

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

16 juin 2020

**INNOVATIONS ET NOUVELLES
TECHNOLOGIES DANS
LA TRANSITION ÉNERGETIQUE****Auditions****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. Exposés introductifs des orateurs	3
III. Questions et observations des membres	3
IV. Réponses et répliques	8
Annexes	15

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

16 juni 2020

**INNOVATIES EN NIEUWE
TECHNOLOGIEËN
IN DE ENERGIETRANSITIE****Hoorzittingen****VERSLAG**NAMENS DE COMMISSIE
VOOR ENERGIE, LEEFMILIEU EN KLIMAAT
UITGEBRACHT DOOR
DE HEER **Bert WOLLANTS****INHOUD****Blz.**

I. Procedure	3
II. Inleidende uiteenzettingen van de sprekers	3
III. Vragen en opmerkingen van de leden	3
IV. Antwoorden en replieken	8
Bijlagen	15

**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: Bram Delvaux

A. — Titulaires / Vaste leden:

N-VA	Yngvild Ingels, Wouter Raskin, Bert Wollants
Ecolo-Groen	Samuel Cogolati, Sarah Schlitz, Tinne Van der Straeten
PS	Malik Ben Achour, Mélissa Hanus, Daniel Senesael
VB	Kurt Ravyts, Reccino Van Lommel
MR	Michel De Maegd, Benoît Friart
CD&V	Sammy Mahdi
PVDA-PTB	Thierry Warmoes
Open Vld	Bram Delvaux
sp.a	Kris Verduyck

B. — Suppléants / Plaatsvervangers:

Tomas Roggeman, Jan Spooren, Anneleen Van Bossuyt, Kristien Van Vaerenbergh
Séverine de Laveleye, Barbara Creemers, Albert Vicaire, Evita Willaert
Christophe Lacroix, Patrick Prévot, Eliane Tillieux, Laurence Zanchetta
Ortwin Depoortere, Nathalie Dewulf, Erik Gilissen
Mathieu Bihet, Emmanuel Burton, Benoît Piedboeuf
Jan Briers, Leen Dierick
Greet Daems, Raoul Hedebouw
Vincent Van Quickenborne, Kathleen Verhelst
Meryame Kitir, 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
sp.a	: socialistische partij anders
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 thématique au cours de sa réunion du 4 mars 2020.

I. — PROCÉDURE

Ont été entendus les orateurs suivants:

— M. Damien Ernst, ULiège;

— M. Mathias Bienstman, *Bond Beter Leefmilieu* (BBL), et M. Arnaud Collignon, Inter-Environnement Wallonie (IEW);

— M. Jean-Pierre Van Dijk, secrétaire général de la Fédération Pétrolière belge (FPB), et M. Johan Mattart, directeur général de Brafco;

— M. Pascal De Buck, CEO de Fluxys;

— M. Jacques Vandermeiren, CEO, Port d'Anvers;

— M. Bart Biebuyck, directeur exécutif *Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking*.

II. — EXPOSÉS INTRODUCTIFS DES ORATEURS

Il est renvoyé aux présentations en annexe.

III. — QUESTIONS ET OBSERVATIONS DES MEMBRES

M. Bert Wollants (N-VA) souligne l'importance de l'innovation dans la transition énergétique. Bien souvent, l'innovation est la grande oubliée du débat politique. Les parties prenantes semblent réfléchir et rechercher des solutions pour 2050 uniquement à partir des technologies qui existent déjà aujourd'hui. Un tel raisonnement est erroné. Nous disposerons d'ici 30 ans de technologies qui n'existent pas aujourd'hui et elles font partie de la solution. Il faut être attentif à laisser une place à l'innovation dans les dispositifs qui seront mis en place.

DAMES EN HEREN,

Uw commissie heeft dit thema besproken tijdens haar vergadering van 4 maart 2020.

I. — PROCEDURE

De volgende sprekers werden gehoord:

— de heer Damien Ernst, *ULiège*;

— de heer Mathias Bienstman, *Bond Beter Leefmilieu* (BBL) en de heer Arnaud Collignon, *Inter-Environnement Wallonie* (IEW);

— de heer Jean-Pierre Van Dijk, secretaris-generaal van de Belgische Petroleumfederatie (BPF) en de heer Johan Mattart, algemeen directeur van Brafco;

— de heer Pascal De Buck, ceo van Fluxys;

— de heer Jacques Vandermeiren, ceo van Havenbedrijf Antwerpen;

— de heer Bart Biebuyck, uitvoerend directeur *Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking*.

II. — INLEIDENDE UITEENZETTINGEN VAN DE SPREKERS

Er wordt verwezen naar de presentaties die als bijlage gaan.

III. — VRAGEN EN OPMERKINGEN VAN DE LEDEN

De heer Bert Wollants (N-VA) benadrukt dat innovatie in de energietransitie belangrijk is. Innovatie wordt heel vaak over het hoofd gezien tijdens het politiek debat. De betrokkenen lijken alleen uit te gaan van technologieën die thans al bestaan wanneer ze nadenken over en op zoek zijn naar oplossingen voor 2050. Het is verkeerd om zo te denken. Over 30 jaar zullen we technologieën hebben die thans niet bestaan en ze maken deel uit van de oplossing. We moeten ervoor zorgen dat er ruimte blijft voor innovatie in de regelingen die zullen worden ingevoerd.

