage, le processus d'hydrosulfuration et les réactions de polymérisation. Actuellement, l' H_2 est principalement produit à partir du méthane via le processus "steam methane reforming" (SMR) (86%) qui libère également du CO_2 . En outre, le H_2 est également généré en tant que sous-produit de processus chimiques (14%) tels que les réactions de déshydrogénation (par exemple : du propane au propylène).

3. Le potentiel de l'hydrogène pour réduire les émissions de CO_2 dans l'industrie

Une étude récente commandée par le gouvernement flamand a calculé les voies de transition théoriquement possibles pour l'industrie flamande vers 2050³. Compte tenu de l'incertitude de l'évolution et de la compétitivité des vecteurs énergétiques pour cette transition, il est impossible de prédire la trajectoire finale. Il est toutefois évident que l' H_2 et les vecteurs énergétiques qui en sont dérivés, joueront un rôle dans le futur. Pour l'industrie chimique, l' H_2 reste une matière première qui, quelle que soit la méthode de production, doit être disponible à une échelle suffisante et à des coûts compétitifs pour servir la chaîne de valeurs. De possibles nouvelles applications pour l'industrie sont d'une part, en tant que matière première (par exemple combiné avec du CO_2 , comme réducteur dans la production d'acier, ou dans le recyclage chimique), et d'autre part, comme vecteur possible d'énergie pour la production de chaleur ou l'utilisation dans le secteur des transports (par exemple : camions, navires). L'étude ne prévoit pas d'augmentation substantielle de la demande d' H_2 avant 2035. L'origine de l'hydrogène pouvant provenir d'installations de production propre à l'Europe ou être importée. La rentabilité des voies de synthèse dans les différentes parties du monde jouera un rôle décisif.

4. L'hydrogène est 'sans couleur' – l'innovation pour réduire l'impact climatique du processus de production

Des projets pilotes et de démonstration seront nécessaires pour pouvoir mettre en œuvre des applications innovantes d' H_2 comme le CCU, ainsi que pour pouvoir implémenter le recyclage chimique d'ici 2035. Le prix de l' H_2 , qui dépend du prix de l'énergie pour la production, influencera fortement la rentabilité. Il est donc crucial pour de tels projets pilotes et de démonstration que le processus de production ne joue aucun rôle,

¹ COM/2020/301 final - A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe

² Sur base d'une enquête auprès des membres d'essenscia

³ <https://www.vlaio.be/nl/publicaties/naar-een-koolstofcirculaire-en-co2-arme-vlaamse-industrie>



c'est-à-dire que l'H₂ soit 'sans couleur' pour les utilisateurs par analogie avec l'électricité (par exemple pas de restrictions sur la provenance de la production d'électricité pour l'utilisation d'une voiture électrique).

En outre, l'impact climatique du processus de production de l'H₂⁴ doit bien entendu être réduit à terme, dans lequel la neutralité technologique et la rentabilité jouent un rôle important. Un soutien à l'innovation est nécessaire pour développer davantage les technologies, actuellement non rentables, de production d'H₂ respectueuses du climat (y compris via la capture du CO₂ à partir des installations de type SMR existantes, l'électrolyse, la pyrolyse du méthane,...) et pour réduire leurs coûts.

5. Une ouverture d'esprit sur l'hydrogène et le système énergétique du futur

Le coût et la sécurité de la production, le stockage et le transport de l'H₂ joueront un rôle important dans la vitesse de développement et le choix de nouvelles sources d'énergie. Le développement de nouveaux vecteurs d'énergie doit être autant que possible basé sur le marché, sans préjugés pour certaines technologies. Il est donc nécessaire d'examiner avec une ouverture d'esprit l'H₂ et les sources énergétiques dérivées et leur rôle dans la garantie d'un approvisionnement énergétique sûr et compétitif. L'AIE démontre que, par exemple, la production d'H₂ par électrolyse avec des énergies renouvelables est plus rentable dans certaines régions du monde. L'importation d'H₂ ou de vecteurs d'énergie qui en sont dérivés pourrait donc être un choix stratégique important dans le futur auquel la Belgique et l'Europe doivent se préparer pour assurer la continuité de l'approvisionnement énergétique.

6. Transport de l'hydrogène : une approche bottom-up au niveau des pôles

Il existe aujourd'hui déjà un certain nombre de réseaux privés pour l'approvisionnement en hydrogène B2B dans les grands pôles industriels dont les exigences techniques sont déterminées par la Loi Gaz belge⁵. La question de savoir si le transport d'H₂ doit également relever du domaine réglementé des gestionnaires de réseau est liée à l'évolution du marché des futurs vecteurs énergétiques : s'agira-t-il principalement de l'électricité, du méthanol, de l'hydrogène ? La réponse à cette question déterminera la nécessité d'un réseau étendu ou ramifié. Afin de donner une indication sur les investissements qui peuvent être faits à court terme, il convient d'étudier la rentabilité du transport réglementé par un nouveau réseau dans lequel le coût de l'infrastructure est partagé par un nombre limité d'utilisateurs et de producteurs. Une évolution progressive du développement des réseaux et du cadre législatif correspondant, en fonction de l'évolution du marché, semble appropriée, en tenant compte qu'une grande partie des infrastructures existantes a été financée et construite par des parties privées dans le cadre de leurs activités économiques. Dans une première phase, le développement d'une infrastructure de base complète pour l'H₂ ne semble donc pas approprié, mais plutôt une approche bottom-up au niveau des pôles, axée sur l'infrastructure H₂ (et CO₂) la plus pertinente pour l'avenir. Des mesures claires en faveur de la neutralité climatique de la production d'hydrogène existante à court terme sont en effet liées à la construction d'infrastructures pour le captage et le stockage du CO₂ (CCS).

7. Conclusion

Le secteur de la chimie et des sciences de la vie est à la fois un grand consommateur et un grand producteur d'H₂, ce qui lui confère un rôle clé dans la transition énergétique. Afin de réduire davantage les émissions de CO₂ à l'avenir, le secteur s'efforcera de rendre le processus de production d'H₂ plus respectueux du climat. L'hydrogène peut également être utilisé comme vecteur d'énergie dans la production de chaleur ou comme matière première dans de nouveaux processus de production.

Pour y parvenir, les éléments suivants sont nécessaires :

- des aides à l'innovation pour développer et rentabiliser une production et de nouveaux procédés plus respectueux du climat sans limiter l'origine de l'hydrogène utilisé

⁴ Régulé par l'ETS

⁵ Loi du 12 avril 1965 relative au transport de produits gazeux et autres par canalisations.



- une approche bottom-up au niveau des pôles pour mettre progressivement en place l'infrastructure H₂ nécessaire et la compléter par l'infrastructure existante
- un développement progressif du cadre réglementaire en fonction des besoins du marché
- des solutions rapides à court terme en faveur du climat grâce aux infrastructures de captage du CO₂ (par exemple captage, purification, transport) pour réduire les émissions des procédés actuels de production d'H₂
- une vision holistique et globale de l'approvisionnement en énergie, y compris l'H₂ et les vecteurs énergétiques dérivés, dans laquelle la rentabilité et la sécurité de l'approvisionnement jouent un rôle clé et dans laquelle la Belgique déploie ses atouts en tant que plaque tournante internationale pour l'énergie et les matières premières

Plus d'informations :

Els Brouwers
Responsable du département Énergie, Climat et Économie
essenscia
boulevard Auguste Reyers, 80 – 1030 Bruxelles
Tel. 02 239 97 38



Hoofdpunten Waterstofvisie essenscia – hoorzitting Kamer van Volksvertegenwoordigers 2 maart 2021

1. Context

Waterstof (H_2) krijgt de laatste jaren opnieuw veel aandacht. Over heel de wereld worden H_2 visies en strategieën ontwikkeld. De Europese commissie publiceerde op 8 juli 2020 zijn H_2 strategie¹ en verschillende landen in de EU (o.a. Duitsland, Nederland) en buiten EU (o.a. Japan, Canada) gingen hen reeds voor. H_2 dankt zijn aandacht aan zijn potentieel als klimaatvriendelijke energiedrager binnen verschillende toepassingen en sectoren.

2. Waterstof reeds bekend binnen chemische industrie en de life sciences

H_2 is een bekend gas voor de sector van de chemische industrie en de life sciences waar het hoofdzakelijk als grondstof (88%) wordt gebruikt maar ook als energiedrager (12%) voor bv. de productie van stoom, daar waar het als bijproduct beschikbaar is. Binnen de sector wordt het H_2 verbruik in België op ongeveer 437 kton² op jaarbasis geschat. Als grondstof kent H_2 zijn voornaamste toepassingen binnen België voor de productie van ammoniak, waterstofchloride of waterstofperoxide, hydro-kraken, hydro-ontzwarelingsproces en polymerisatie reacties.

H_2 wordt momenteel voornamelijk geproduceerd vanuit methaan via het “steam methane reforming” (SMR) proces (86%) waarbij ook CO_2 vrijkomt. Daarnaast wordt H_2 ook geproduceerd als bijproduct van chemische processen (14%) zoals bv. dehydrogenatie reacties (bv. propaan naar propyleen).

3. Waterstof potentieel om CO_2 emissies te verminderen binnen de industrie

Een recente studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid berekende theoretisch mogelijke transitiepaden naar 2050 voor de Vlaamse Industrie³. Gezien de onzekerheid over de evolutie en competitiviteit van de nodige energiedragers voor deze transitie, kan het uiteindelijk pad niet voorspeld worden. Het is wel duidelijk dat H_2 en hieruit afgeleide energiedragers een rol zullen spelen in de toekomst. Voor de chemische industrie blijft H_2 daarnaast een grondstof die, ongeacht de productiewijze, op voldoende schaal en aan competitieve kosten beschikbaar moet zijn om de waardeketen te dienen. Mogelijke nieuwe toepassingen voor de industrie zijn enerzijds als grondstof (bv. gecombineerd met CO_2 , als reductor in staalproductie, of bij chemische recyclage), en anderzijds als mogelijke energiedrager voor de productie van warmte of gebruik in transportsector (bv. trucks, scheepvaart). De studie verwacht geen substantiële stijging van de vraag naar H_2 voor 2035. De oorsprong van het waterstof kan eigen productie in Europa of import zijn. De rendabiliteit van de productieroutes in verschillende delen van de wereld zal hierin een bepalende rol spelen.

4. Waterstof is kleurloos – innovatie om klimaatimpact productieproces te verminderen

Om innovatieve toepassingen van H_2 zoals bv. CCU, chemische recyclage tegen 2035 te kunnen implementeren zullen demonstratie en pilootprojecten nodig zijn. De prijs van H_2 , afhankelijk van de prijs van de energie voor productie, zal de rendabiliteit sterk beïnvloeden. Het is dan ook cruciaal voor dergelijke demonstratie- en pilootprojecten dat het productieproces geen rol speelt, m.a.w. dat H_2 kleurloos is voor de gebruikers naar analogie met elektriciteit (e.g. geen voorwaarden elektriciteit bij elektrische wagen).

Daarnaast dient uiteraard de klimaatimpact van het productieproces van H_2 ⁴ te verminderen op termijn, waarbij technologieneutraliteit en kostenefficiëntie een belangrijke rol spelen. Innovatiesteun is nodig om de momenteel nog onrendabele technologieën voor de productie van klimaatvriendelijke H_2 (inclusief via de

¹ COM/2020/301 final - A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe

² Op basis van bevraging bij de leden van essenscia

³ <https://www.vlaio.be/nl/publicaties/naar-een-koolstofcirculaire-en-co2-arme-vlaamse-industrie>

⁴ Gereguleerd door ETS



opvang van CO₂ bij bestaande SMR, elektrolyse, pyrolyse methaan, ...) verder te ontwikkelen en hun kosten te reduceren.

5. Een open blik op waterstof en het energie systeem van de toekomst

Kost en veiligheid van productie, opslag en transport van H₂ zal een belangrijke rol spelen in de ontwikkelingssnelheid en keuze van nieuwe energiedragers. De ontwikkeling van nieuwe energiedragers dient maximaal markt gebaseerd te zijn zonder voorafnames voor bepaalde technologieën. Er dient dan ook met een open blik gekeken worden naar H₂ en afgeleide energiedragers en hun rol in de verzekering van een leveringszekere en competitieve energievoorziening. Zo toont het IEA dat bv. de productie van H₂ door elektrolyse met hernieuwbare energie kostenefficiënter is in bepaalde regio's van de wereld⁵. De import van H₂ of hiervan afgeleide energiedragers kan dan ook in de toekomst een belangrijke strategische keuze zijn waarop België en Europa zich op moeten voorbereiden om de continuïteit van de energievoorziening te verzekeren.

6. Transport waterstof: Bottom-up aanpak op cluster niveau

Vandaag zijn er reeds een aantal private netwerken voor B2B levering van waterstof aanwezig in de grote industriële clusters waarvoor de technische vereisten door de Belgische Gaswet⁶ bepaald worden. De vraag of het transport van H₂ ook binnen het gereguleerde domein van de netbeheerders moet vallen, hangt samen met de marktontwikkelingen van de toekomstige energiedragers: wordt dit voornamelijk elektriciteit, methanol, waterstof? Het antwoord op deze vraag zal de nood aan een al dan niet uitgestrekt of vertakt net bepalen. De rendabiliteit van gereguleerd transport door een nieuw netwerk waarbij de kost van de infrastructuur door een beperkt aantal gebruikers en producten gedeeld moet worden, moet bestudeerd worden om duiding te geven over effectieve investeringen op korte termijn. Een stapsgewijze evolutie van zowel de uitbouw van netwerken als het bijhorende wetgevend kader, afgestemd op de ontwikkelingen in de markt lijkt aangewezen, waarbij erkend dient te worden dat een groot deel van de bestaande infrastructuur gefinancierd en gebouwd werd door private partijen als onderdeel van hun bedrijfsactiviteit. In een eerste fase lijkt de uitwerking van een volledige H₂ basisinfrastructuur dan ook nog niet aan de orde maar eerder een bottom-up aanpak op cluster niveau die gefocust inzet op de meest pertinente H₂ (en CO₂) infrastructuur naar de toekomst. Duidelijke stappen richting klimaatneutraliteit van bestaande waterstofproductie op korte termijn hangen immers samen met de aanleg van infrastructuur om CO₂ op te vangen en op te slaan (CCS).

7. Conclusie

De sector van de chemische industrie en life sciences is tegelijk een grote verbruiker en producent van H₂ en vervult zo een sleutelrol in de energietransitie. Om de CO₂ uitstoot van de sector verder te reduceren in de toekomst zal de sector inzetten om productieproces van H₂ klimaatvriendelijker te maken en kan waterstof ingezet worden als energiedrager bij de productie van warmte of als feedstock in nieuwe productieprocessen. Hiervoor zijn volgende elementen noodzakelijk:

- innovatiesteun om klimaatvriendelijkere productie en nieuwe processen te ontwikkelen en rendabel te maken zonder limiterende voorwaarde op de oorsprong van waterstof in gebruik
- een bottom-up aanpak op cluster niveau om de nodige H₂ infrastructuur geleidelijk aan op te bouwen en aan te vullen op de bestaande infrastructuur;
- een stapsgewijze ontwikkeling van het regelgevend kader afgestemd op de noden in de markt
- quick wins op korte termijn voor het klimaat dankzij CO₂ opvang infrastructuur (o.a. opvang, zuivering, transport) om de emissies van de huidige H₂ productieprocessen te verminderen.
- een holistische en globale visie op energievoorziening inclusief H₂ en hieruit afgeleide energiedragers waarin kostenefficiëntie en leveringszekerheid een belangrijke rol spelen en België zijn troeven uitspeelt op vlak van internationale draaischijf voor energie en feedstock

⁵ <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

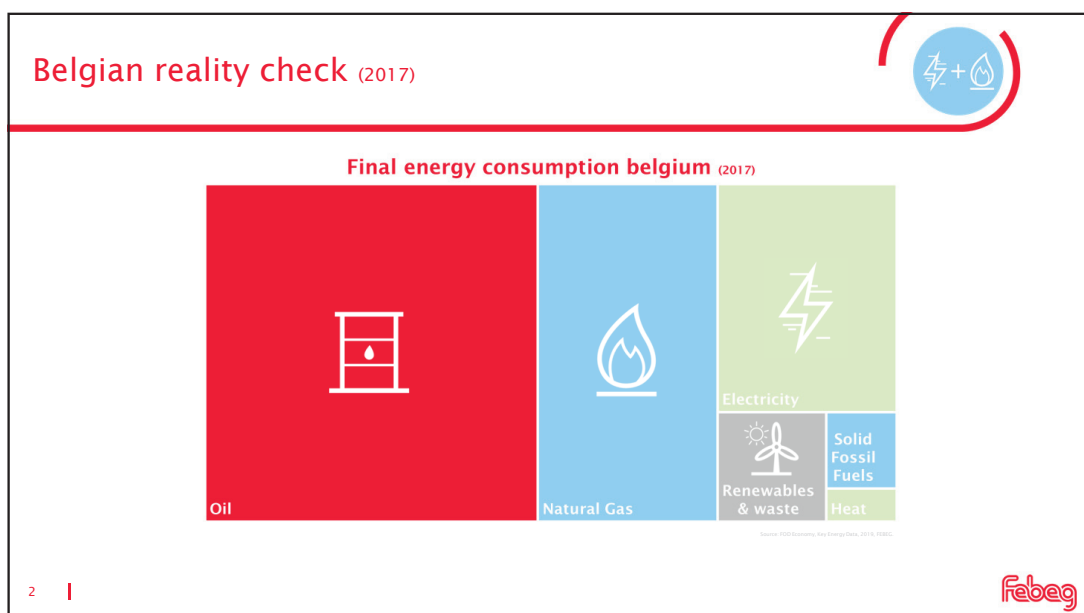
⁶ Wet van 12 april 1965 betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen.