M. Wollants remarque que l'innovation est souvent l'affaire des entreprises. Quelle contribution les instituts scientifiques fédéraux pourraient-ils apporter?

Bien entendu, afin de pouvoir planifier une politique, la question du délai de développement de ces technologies est essentielle. L'orateur demande davantage d'informations à ce sujet.

M. Wollants revient sur la question des réseaux de transport de gaz. L'orateur se réfère à un précédent échange de vues au cours duquel le ministre en charge avait indiqué que le transport d'hydrogène via les pipelines de gaz est possible à concurrence de 5 %. Tel n'est cependant pas toujours le cas des réseaux des autres pays européens, ce qui explique qu'actuellement rien n'a encore été opérationnalisé. Quelles sont les perspectives pour le futur?

Pour l'orateur, l'on pourrait envisager d'imposer sur notre réseau de gaz une obligation de mélanger au gaz naturel classique un certain pourcentage de produits neutres d'un point de vue des émissions de CO₂ (bio-gaz, carburants de synthèse). Quels sont les défis auxquels nous devons encore faire face à cet égard? M. Wollants rappelle que le gaz produit en Belgique est également exporté et qu'il s'agit-là d'une contrainte supplémentaire.

En ce qui concerne, l'hydrogène, existe-t-il une forme de concurrence entre l'hydrogène d'une part, et le méthane produit à partir d'hydrogène d'autre part? Les contraintes en matière de transport par exemple sont différentes.

Est-il exact que les véhicules qui roulent à l'hydrogène connaissent des problèmes d'homologation?

M. Wollants partage l'appel lancé par les invités relatif à l'intensification de l'utilisation des bus à l'hydrogène dans notre pays. Nous devons utiliser l'expertise dont nous disposons. Il s'agit cependant d'une compétence régionale.

En résumé, pour M. Wollants deux questions se posent. Quelles sont encore les étapes à franchir pour pouvoir concrètement utiliser l'hydrogène comme source d'énergie dans notre pays? L'Europe prend-elle également des initiatives en ce sens et si oui le fera-t-elle également pour les carburants de synthèse, dans le respect du principe de la neutralité technologique?

Mme Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen) souligne que dans le secteur non ETS, un des défis principaux auquel notre pays est confronté est la réduction des émissions de CO₂ liées aux bâtiments et au chauffage.

De heer Wollants wijst erop dat innovatie vaak een zaak van de bedrijven is. Welke bijdrage zouden de federale wetenschappelijke instellingen kunnen leveren?

De termijn om die technologieën uit te werken vormt uiteraard een essentiële factor om een beleid te kunnen plannen. De spreker vraagt meer informatie daarover.

De heer Wollants komt terug op de kwestie van de gastransportnetwerken. De spreker verwijst naar een vorige gedachtewisseling, tijdens dewelke de bevoegde minister heeft aangegeven dat het mogelijk is om tot 5 % waterstof via de gasleidingen te transporteren. Dat geldt echter niet altijd voor de netwerken van de andere Europese landen en dat verklaart waarom er thans nog niets in gebruik werd genomen. Wat zijn de vooruitzichten?

Volgens de spreker zou kunnen worden overwogen om ons gasnet de verplichting op te leggen het traditionele aardgas te vermengen met een bepaald percentage inzake CO₂-uitstoot neutrale producten (biogas, synthetische brandstoffen). Welke uitdagingen moeten ter zake nog worden aangegaan? De heer Wollants wijst erop dat het in België geproduceerde gas ook wordt uitgevoerd en dat dit een bijkomende verplichting met zich brengt.

Bestaat er inzake waterstof enige vorm van concurrentie tussen waterstof en het aan de hand van waterstof geproduceerde methaan? De voorwaarden inzake transport zijn bijvoorbeeld niet dezelfde.

Klopt het dat er problemen zijn inzake de homologatie van voertuigen op waterstof?

De heer Wollants treedt de oproep van de genodigden bij om in ons land meer gebruik te maken van bussen die rijden op waterstof. We moeten onze expertise benutten. Het betreft echter een gewestbevoegdheid.

Samenvattend, rijzen er voor de heer Wollants twee vragen. Welke stappen moeten nog worden gezet om in België waterstof als energiebron *in concreto* te kunnen gebruiken? Neemt ook Europa initiatieven in die richting en zo ja, zal het dat ook doen voor de synthetische brandstoffen, met inachtneming van het beginsel van de technologische neutraliteit?

Mevrouw Tinne Van der Straeten (Ecolo-Groen) benadrukt dat het terugdringen van de CO₂-uitstoot van gebouwen en van verwarming een van de grootste uitdagingen voor België in de niet-ETS-sector vormt.