Voor verdere informatie:

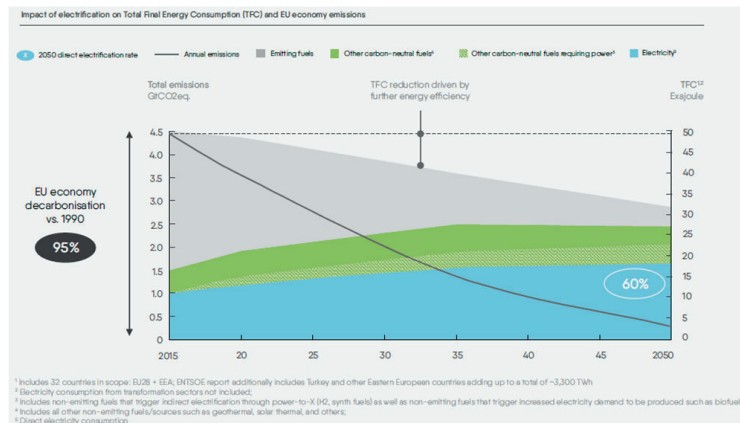
Els Brouwers
Hoofd Energie, Klimaat en economie
Essenscia
Reyerslaan 80. 1030 Brussel
Tel. 02 239 9738

15/03/2021



15/03/2021

Sector vision: towards a low carbon economy



3

Febeg

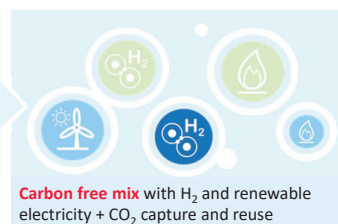
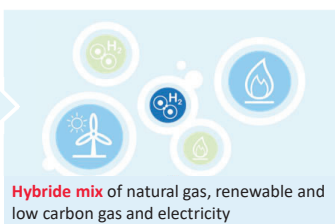
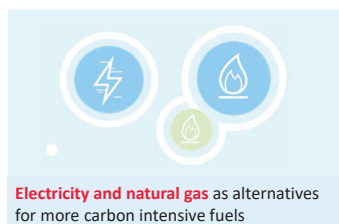
Phased evolution towards decarbonized energy mix



2020

2030

2050



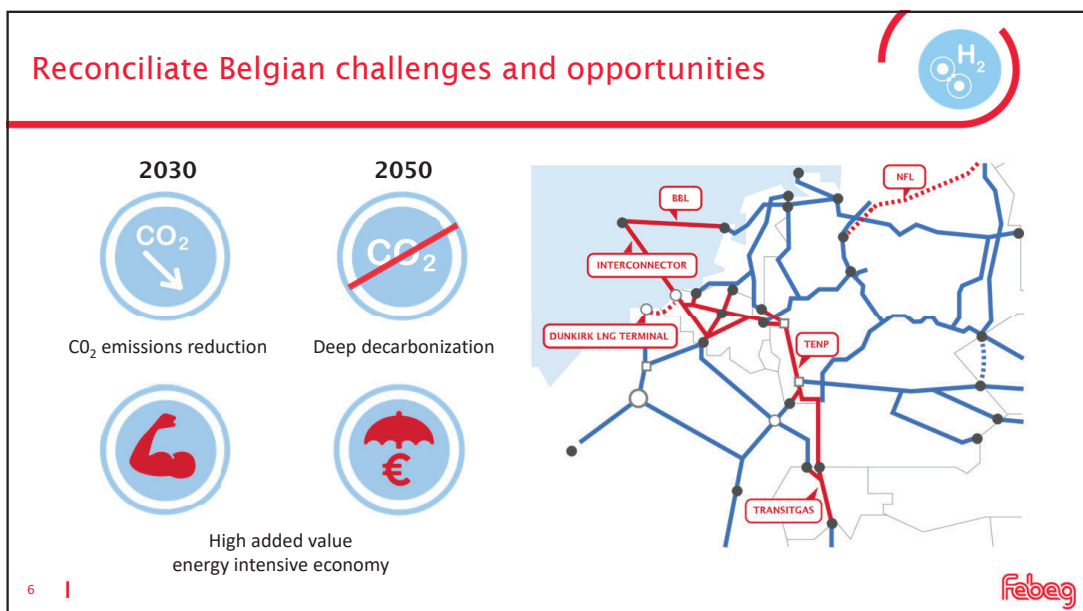
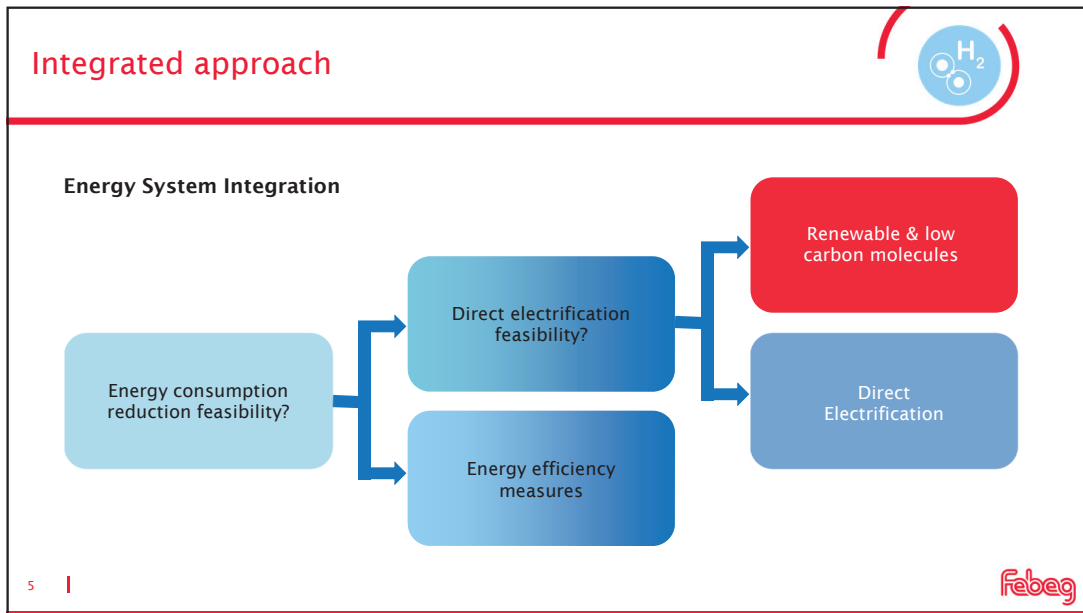
'Power couple' for the Belgian energy transition



4

Febeg

15/03/2021

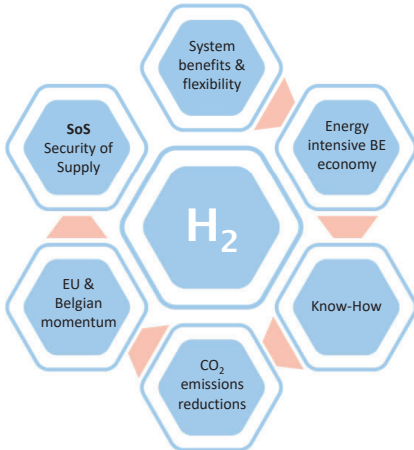


15/03/2021

H₂ as the cornerstone of the integrated energy system



- Key role in a **sustainable, reliable and affordable** energy future
- **Renewable and low carbon gas molecules** plays a key role at the **interfaces** of the electricity, gas and end-users sectors



The diagram features a central blue hexagon labeled 'H₂'. It is surrounded by six other blue hexagons, each connected to the center by a line. These surrounding hexagons contain the following text: 'System benefits & flexibility', 'Energy intensive BE economy', 'Know-How', 'CO₂ emissions reductions', 'EU & Belgian momentum', and 'SoS Security of Supply'.

7 |


Deep Electrification vs Diversified Electricity supply



- Electrify, produce hydrogen (H₂) domestically or import H₂?
- Without H₂ import, electricity demand triples by 2050!
- Electrolyzers + gas fired power plants becomes main daily, monthly, annually flexibility providers
- H₂ still provides half of the annual flexibility in the 'deep electrification' scenario



Abate carbon emission where energy efficiency and direct electrification are less efficient



Assist in grid stabilization and load management by offering extra flexibility to the system

8 |


15/03/2021

Euro-Regional approach



- Cross border coordination needed (market rules, specs etc.)
- Benelux approach (port clusters)
- Belgium at the crossroads of gas and H₂, CO₂ networks
- ...

9 | 

FEBEG hydrogen vision for Belgium

How to kick-start the hydrogen ecosystem?



				
Long-term H ₂ Strategy	Stimulate H ₂ Supply & demand	Recycle existing & develop new infrastructures	Design a market based and unbundled regulatory & market framework	Stimulate H ₂ uptake by specific product regulations

10 | 

15/03/2021

Develop a long-term hydrogen strategy




- Dynamic and adaptative H₂ long term strategy
- Concrete roadmap & clear milestones to stimulate market uptake
- Regulatory framework for the import/export of H₂, CO₂ and e-molecules
- Push & pull policies and integrated development of the H₂ demand, supply, storage and infrastructures
- Embed the Belgian H₂ strategy in the post COVID recovery plan

11 |



Develop the H₂ market by stimulating supply and demand




- Phased demonstration project & scale up - rollout
- Financial support by BE, Regions and Europe
- Investigate Capex, Opex and offtake support
- Ambitious renewable targets ramps up the green hydrogen
- Consider the import of H₂ & H₂ based carriers
- Consider a CO₂ price signal at non-EU ETS level
- Look at system optimization between gas & electricity grids

12 |



15/03/2021

Adapt the use of existing infrastructure and investigate new and dedicated infrastructure

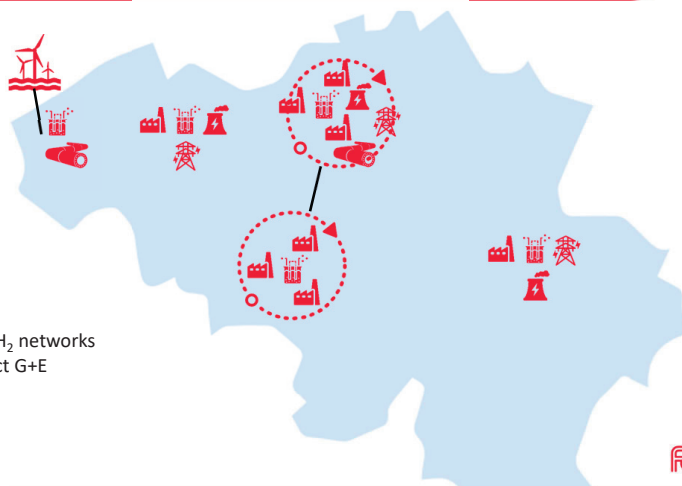


- Research the development of a hydrogen backbone
- Regulate H₂ & CO₂ grids focusing on open access & unbundling
- Coordinate the development of the electricity, gas & H₂ grids
- Point-to-point H₂ grids deserve a specific regulatory framework
- H₂ transport by local direct lines & tube-trailers & are commercial activities

13 |

Febeg

A phased & clustered approach



1. Focus on industry
2. Focus on P2G
3. H₂ pilots & scale up
4. Clusters with local H₂ networks
5. Link clusters & inject G+E

14 |

Febeg

15/03/2021

Design a market based and unbundled regulatory & market framework



- The production and supply of H₂ is a commercial activity
- Hydrogen storage facilities could be either a (to be) regulated, either a commercial activity
- Organize a liquid and well-functioning H₂ market
- Incentivize supply and demand in lead markets (incl. support)
- Create a positive framework for industrial scale solar and wind project to feed MW/GW renewable hydrogen production

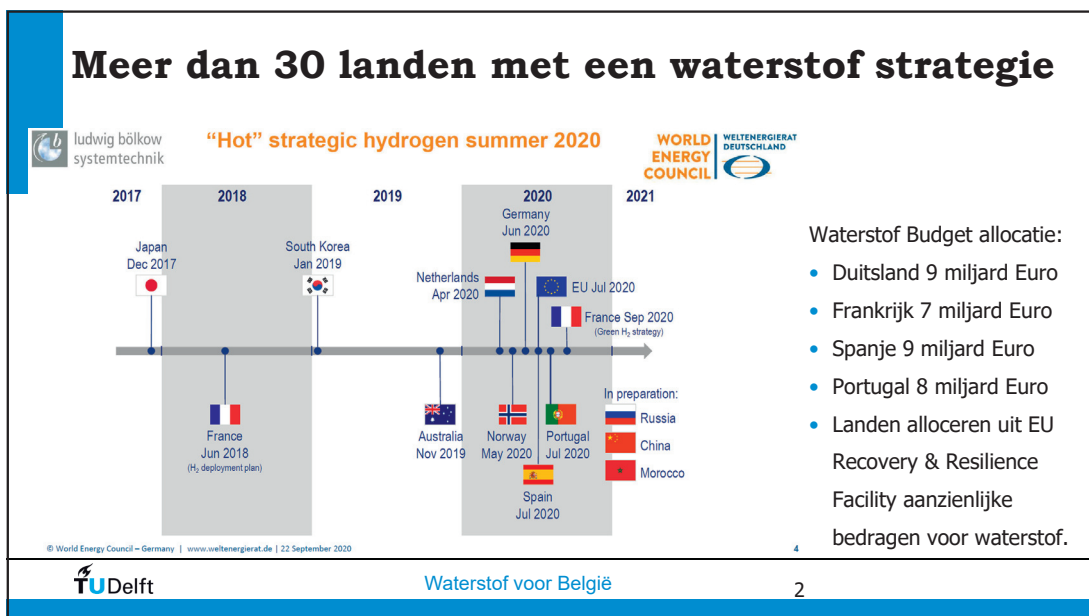
15 | 

Stimulate the H₂ uptake through specific product regulations



- Common terminology + EU criteria for RES & LC H₂ certification
- Validate the use of renewable & low carbon H₂ within EU-ETS
- Ensure interoperability of pure H₂ markets at cross-border level
- Set a reliable system of Guarantees of Origin (GO's) for renewable & low carbon gasses
- Coordinate the GO's system between Regions and within EU

16 | 

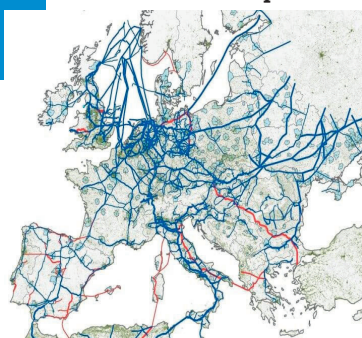


Waterstof is, net als elektriciteit, een energiedrager

Source	Process/ Technology	Maturity	Output	'Colour' of Hydrogen
Natural gas	Steam methane reforming	Mature	H ₂ + CO ₂	Grey or blue,
	Auto-thermal reforming	Mature	H ₂ + CO ₂	50-90% of CO ₂ can be captured + stored
	Thermal Pyrolysis	First plant 2025	H ₂ + C	Turquoise, CO ₂ emissions depend on the source for electricity production
Coal	Gasification	Mature	H ₂ + CO ₂ + C	Brown or blue,
	Underground coal gasification	Projects exist	H ₂ + CO ₂	50-90% of CO ₂ can be captured + stored
Solid Biomass, Biogenic waste	Gasification	Near Maturity	H ₂ + CO ₂ + C	Green
	Plasma gasification	First Plant 2023	H ₂ + CO ₂	Negative CO ₂ emissions possible
Wet Biomass, Biogenic waste	Super critical water gasification	First Plant 2023	H ₂ + CH ₄ + CO ₂	Green
Electricity + Water	Microbial Electrolysis Cell	Laboratory	H ₂ + CH ₄	Negative CO ₂ emissions possible
	Electrolysis			
	Alkaline	Mature	H ₂ + O ₂	Shades of grey to pink and green depend on the source for electricity production
	PEM	Near Maturity	H ₂ + O ₂	
	SOEC	Pilot Plants	H ₂ + O ₂	
Sunlight+Water	Photoelectrochemical	Laboratory	H ₂ + O ₂	Green
 TU Delft Waterstof voor België 3				

Gas Infrastructuur in Europe kan worden hergebruikt

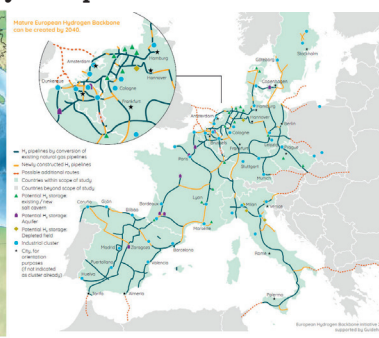
Gas pipeline capacity 10-20 GW, Electricity cable 1-2 GW
Gas transport about 10x cheaper than Electricity transport