Le remplacement des vieilles installations est une des solutions mises en avant par les orateurs. Mais de quelle manière procéder? Le partenariat avec les fournisseurs d'énergie semble une piste intéressante à explorer. Le plus gros fournisseur présent sur le marché en Belgique dispose d'un portefeuille d'un million de clients et constitue dès lors un levier important afin d'accélérer les choses. Qu'en pensent les experts?

Les experts invités ont d'autre part insisté à plusieurs reprises sur l'importance de la neutralité technologique. Mme Van der Straeten propose dès lors de mettre en place des normes de produits auxquelles les appareils de chauffage devraient satisfaire. L'on pourrait par exemple prévoir pour les nouvelles chaudières une norme d'efficacité énergétique de 100 % ou un taux maximum d'émissions de CO₂ (par exemple maximum 200g de CO₂ émis directement ou indirectement par kW/h de chaleur produite). De telles normes ne se réfèrent à aucune technologie en particulier et n'en interdisent aucune. Elles laissent de la marge pour l'innovation.

Enfin, pour l'oratrice, l'intelligence artificielle a un gros potentiel dans le domaine des performances énergétiques des bâtiments. Chaque modèle de chaudière dispose de son propre système de thermostat. Pour Mme Van der Straeten, des nouvelles technologies (comme des *software*) restent à développer qui permettraient de gérer la chaleur de façon beaucoup plus intelligente au niveau des bâtiments, en anticipant par exemple sur une hausse ou une baisse de la température extérieure en fonction des prévisions météorologiques. Cependant, la plupart des modèles de chaudières sont conçus pour empêcher un appareil extérieur d'influencer leur thermostat. Mme Van der Straeten invite le secteur à identifier les barrières qui existent en son sein au développement de l'intelligence artificielle.

Mme Van der Straeten revient ensuite sur les présentations de Fluxys et du Port d'Anvers, qu'elle qualifie de très inspirantes. Elles confirment que la transition est très complexe et nécessite dès lors que tout le monde y contribue: il faut une approche globale, où tous les acteurs travaillent ensemble. Des partenariats stratégiques doivent être conclus afin d'accélérer les choses. Pour l'oratrice, la transition se réalisera en partie par essais-erreurs et elle se félicite dès lors des initiatives très concrètes qui sont prises sur le terrain, certaines entreprises faisant office de laboratoire. Les exemples donnés par Fluxys et par le Port d'Anvers ont démontré l'importance de l'infrastructure. Mme Van der Straeten demande dès lors si la CREG et les régulateurs ont été impliqués dans ces projets? Notre législation en matière d'énergie est-elle encore adaptée? La libéralisation a été ancrée dans la loi il y a près de 20 ans: ne doit-on

Een van de door de sprekers voorgestelde oplossingen bestaat in het vervangen van de oude installaties. Hoe moet daarbij te werk worden gegaan? Partnerschappen met de energieleveranciers lijken een interessante mogelijkheid om te onderzoeken. De grootste leverancier op de Belgische markt heeft één miljoen klanten en is derhalve een belangrijke hefboom om de zaken te versnellen. Hoe staan de deskundigen daartegenover?

De uitgenodigde deskundigen hebben voorts herhaaldelijk gewezen op het belang van de technologische neutraliteit. Mevrouw Van der Straeten stelt derhalve voor productnormen in te stellen waaraan de verwarmingsstoestellen zouden moeten voldoen. Zo zou kunnen worden bepaald dat nieuwe verwarmingsketels een energie-efficiëntienorm van 100 % moeten behalen of maar een maximale hoeveelheid CO₂ mogen uitstoten (bijvoorbeeld maximaal 200g rechtstreeks of onrechtstreeks uitgestoten CO₂ per geproduceerde kW/h warmte). Dergelijke normen verwijzen naar geen enkele technologie en verbieden er ook geen. Ze laten ruimte voor innovatie.

Tot slot vindt de spreker dat artificiële intelligentie een aanzienlijk potentieel heeft inzake de energie-efficiëntie van de gebouwen. Elk verwarmingsketelmodel heeft zijn eigen thermostaatsysteem. Volgens mevrouw Van der Straeten moeten er nog nieuwe technologieën (zoals *software*) worden ontwikkeld, waardoor de warmte per gebouw op een veel slimmere manier zou kunnen worden beheerd, door bijvoorbeeld te anticiperen op een hogere of lagere buitentemperatuur volgens de weersvoorspelling. De meeste verwarmingsketelmodellen zijn echter zo ontworpen dat een extern toestel hun thermostaat niet kan beïnvloeden. Mevrouw Van der Straeten doet het verzoek dat de sector bepaalt welke belemmeringen er binnen de sector bestaan voor de uitbouw van artificiële intelligentie.