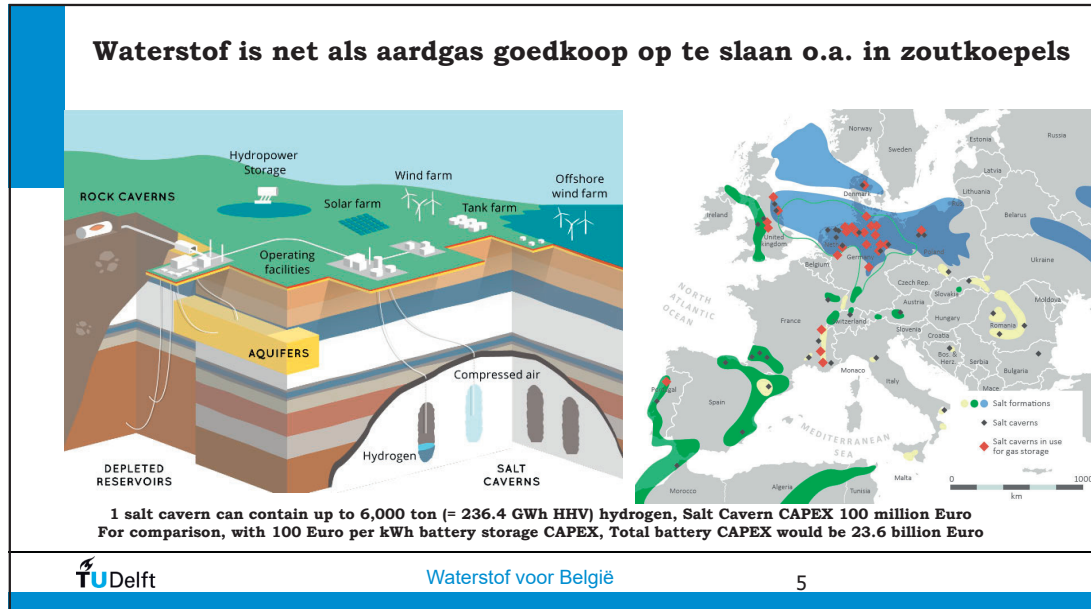
Gas Pipeline Infrastructure Europe
Transporting gas from gas fields at North Sea, Norway, Russia, Algeria, Libya to European demand



Gas from North-Africa to Europe
60 GW Natural Gas Pipeline capacity
2x0.7 GW Electricity Cable capacity



European Hydrogen Backbone
75% re-used gas pipelines
25% new hydrogen pipelines



Waar zou België op in kunnen zetten

Waterstof is naast elektriciteit als koolstofvrije energiedrager noodzakelijk om de doelstelling voor broeikasgas emissies te kunnen realiseren. Maar waterstof is ook van groot belang voor een schone, competitieve, circulaire en innovatieve economie. Overheden zullen waterstof toepassingen via quota, subsidies, CO₂ beprijzing en CO₂ caps of andere maatregelen kunnen/moeten stimuleren.

- Waterstof en CO₂ als grondstof in de chemie en petrochemie, groene en circulaire chemie, synthetische kerosine, diesel,...
- Waterstof voor staalproductie, groene staal voor auto- constructie- en windturbine industrie.
- Waterstof in de industrie voor hoge temperatuur warmte; glas, keramiek, papier en karton, zuivel, bakkerijen, etc.
- Waterstof in transport en logistiek; schepen, goederentreinen, trucks, tractoren, kranen, bussen, drones, vliegtuigen en auto's
- Waterstof voor elektriciteitsbalanceren, kan in bestaande gascentrales, maar ook met brandstofcel systemen.
- Waterstof voor verwarming van woningen en gebouwen, vooral oudere woningen in binnensteden, dorpen en op het platteland.

TU Delft Waterstof voor België 6

Waar zou België op in kunnen zetten

België is voor zijn huidige fossiele energievoorziening sterk afhankelijk van import, dat zal in een duurzame energievoorziening niet anders zijn. Dus is import van waterstof van groot belang. Alhoewel eigen waterstofproductie op beperkte schaal mogelijk en wenselijk is. Stimulering van productie en import kan via subsidies, tenders, quota, etc.

- Import van waterstof en afgeleide producten (dit is verreweg het belangrijkste voor België)
 - Via Havens per schip, vloeibare waterstof, ammoniak, LOHC, methanol, etc.
 - Via Pipleidingen van de Noordzee, UK, Noorwegen en vanuit het zuiden uit Spanje, Portugal, Griekenland, Noord-Afrika
- Kleinschalige waterstofproductie (is lokaal van belang en kosteneffectief, volumes zijn klein)
 - Uit zon en wind om elektriciteitsnet congestie te voorkomen, b.v. bij tankstations voor direct gebruik
 - Uit biogene reststromen, productie van groene waterstof én groene CO₂ (is groene grondstof in chemie)
- Grootschalige productie België (kan geen grote volumes produceren, en kosten zijn relatief hoog)
 - Offshore wind waterstof productie (beperkt potentieel)
 - Uit aardgas met CCS, tot 90% CO₂ emissie reductie te behalen, (voor transitie periode)
 - Uit kernenergie, (indien gewenst, beperkt potentieel)

Waar zou België op in kunnen zetten

Waterstof infrastructuur is dé belangrijkste randvoorwaarde voor import, productie en toepassing van waterstof. Ontwikkeling daarvan is noodzakelijk in samenwerking met omliggende landen en Europa. Daarbij gaat de 'kost voor de baat', overheden zullen hierin moeten investeren en huidige wet- en regelgeving aanpassen/vernieuwen.

- Waterstof transport pijpleidingen infrastructuur, met goede aansluiting naar omliggende landen en de Noordzee
- Havenfaciliteiten voor vloeibaar waterstof, ammoniak en LOHC import, opslag en doorvoer.
- Waterstof tankstations voor auto's bussen, trucks en bunkerfaciliteiten voor schepen.
- Grootschalige waterstofopslag in o.a. zoutkoepels ontwikkelen in samenwerking met Nederland, Duitsland en Frankrijk.

Waar zou België op in kunnen zetten

België kent een aantal belangrijke assets, technologiebedrijven en innovatieve ontwikkelingen in de waterstof waardeketen, die een goede uitgangspositie bieden voor economische groei en werkgelegenheid rond waterstof. Overheden zouden dit kunnen/moeten stimuleren via o.a. R&D programma's, ontwikkel- en export kredieten

- De havens van Antwerpen, Zeebrugge en Gent zijn goed gepositioneerd voor waterstof import, opslag en bewerking
- De Chemie en Petro-chemie (gebruiken grijze waterstof) en de staal sector kunnen overschakelen op zero-carbon waterstof
- Door België loopt al een private waterstof infrastructuur en de bestaande gas infrastructuur kan relatief eenvoudig worden hergebruikt voor waterstof.
- Er zijn diverse toonaangevende technologiebedrijven in electrolyzers, brandstofcellen, compressoren, opslagvaten, etc.
- Er zijn diverse toonaangevende technologiebedrijven in waterstoftoepassingen, schepen, bussen, vuilniswagens, etc.
- Er zijn diverse toonaangevende R&D instellingen en universiteiten op dit gebied. Twee in het oog springende ontwikkelingen zijn 'zonnecellen die direct uit zonlicht waterstof produceren' (Leuven) en 'eiwitproductie uit waterstof met bacteriën' (Gent)

Further reading about hydrogen www.profadvanwijk.com

The Green Hydrogen Economy in the Northern Netherlands	SOLAR POWER TO THE PEOPLE	hydrogen the key to the energy transition	Hydrogen The Bridge between Africa and Europe	Green Hydrogen for a European Green Deal A 2x40 GW Initiative
April 2017	November 2017	May 2018	September 2019	March 2020

Waterstof voor België

Prof. dr. Ad van Wijk; TU Delft, 2 Maart 2021

‘Hot’ strategisch waterstofjaar 2020

Waterstof zal een cruciale rol spelen in een klimaatneutrale economie, zoals blijkt uit veel recente scenario's en roadmaps. In een systeem dat wordt gedomineerd door variabele hernieuwbare energiebronnen zoals zon en wind, is waterstof de schakel voor verduurzaming van industriële warmte, materialenproductie, zoals plastic, staal en kunstmest, ruimteverwarming en transportbrandstoffen. Bovendien kan waterstof seizoensgebonden worden opgeslagen en over lange afstanden kosteneffectief per schip of pijpleiding worden vervoerd. Hernieuwbare waterstof in combinatie met hernieuwbare elektriciteit heeft de potentie om op lange termijn fossiele energie volledig te vervangen. Op korte tot middellange termijn is koolstofarme waterstof nodig om het waterstofvolume op te voeren om de vraag naar waterstof te versnellen, een speciale waterstofinfrastructuur op te bouwen en waterstofmarkten te ontwikkelen.

Eind 2020 waren in ruim 30 landen en regio's over de hele wereld waterstofstrategieën ontwikkeld. O.a. in Japan, Zuid-Korea, Australië, Chili, Marokko, China, Rusland, Saudi-Arabië, Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland, Nederland, Noorwegen, Portugal en Spanje. In Europa heeft de Europese Commissie op 8 juli 2020 de waterstofstrategie voor een klimaatneutraal Europa gepubliceerd als onderdeel van hun Europese Green Deal. De strategie definieert een doelstelling van 1 miljoen ton waterstof en een elektrolysercapaciteit van 6GW in 2024 en 10 miljoen ton met meer dan 40GW in 2030. Tevens wordt import van goedkope hernieuwbare waterstof uit de omringende landen als belangrijk beleidspunt benoemd. Diverse Europese landen hebben inmiddels aanzienlijke budgetten voor waterstof gealloceerd, Duitsland 9 miljard Euro, Frankrijk 7 miljard Euro. Ook vanuit het EU Recovery and Resilience Facility worden door diverse landen grote bedragen geoormd voor waterstof investeringen.

Waterstof is een energiedrager, net zoals elektriciteit

Waterstof is geen energiebron, maar moet je produceren uit een energiebron, net zoals elektriciteit. In de industrie wordt nu waterstof, geproduceerd uit voornamelijk aardgas, en gebruikt als grondstof voor het maken van chemische producten en brandstoffen. De CO₂ die vrijkomt bij de productie van waterstof uit fossiele bronnen kan tot zo'n 90% worden afgevangen en opgeborgen in lege gasvelden, Carbon Capture and Storage CCS genoemd. Met nieuwe technieken, zoals pyrolyse, kan zelfs waterstof uit aardgas worden gemaakt, waarbij alleen vast koolstof en geen CO₂ wordt geproduceerd. Maar waterstof kan ook gemaakt worden uit biogene reststromen. Hierbij wordt dan niet alleen waterstof maar ook groene CO₂ geproduceerd, die kan worden ingezet als grondstof in de industrie, waardoor zelfs negatieve broeikasgasemissies kunnen worden gerealiseerd.

Waterstof (en zuurstof) kan eveneens worden geproduceerd uit water via electrolyse. En omgekeerd uit waterstof en zuurstof kan weer elektriciteit en water worden geproduceerd. Als die elektriciteit uit duurzame bronnen of kernenergie komt, is de waterstof zonder CO₂ emissies geproduceerd. Deze vorm van waterstof produceren, via electrolyse van water, wordt nu aantrekkelijk, omdat op locaties met goede zon-instraling de elektriciteitsprijs de 1 Eurocent per kWh nadert en met windturbines op goede windlocaties ligt dat rond de 2 Eurocent per kWh.

Waterstoftransport en opslag

De productiekosten van hernieuwbare waterstof uit electrolyse van water worden gedomineerd door elektriciteitskosten en zijn dus het laagst op locaties met goede zonne-instraling of windsnelheden. De productiekosten zijn echter niet de enige factor, ook de transport- en opslagkosten moeten worden meegenomen. Voor het leveren van basislast waterstof bij b.v. een staalfabriek zal de kostenconcurrentie zijn tussen lokaal geproduceerde waterstof uit zon en wind met (zoutkoepel) opslag en geïmporteerde waterstof per schip of via lange afstand pijpleiding en opslag om basislast waterstof bij de fabriek af te leveren.

In beide gevallen (lokale waterstofproductie of import) zal grootschalige, multi-GW, duurzame waterstofproductie plaatsvinden op de duurzame productielocatie en niet op de vraaglocatie. De belangrijkste reden is dat transport van waterstof via pijpleidingen kosteneffectiever is (ongeveer een factor 10) dan transport van elektriciteit via de kabel. Ook pijpleidingcapaciteiten (10-20 GW) zijn veel groter dan elektriciteitskabelcapaciteiten (1-2 GW). Bovendien kunnen de aardgaspijpleidingen worden hergebruikt voor waterstof transport. Daarnaast kan waterstof over nog grotere afstanden per schip worden vervoerd in de vorm van vloeibare waterstof, ammoniak of via een Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC)

Ook kan waterstof, net als aardgas, grootschalig worden opgeslagen, b.v. in zoutkoepels, hetgeen ruwweg een factor 200 goedkoper is dan opslag in batterijen. Een internationale waterstofinfrastructuur is daarom een eerste vereiste om waterstof te transporteren van de bronlocaties naar de vraaglocaties. Grootschalige waterstofopslagfaciliteiten in zoutkoepels of mogelijk

lege gasvelden zijn daarbij nodig om waterstof te kunnen leveren op het moment van vraag. Zo'n waterstofgas infrastructuur ziet er dus in grote lijnen hetzelfde uit als de huidige aardgas infrastructuur.

Waar zou België op in kunnen zetten

Waterstof is naast elektriciteit als koolstofvrije energiedrager noodzakelijk om de doelstelling voor broeikasgas emissies te kunnen realiseren. Maar waterstof is ook van groot belang voor een schone, competitieve, circulaire en innovatieve economie. Overheden zullen waterstof toepassingen via quota, subsidies, CO₂ beprijzing en CO₂ caps of andere maatregelen kunnen stimuleren.

- Waterstof en CO₂ als grondstof in de chemie en petrochemie, groene en circulaire chemie, synthetische kerosine, diesel,...
- Waterstof voor staalproductie, groene staal voor auto- constructie- en windturbine industrie.
- Waterstof in de industrie voor hoge temperatuur warmte; glas, keramiek, papier en karton, zuivel, bakkerijen, etc.
- Waterstof in transport en logistiek; schepen, goederentreinen, trucks, tractoren, kranen, bussen, drones, vliegtuigen, auto's
- Waterstof voor elektriciteitsbalanceren, kan in bestaande gascentrales, maar ook met brandstofcel systemen.
- Waterstof voor verwarming van woningen en gebouwen, vooral oudere woningen in binnensteden, dorpen en op het platteland.

België is voor zijn huidige fossiele energievoorziening sterk afhankelijk van import, dat zal in een duurzame energievoorziening niet anders zijn. Dus is import van waterstof van groot belang. Alhoewel eigen waterstofproductie op beperkte schaal mogelijk en wenselijk is. Stimulering van productie en import kan via subsidies, quota, tenders, etc.

- Import van waterstof en afgeleide producten (dit is verreweg het belangrijkste voor België)

Via Havens per schip, vloeibare waterstof, ammoniak, LOHC, methanol, etc.

Via Pijpleidingen van de Noordzee, UK, Noorwegen en vanuit o.a. Spanje, Portugal, Griekenland, Noord-Afrika.

- Kleinschalige waterstofproductie (is lokaal van belang en kosteneffectief, volumes zijn klein)

Uit zon en wind om elektriciteitsnet congestie te voorkomen, b.v. bij tankstations voor direct gebruik

Uit biogene reststromen, productie van groene waterstof en groene CO₂ (is grondstof in chemie)

- Grootschalige productie (België kan geen grote volumes produceren, en kosten zijn relatief hoog)

Offshore wind waterstof productie (beperkt potentieel)

Uit aardgas met CCS, tot 90% CO₂ emissie reductie te behalen), (voor transitie periode)

Uit kernenergie, (indien gewenst, beperkt potentieel)

Waterstof infrastructuur is dé belangrijkste randvoorwaarde voor import, productie en toepassing van waterstof. Ontwikkeling daarvan is noodzakelijk in samenwerking met omringende landen en Europa. Daarbij gaat de 'kost voor de baat', overheden zullen hierin moeten investeren en huidige wet- en regelgeving aanpassen/vernieuwen.

- Waterstof pijpleidingen infrastructuur, met goede aansluiting naar omringende landen en de Noordzee
- Havenfaciliteiten voor vloeibaar waterstof, ammoniak en LOHC import, opslag en doorvoer.
- Waterstof tankstations voor auto's bussen, trucks en bunkerfaciliteiten voor schepen.
- Grootschalige waterstofopslag in o.a. zoutkoepels ontwikkelen in samenwerking met Nederland, Duitsland en Frankrijk.