Mevrouw Van der Straeten gaat vervolgens in op de presentaties van Fluxys en van Havenbedrijf Antwerpen, die zij als heel inspirerend bestempelt. De presentaties tonen aan dat de transitie heel complex is en bijgevolg een bijdrage van iedereen vereist: er is nood aan een alomvattende aanpak, waarbij alle actoren samenwerken. Strategische partnerschappen moeten worden gesloten om de zaken in een stroomversnelling te krijgen. Voor de spreker zal de transitie gedeeltelijk gebeuren volgens het *trial and error*-principe. Zij is dan ook opgetogen met de heel concrete initiatieven die in het veld worden genomen en waarbij sommige bedrijven als een testlocatie fungeren. De voorbeelden die Fluxys en Havenbedrijf Antwerpen hebben gegeven, tonen het belang van de infrastructuur aan. Mevrouw Van der Straeten vraagt daarom of de CREG en de reguletoeren bij die projecten betrokken zijn geweest. Is onze wetgeving inzake

pas aujourd'hui évaluer si certains concepts ne sont pas dépassés?

Certains orateurs ont évoqué la notion de "*coalition of the willing*": les entreprises qui le décident se mettent autour de la table avec la volonté d'aboutir à des solutions. Les projets qui sont ainsi développés nécessitent l'injection de capitaux importants. Qu'attendent les entreprises de l'État en tant que partenaire de tels projets?

M. Michel De Maegd (MR) revient sur le projet de *Global Grid* évoqué par M. Ernst. Quels sont aujourd'hui les obstacles qui s'opposent à la mise en œuvre d'un tel projet? Quelle est l'autorité compétente pour son implémentation? Ce projet doit-il prendre forme au moyen d'une initiative de l'Union européenne, par le biais de partenariats public-privé? L'État fédéral belge a-t-il un rôle à jouer?

M. De Maegd revient ensuite sur le projet *Desert Tech*, qui a pour objectif l'exploitation du potentiel énergétique solaire et éolien du désert saharien. Ce projet est présenté comme en mesure de couvrir 50 % des besoins énergétique de l'Europe, du Moyen Orient et de l'Afrique du Nord réunis. Est-ce une utopie ou une réalité? Existe-t-il d'autres projets comparables?

L'orateur s'enquiert des avancées concrètes des projets de capture de CO₂ et de transformation du CO₂ en d'autres produits, comme des bio-carburants.

En ce qui concerne l'hydrogène, les invités ont évoqué son utilité pour le transport routier, maritime voire aérien. L'orateur se dit surpris d'apprendre que notre pays dispose d'une technologie de pointe en la matière (bus roulant à l'hydrogène produits par la société Van Hool) qui est totalement inexploitée puisqu'entièrement exportée. Quelle en est la raison? Y a-t-il des obstacles législatifs?

Y a-t-il des perspectives dans notre pays pour l'utilisation de l'hydrogène dans le domaine du chauffage?

Quid du développement de batteries de grande capacité qui permettraient de stocker l'énergie produite, par exemple par les parcs éoliens *offshore*?

Enfin, le gaz naturel constitue-t-il, selon les orateurs, une bonne alternative aux carburants classiques dans le cadre de la transition énergétique? Le gaz et l'électricité

énergie nog bij de tijd? De vrijmaking van de markt werd bijna twintig jaar geleden bij wet verankerd: moet vandaag niet worden nagegaan of bepaalde concepten niet voorbijgestreefd zijn?

Sommige sprekers hebben verwezen naar het begrip "*coalition of the willing*": de ondernemingen die daartoe besluiten, gaan rond de tafel zitten met de bedoeling tot oplossingen te komen. De projecten die aldus op het getouw worden gezet, vergen omvangrijke kapitaalinjecties. Wat verwachten de bedrijven van de Staat als partner bij dergelijke projecten?

De heer Michel De Maegd (MR) gaat in op het *Global Grid*-project dat de heer Ernst ter sprake heeft gebracht. Welke belemmeringen bestaan er vandaag tegen de tenuitvoerlegging van een dergelijk project? Welke overheid is bevoegd voor de tenuitvoerlegging ervan? Moet dit project gestalte krijgen via een initiatief van de Europese Unie, door middel van publiek-private partnerschappen? Heeft de Belgische Federale Staat ter zake een rol te spelen?

De heer De Maegd gaat vervolgens in op het *Desert Tech*-project, waarbij het de bedoeling is het potentieel aan zonne- en windenergie van de Sahara te benutten. Dat project zou naar verwachting 50 % van de energiebehoefte kunnen dekken van Europa, het Midden-Oosten en Noord-Afrika samen. Is dat een illusie of realiteit? Bestaan er vergelijkbare projecten?

De spreker peilt naar de concrete vooruitgang inzake de projecten waarbij CO₂ wordt afgevangen of wordt omgezet in andere producten, zoals biobrandstof.

Met betrekking tot waterstof hebben de gastsprekers gewezen op het nut ervan voor het vervoer over land en over zee en zelfs in de lucht. De spreker neemt verbaasd kennis van het feit dat ons land ter zake over spijttechnologie beschikt (de waterstofbussen die door de onderneming Van Hool worden gemaakt), maar dat die volstrekt niet wordt benut omdat ze volledig voor de uitvoer is bestemd. Wat is de reden daarvan? Heeft dit te maken met belemmeringen door de wetgeving?

Bestaan er in ons land vooruitzichten voor het gebruik van waterstof voor verwarmingsdoeleinden?

Quid met de ontwikkeling van batterijen met een grote capaciteit die de mogelijkheid zouden bieden de energie op te slaan die bijvoorbeeld door de offshore-windmolenparken wordt opgewekt?

Is aardgas, ten slotte, volgens de sprekers een goed alternatief voor de traditionele brandstoffen in het kader van de energietransitie? Zal het met aardgas en

permettront-il l'abandon de l'essence et du diesel dans les délais fixés (l'orateur évoque l'interdiction des véhicules au diesel à l'horizon 2030 en Région de Bruxelles-Capitale)?

M. Thierry Warmoes (PVDA-PTB) constate que l'audition met en évidence un grand paradoxe: la disponibilité d'une part de technologies très innovantes, et leur défaut utilisation d'autre part, et ce alors même que les rapport du GIEC ne cessent de nous rappeler l'urgence de la situation. Au contraire, les économies imposées par les différents gouvernements en place freinent l'utilisation de ces technologies: par exemple au vu des coupes budgétaires imposées par le gouvernement flamand à la société flamande de transport publique *De Lijn*, il est inimaginable que cette dernière se tourne vers des bus à l'hydrogène. Pour M. Warmoes, les obstacles ne sont pas tant technologiques que financiers et politiques.

M. Warmoes insiste sur la nécessité de travailler sur la diminution de la demande en énergie. L'avenir n'est pas à la pérennisation du modèle actuel dans lequel la demande est énorme. M. Warmoes évoque le modèle de la voiture individuelle: il faut passer à des solutions collectives. L'innovation a également son rôle à jouer à cet égard.

De façon générale, l'orateur regrette la lenteur de l'implémentation des nouvelles technologies dans notre pays: 58 % seulement des chaudières sont à condensation, alors que la technologie existe depuis longtemps, les réseaux de chauffage urbain qui permettent l'exploitation de la chaleur résiduelle ont été démantelés, ... Pour M. Warmoes la responsabilité de l'implémentation repose dans une trop large mesure sur les entreprises privées, via le marché. Il faut davantage d'intervention des autorités publiques pour accélérer la transition.

M. Warmoes indique que son groupe soutient le développement de l'hydrogène. Cette énergie possède un potentiel énorme. Où sont à l'heure actuelle les freins à son développement?

L'orateur revient ensuite sur le réseau câblé entre le Groenland et l'Europe évoqué par M. Ernst. Un tel réseau nécessite une quantité énorme de matière première, notamment de cuivre, qui doivent être importées. Pour M. Warmoes, un équilibre doit dès lors être trouvé entre de telles technologies et le développement de l'hydrogène.

M. Warmoes conclut en indiquant que selon lui toutes les technologies ne se valent pas. Les atouts de l'hydrogène sont incontestables.

elektriciteit mogelijk zijn om binnen de gestelde termijn afscheid te nemen van benzine en diesel (de spreker verwijst naar het verbod op dieselloertuigen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tegen 2030)?

De heer Thierry Warmoes (PVDA-PTB) stelt vast dat de hoorzitting een grote paradox aan het licht brengt aangezien hoogst innoverende technologieën beschikbaar waarvan echter geen gebruik wordt gemaakt, terwijl de rapporten van het IPCC ons voortdurend herinneren aan de urgentie van de situatie. De door de opeenvolgende regeringen opgelegde besparingen remmen het gebruik van die technologieën zelfs af: als gevolg van bijvoorbeeld het budgettaire snoeiwerk van de Vlaamse regering in de openbaarvervoersmaatschappij De Lijn is het ondenkbaar dat de waterstofbus daar ingang zou vinden. Voor de heer Warmoes zijn de belemmeringen niet zozeer technologisch als wel financieel en politiek.

De heer Warmoes benadrukt dat moet worden ingezet op een inkrimping van de vraag naar energie. De toekomst is niet aan de bestendiging van het bestaande model waarin de vraag enorm is. De heer Warmoes verwijst naar het model van de eigen auto: er moet worden overgestapt op collectieve oplossingen. Ook hier heeft de innovatie haar rol te spelen.

Over het algemeen betreurt de spreker de traagheid waarmee de nieuwe technologieën in ons land in de praktijk worden gebracht: slechts 58 % van de verwarmingsketels zijn condensatieketels, terwijl de technologie al lang voorhanden is; de stadsverwarmingsnetten waarmee restwarmte kan worden gerecupereerd, zijn buiten gebruik gesteld enzovoort. Voor de heer Warmoes berust de verantwoordelijkheid voor de implementatie in een te grote mate bij de privébedrijven, via de markt. Om de transitie te versnellen is er nood aan een sterker optreden van de overheid.

De heer Warmoes geeft aan dat zijn fractie de ontwikkeling van waterstof steunt. Deze energie biedt een enorm potentieel. Welke belemmeringen bestaan er momenteel voor de ontwikkeling daarvan?