België kent een aantal belangrijke assets, technologiebedrijven en innovatieve ontwikkelingen in de waterstof waardeketen, die een goede uitgangspunt bieden voor economische groei en werkgelegenheid. Overheden zouden dit kunnen stimuleren via o.a. R&D programma's, ontwikkel- en export kredieten

- De havens van Antwerpen, Zeebrugge, Gent zijn goed gepositioneerd voor waterstof import, opslag en bewerking
- De Chemie en Petro-chemie (gebruiken nu al grijze waterstof) en de staal sector kunnen overschakelen op low-carbon waterstof
- Door België loopt al een private waterstof infrastructuur en de bestaande gas infrastructuur kan relatief eenvoudig worden hergebruikt voor waterstof.
- Er zijn diverse toonaangevende technologiebedrijven in electrolyzers, brandstofcellen, compressoren, opslagvaten, etc.
- Er zijn diverse toonaangevende technologiebedrijven in waterstoftoepassingen, schepen, bussen, vuilniswagens, etc.
- Er zijn diverse toonaangevende R&D instellingen en universiteiten op dit gebied. Twee goede voorbeelden zijn 'zonnecellen die direct waterstof produceren uit zonlicht' (Leuven) en 'eiwitproductie uit waterstof met bacteriën' (Gent)

Wil België een rol gaan spelen in de mondiale en Europese ontwikkeling van waterstof, dan is het wel zaak spoedig een waterstofstrategie, roadmap met stimuleringsbudget te ontwikkelen en te implementeren.

3/15/2021



Hydrogen as energy carrier and supplier in the future sustainable economy

Pieter Vingerhoets
04-03-2021



How to produce hydrogen?

- Grey hydrogen: => Steam Methane Reforming (or black from coal)
- Blue hydrogen => Fossil fuels + CCS/U
- Turquoise hydrogen: fossil fuel+electricity+black carbon (beyond 2035)
- Electrolysis
 - Green/grey hydrogen: electricity from the grid, depends on fuel mix
 - Green hydrogen: only renewables in the grid
$$2\text{H}_2\text{O} + \text{Electric energy} \Rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2 + \text{heat}$$

CO₂ emissions

• Grey hydrogen formed by SMR:	7-9kgCO ₂ /kgH ₂
• Green hydrogen formed by electrolysis with renewable energy:	0kgCO ₂ /kgH ₂
• Green hydrogen formed by electrolysis with a natural gas power plant producing electricity	21kgCO ₂ /kgH ₂

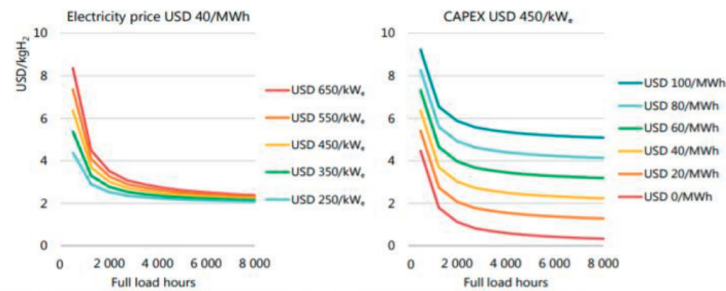


For green hydrogen production, it is important that the electricity mix is sufficiently green

3/15/2021

Costs of electrolysis

Figure 7.6 Future levelised cost of hydrogen production by operating hour for different electrolyser investment costs (left) and electricity costs (right), IEA (2019)

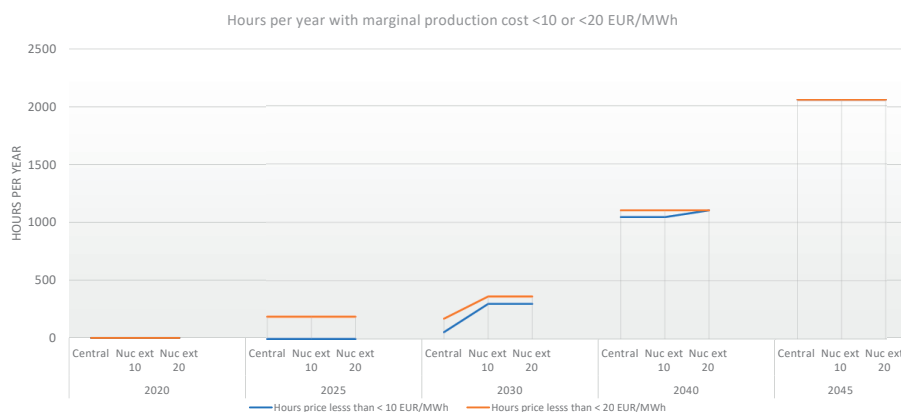


With increasing full load hours, the impact of CAPEX on hydrogen costs declines and the electricity becomes the main cost component for water electrolysis.

1. Commercial viable electrolyzers need ~3000 hours of operation a year
2. For scaling up green hydrogen, by far the greatest challenge is the availability of a sufficient amount of low-carbon low-cost electricity

EnergyVille study

- 2030: BE 4.6 GW onshore, 4.6 GW offshore wind, 12.6GW solar/ + 219 GW extra renewable in neighboring countries
- 2040: additional 3GW onshore + additional 8GW PV in BE



Sufficient 'excess' fossil-free electricity is not to be expected before late 2020's

3/15/2021

Levelised costs of hydrogen								
Scenario	cost assumption	Equivalent ETS prices for substitution of grey hydrogen	Equivalent ETS prices for substitution of grey hydrogen	Equivalent ETS prices for substitution of grey hydrogen	ETS prices for substitution of natural gas combustion *	Equivalent ETS prices for substitution of natural gas combustion*	Equivalent ETS prices for substitution of natural gas combustion*	
		Today [EUR/tCO ₂]	2030 [EUR/tCO ₂]	2050 [EUR/tCO ₂]	Today [EUR/tCO ₂]	2030 [EUR/tCO ₂]	2050 [EUR/tCO ₂]	
Domestic green hydrogen based on utility scale PV	Average	215 - 300	75 - 170	0 - 80 **	400 - 505	205 - 305	95 - 195	
	Minimum	70 - 150	0 - 10 **	0 **	205 - 310	10 - 115	0 - 55 **	
Domestic green hydrogen based on offshore wind farm	Average	375 - 460	135 - 225	20 - 115	620 - 720	275 - 375	130 - 235	
	Minimum	195 - 280	25 - 120	0 - 70 **	375 - 480	145 - 245	80 - 185	
Domestic blue hydrogen	Average	25 - 105	55 - 145	25 - 105	145 - 245	180 - 225	145 - 245	
	Minimum	0 - 30 **	0 - 30 **	0 - 30 **	35 - 135	35 - 135	35 - 135	
Domestic turquoise hydrogen	Average	-	0 - 80 **	0 - 50 **	-	95 - 200	65 - 165	
	Minimum	-	0 - 50 **	0 **	-	65 - 165	0 - 90 **	

- Green hydrogen has a higher system value as a feedstock than as energy carrier

- Blue hydrogen low-carbon transition alternative
=> not 100% carbon free, CCS cost uncertain

- Turquoise is interesting but still lower TRL technology

Source: Florence school of regulation, a cost effective decarbonization study
<https://fsr.eui.eu/publications/?handle=1814/68977>



Where to use hydrogen

KU LEUVEN

vito

umec

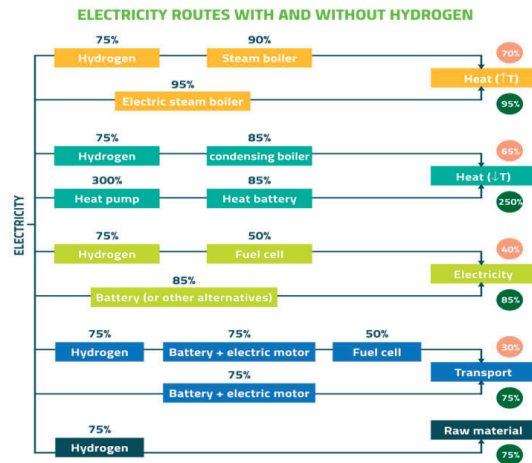
UHASSELT

3/15/2021

Is hydrogen efficient as renewable energy carrier?

EC Communication 299: "Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration"

1. A more circular energy system, with 'energy-efficiency-first' at its core
2. Accelerating the electrification of energy demand, building on a largely renewables-based power system
3. Promote renewable and low-carbon fuels, including hydrogen, for hard-to-decarbonise sectors
 - Biofuels and biogas
 - Green hydrogen: electrolysis by green power
 - Transitional phase: other sources of low carbon hydrogen
 - CO2 capturing and use
 - Synthetic fuels



Source: De positie van waterstof in de energietransitie: een nuancering van de belofte
Auteur: Over Morgen; Tomas Mathijssen, Ingrid Giebels, Peter-Paul Smoor

Heavy road transport: batteries are catching up

- In the news: Scania works on full 40 ton battery truck with 250km range
- Possible 2.5-3ton weight reduction if built in drivetrain (Auke Hoekstra)
- Lower maintenance costs for BEV trucks

6 • B&B DISTRIBUTOR

Road Vehicles & Equipment

November/December 2020

Batteries could power big rigs sooner than you think

Auke Hoekstra debunks the myth that large trucks cannot become battery-electric

Since I wrote my first book on electric cars in 2008, I have been saying they are the future. Back then I was the outlier but now it is becoming increasingly clear that I got it right.

So now I feel it is time to point to the next step: electric trucks, because there is a myth in the road transport industry that needs to die. This myth is that large trucks – especially ones that are heavily used – will be the last road vehicles to become battery electric.

Based on my research at the Eindhoven University of Technology and the Port of Rotterdam, I conclude that soon the opposite will be



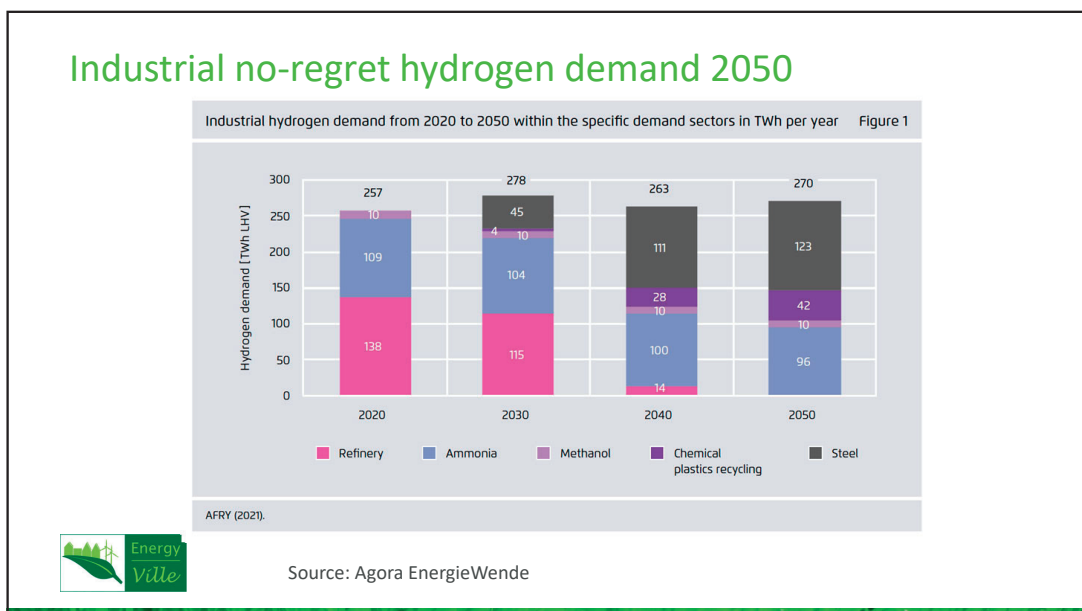
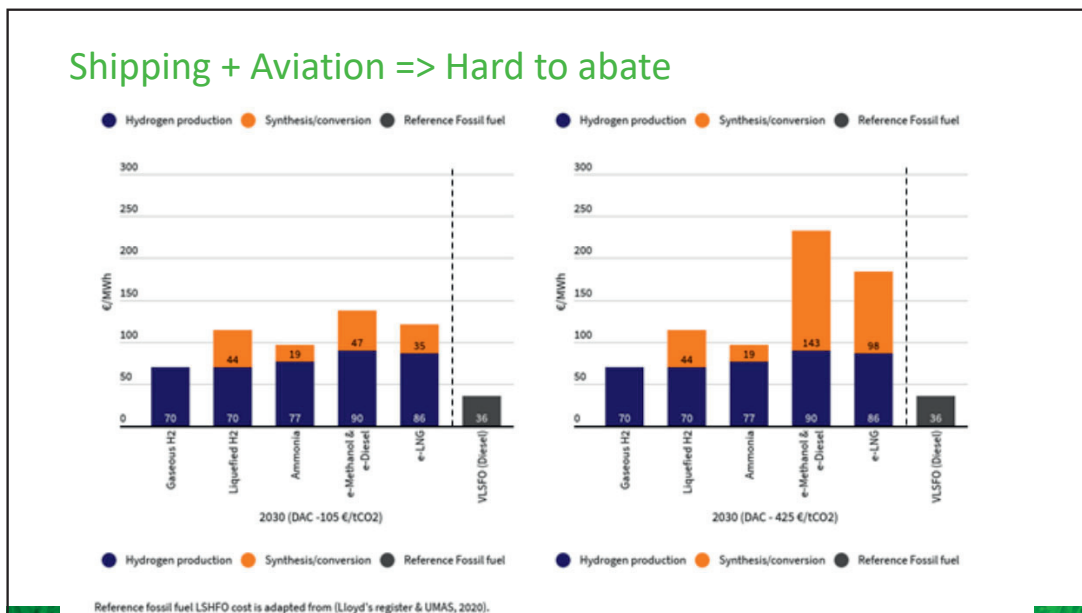
Let's assume a bulk electricity consumer pays eight cents per kilowatt hour. That brings the cost to 10 cents per kilometre in electricity costs. That's a profit of 20 cents per kilometre.

The battery used to be prohibitively expensive. When I wrote that first book in 2008, that one-megawatt-hour battery would have cost €1.5 million! But in 2020 the cost of such a battery would have been down to €150,000 and most experts expect it to get below €100,000 within a few years. Just as important is how long that battery will last. In 2008 you would have had to accept less than a thousand charging cycles which would have meant scraping the truck before it reached 800,000km or so.

But now 2,000 cycles is the minimum and research by Prof. Jeff Dahn and many others indicates that we are heading for batteries

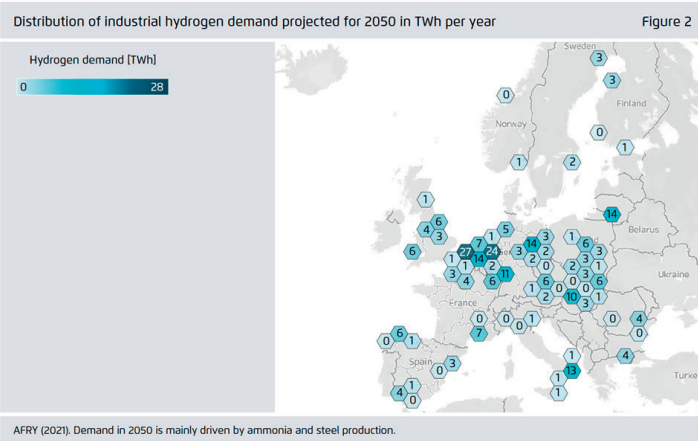


3/15/2021



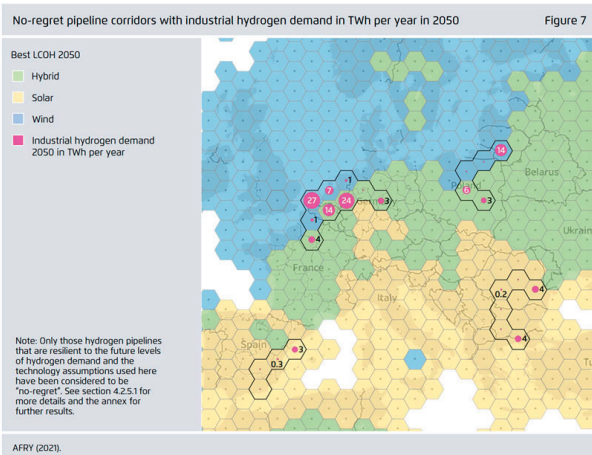
3/15/2021

Where?



- "The key demand region is the region of North-Rhine Westphalia, Flanders and the Netherlands"
- Massive import of electricity and molecules will be needed
- Possibility of relocation to regions with higher renewable potential is real

No regret: Yes we are in



3/15/2021

Conclusions

- The most important challenge to tackle for scaling up green hydrogen is an abundant supply of clean and affordable electricity
 - ⇒ And we are not there yet
- For applications like person vehicles, local buses, low-temperature heating, electricity is more efficient option
- A massive amount of hydrogen and hydrogen based synthetic fuels for hard-to-abate applications:
 - Industry: feedstock
 - Transport: shipping and aviation
 - A strategic back-up of molecules for extended periods without sun/wind



Thanks!

Pieter.vingerhoets@energyville.be



3/15/2021

Transport

- Cars and local buses => Electric

Source: https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020_12_Briefing_feasibility_study_renewables_decarbonisation.pdf