De spreker gaat vervolgens in op het kabelnetwerk tussen Groenland en Europa dat de heer Ernst ter sprake heeft gebracht. Een dergelijk netwerk vergt een enorme hoeveelheid aan grondstoffen, meer bepaald koper, die moeten worden ingevoerd. Voor de heer Warmoes moet dus een evenwicht worden gevonden tussen dergelijke technologieën en de ontwikkeling van waterstof.

Tot besluit geeft de heer Warmoes aan dat niet alle technologieën gelijkwaardig zijn. De troeven van waterstof staan buiten kijf.

IV. — RÉPONSES ET RÉPLIQUES

M. Jacques Vandermeiren, CEO, Port d'Anvers, revient sur la collaboration avec les régulateurs. Il indique que le Port d'Anvers n'est pas une entreprise régulée et que la question ne se pose pas.

À la question de savoir quel rôle peut jouer l'État fédéral afin de soutenir les projets à l'œuvre dans le port d'Anvers, M. Vandermeiren répond en évoquant le *moonshot*, projet du gouvernement flamand à la fin de la législature précédente. Il précise avoir eu dans le cadre de ce projet de nombreux contacts avec le gouvernement flamand afin de mettre en place une politique et des budgets dépassant le cadre d'une législature unique. M. Vandermeiren souligne cependant l'important besoin des ports en termes d'infrastructures. Il s'agit véritablement de construire des réseaux capables, notamment, d'exploiter la chaleur résiduelle. Le défi est énorme, d'un point de vue financier mais aussi par exemple en ce qui concerne l'obtention des permis. Pour mener à bien ce type de projet, une vision politique à long terme stable est indispensable. M. Vandermeiren en appelle dès lors aux ministres compétents en matière d'énergie, d'infrastructure et de transport: si l'on entend changer le modèle afin de se conformer à nos engagements climatiques, les investissements nécessaires en infrastructures sont énormes ce qui nécessite une vision politique à long terme. Cette vision manque cruellement dans notre pays. La même analyse vaut par exemple pour les projets visant à développer des énergies renouvelables.

Les avancées qu'a pu réaliser le Port d'Anvers récemment s'expliquent par le fait que le Port est lui-même propriétaire du terrain et est son propre régulateur. Ces éléments permettent une approche *bottom up* dans laquelle les autorités du Port discutent directement avec les entreprises concernées pour créer ensemble une vision, qui s'inscrit elle-même dans la perspective du *Green Deal*. M. Vandermeiren espère que l'approche ainsi développée rejoindra dans le futur les politiques qui seront développées au niveau fédéral et régional, mais ne souhaite pas attendre leur adoption pour avancer.

M. Mathias Bienstman, Bond Beter Leefmilieu (BBL), indique que les évolutions technologiques et la date de leur maturité sont difficiles à prévoir. L'innovation n'apporte pas que des bonnes surprises. L'orateur évoque le bond technologique qu'a connu l'exploitation des gaz de schistes aux États-Unis, dont l'impact sur le réchauffement climatique est désastreux. BBL plaide dès lors pour une innovation qui soit guidée par les autorités et orientée vers un objectif utile à la société, comme c'est le cas du *Green Deal*. Dans ce contexte seulement, l'on peut

IV. — ANTWOORDEN EN REPLIEKEN

De heer Jacques Vandermeiren, CEO, Havenbedrijf Antwerpen, komt terug op de samenwerking met de regulatoren. Hij geeft aan dat de Havenbedrijf Antwerpen geen gereguleerd bedrijf is en dat die vraag niet rijst.

Als antwoord op de vraag welke rol de Federale Staat kan spelen bij de ondersteuning van de projecten in de haven van Antwerpen, verwijst de heer Vandermeiren naar de *Moonshot*, een project van de Vlaamse regering aan het einde van de vorige zittingsperiode. Hij geeft aan dat hij in het raam van dat project talrijke contacten heeft gehad met de Vlaamse regering met het oog op een beleid en budgetten die verder reiken dan een zittingsperiode. De heer Vandermeiren benadrukt echter dat de havens een grote nood hebben aan infrastructuur. Het komt er echt op aan geschikte netwerken aan te leggen, met name om de restwarmte te benutten. De uitdaging is enorm, zowel financieel als wat bijvoorbeeld het verkrijgen van vergunningen betreft. Een stabiele politieke visie op lange termijn is onontbeerlijk om een dergelijk project tot een goed einde te brengen. Derhalve doet de heer Vandermeiren een oproep aan de ministers die bevoegd zijn voor energie, infrastructuur en transport: wil men het model veranderen om aan onze klimaatverbintenissen te voldoen, dan zijn de vereiste investeringen qua infrastructuur enorm, en dat vereist een politieke visie op lange termijn. Die visie is in ons land pijnlijk afwezig. Dezelfde analyse geldt bijvoorbeeld voor de op de productie van hernieuwbare energie gerichte projecten.

De door Havenbedrijf Antwerpen op dat stuk recent geboekte vooruitgang komt louter doordat het zelf eigenaar is van het terrein en als zijn eigen regulator optreedt. Die elementen maken een *bottom-up*-benadering mogelijk, waarbij de havenautoriteiten rechtstreeks met de betrokken bedrijven overleggen om samen tot een visie te komen die aansluit bij de *Green Deal*. De heer Vandermeiren hoopt dat de aldus uitgewerkte benadering in de toekomst zal aansluiten bij het uit te werken federale en gewestelijke beleid, maar verkiest niet op de goedkeuring daarvan te wachten om stappen vooruit te zetten.

De heer Mathias Bienstman, Bond Beter Leefmilieu (BBL), stipt aan dat de technologische ontwikkelingen en de datum waarop ze tot volle ontwikkeling zullen zijn gekomen moeilijk te voorspellen zijn. Innovatie levert niet alleen aangename verrassingen op. De spreker wijst op de door schaliegaswinning gemaakte technologische sprong in de Verenigde Staten, waarvan de gevolgen voor de klimaatopwarming rampzalig zijn. De BBL pleit dan ook voor een innovatie die door de overheid wordt gestuurd en die gericht is op een voor de maatschappij

laisser le principe de neutralité technologique jouer: il s'agit alors de déterminer quelle est la technologie la plus apte à atteindre les objectifs fixés. Les objectifs fixés doivent être suffisamment ambitieux. L'orateur rappelle les trois dimensions qu'il a mises en évidence dans son exposé introductif à savoir les objectifs climatiques, l'utilisation des matières premières, et l'utilisation du territoire. L'orateur recommande l'utilisation d'une règle empirique. Il faut en premier lieu travailler sur les aspects efficacité énergétique (mesures visant à changer les comportements, innovations etc...). En deuxième lieu il convient d'électrifier tout ce qui peut l'être. L'orateur estime par exemple préférable d'électrifier les bus avant de penser à la solution de l'hydrogène. Lors de l'utilisation de l'hydrogène, l'on constate en effet des pertes d'efficacité énergétique qui doivent être compensées. L'hydrogène ne constitue donc une solution intéressante que pour les secteurs dans lesquels l'électrification n'est pas possible, comme le transport aérien.

Pour l'orateur, le gaz naturel en tant que carburant ne constitue pas une option car il n'est pas neutre du point de vue des émissions de CO₂. Le *blue diesel* ainsi que les autres technologies visant à transformer l'énergie restante en carburant ne constituent de même pas des pistes intéressantes pour les voitures. Elles ne pourraient l'être que pour les véhicules qui ne peuvent pas être électrifiés.

L'orateur nuance cependant son propos en soulignant à nouveau le caractère imprévisible des évolutions technologiques: un bond technologique peut subitement tout remettre en question. Il est donc essentiel de mener des politiques qui soient ouvertes aux évolutions et d'adopter des mesures pouvant être facilement adaptées. Les décisions qui doivent être prises aujourd'hui et rester en vigueur pour une longue période, comme celles qui concernent les infrastructures, doivent l'être sur la base des meilleures connaissances scientifiques disponibles et des plus indépendantes. Ces décisions devront ensuite être modulées au fur et à mesure, toujours en fonction des dernières informations disponibles.

Enfin, M. Bienstman encourage les membres et les décideurs en général à tester leurs idées auprès des composantes les plus critiques de la société. Si ces idées passent la rampe, elles n'en sortiront que plus fortes.

M. Arnaud Collignon, *Inter-Environnement Wallonie (IEW)*, souligne que l'enjeu majeur pour les décideurs politiques dans ce débat est la gouvernance. Chaque secteur présente et défend ses idées. Afin de prendre une décision éclairée, les politiques devraient être

nuttig doel, zoals dat bij de *Green Deal* het geval is. Alleen in die context kan men het beginsel van de technologische neutraliteit laten spelen: het komt er dan op aan te bepalen welke technologie het meest geschikt is om de gestelde doelen te bereiken. De gestelde doelen moeten voldoende ambitieus zijn. De spreker herinnert aan de in zijn inleidende uiteenzetting toegelichte drie dimensies: de klimaatdoelstellingen, het gebruik van grondstoffen en het nationaal bodemgebruik. De spreker beveelt aan een empirische regel te hanteren. In de eerste plaats moet aan de energie-efficiëntie worden gewerkt (maatregelen om de gedragingen te veranderen, innovaties enzovoort). Daarna moet alles wat kan worden geëlektrificeerd daadwerkelijk geëlektrificeerd worden. Het verdient volgens de spreker bijvoorbeeld de voorkeur de bussen te elektrificeren, alvorens de waterstofoplossing te overwegen. Bij het gebruik van waterstof gaat immers energie-efficiëntie verloren, die moet worden gecompenseerd. Derhalve is waterstof slechts een aantrekkelijke oplossing voor de sectoren waar elektrificatie niet mogelijk is, zoals het luchtvervoer.

De spreker acht aardgas als brandstof geen optie, omdat het neutraal is wat de CO₂-uitstoot betreft. Voor de wagens vormen *BlueDiesel* en de andere technologieën die de overblijvende energie in brandstof omzetten evenmin interessante oplossingen. Die zouden alleen interessant kunnen zijn voor de niet-elektrificeerbare voertuigen.

De spreker nuanceert zijn woorden echter en benadrukt nogmaals de onvoorspelbaarheid van de technologische ontwikkelingen: een technologische sprong kan alles plotsklaps in vraag stellen. Daarom moet een beleid worden gevoerd dat openstaat voor de ontwikkelingen en moeten maatregelen worden aangenomen die gemakkelijk kunnen worden aangepast. De beslissingen die thans moeten worden genomen en die voor lange tijd moeten gelden, zoals die inzake infrastructuur, moeten berusten op de best beschikbare en zo onafhankelijk mogelijke wetenschappelijke kennis. Daarna zullen die beslissingen gaandeweg moeten worden aangepast, steeds volgens de recentst beschikbare informatie.

Tot slot spoort de heer Bienstman de leden en algemeen de besluitvormers aan om hun ideeën af te toetsen bij de meest kritische componenten van de samenleving. Als die ideeën dat doorstaan, zullen ze alleen maar aan kracht winnen.

De heer Arnaud Collignon, *Inter-Environnement Wallonie (IEW)*, benadrukt dat besturen de grootste uitdaging vormt voor de politieke besluitvormers in dit debat. Elke sector stelt zijn ideeën voor en verdedigt die. Om een weloverwogen beslissing te kunnen nemen,

entourés d'un organe scientifique indépendant. Un tel organe fait cruellement défaut.

M. Jean-Pierre Van Dijk, secrétaire général de la Fédération Pétrolière belge (FPB) revient sur les efuels et la question de la date de leur disponibilité. Ils seront en première instance testés par des entreprises volontaires à cet égard dans le cadre d'une coalition of the willing. Parmi celles-ci l'on trouve notamment des compagnies aériennes. Il indique qu'un projet pilote est en cours en Allemagne (Kerosyn) qui devrait déboucher sur la mise en place de premières unités de production d'ici 2025. À côté de ces entreprises, de nombreuses start-ups sont intéressées par les nouvelles technologies que sont l'hydrogène ou la capture de CO₂. Il s'agit principalement de start-ups actives dans la production de matériel. Il s'agit là des deux secteurs qui tirent le plus ces technologies, ce qui explique qu'elles soient relativement peu présentes encore en Belgique. Les projets en cours dans le Port d'Anvers montrent cependant l'étendue de leur potentiel. Le Port constitue l'exemple parfait d'un lieu propice à leur développement dans le cadre d'une coalition of the willing.

En ce qui concerne les bâtiments, M. Van Dijk souligne la complexité de ce débat. Il s'agit là probablement du domaine dans lequel le plus d'efforts devra être fourni par les citoyens. Le sujet mérite un débat en lui-même, distinct de la présente audition.

Il juge positivement les propositions de Mme Van der Straeten relatives à la mise en place de normes de produits qui seraient technologiquement neutres.

M. Johan Mattart, directeur général de Braeco, revient sur le rôle du secteur dans l'accélération de la transition dans le secteur des bâtiments. Il est difficile pour les distributeurs de mazout de jouer un rôle à cet égard en raison du caractère très compétitif du marché. La marge bénéficiaire est en outre légalement fixée. Le secteur a par contre pris des initiatives afin de mieux informer les clients sur les avantages de l'installation de chaudières plus performantes, ou d'une rénovation (outil informazout, brochures etc...).

En ce qui concerne les normes de produits fixant un taux maximum d'émissions, l'orateur dit ne pas y être défavorable à la condition que ces normes soient réalistes. Il estime en outre que l'on ne peut prendre pour seul point de référence le moment où le carburant brûle.

zoudent de politici moeten worden bijgestaan door een onafhankelijke wetenschappelijke instantie. Er is een grote nood aan een dergelijke instantie.

De heer Jean-Pierre Van Dijk, secretaris-generaal van de Belgische Petroleum Federatie (BPF), gaat opnieuw in op het vraagstuk van de e-fuels en van de datum van de beschikbaarheid ervan. Die e-fuels zullen in eerste instantie worden getest door ondernemingen die zich daartoe vrijwillig aanbieden in het kader van een coalition of the willing. Daar behoren onder meer luchtvaartmaatschappijen toe. Hij geeft aan dat in Duitsland een proefproject loopt (Kerosyn) dat tegen 2025 zou moeten uitmonden in het opstarten van de eerste productie-eenheden. Naast die ondernemingen zijn talrijke start-ups geïnteresseerd in de nieuwe technologieën zoals waterstof of CO₂-afvang. Het gaat hoofdzakelijk om start-ups die actief zijn in de productie van materieel. Dat zijn de twee sectoren die voor deze technologieën een voortrekkersrol spelen, wat verklaart waarom ze in België betrekkelijk vooralsnog weinig aanwezig zijn. De projecten die momenteel in de haven van Antwerpen lopen, maken nochtans het grote potentieel ervan duidelijk. De Antwerpse haven is een geknipt voorbeeld van een plaats om dergelijke projecten in het kader van een coalition of the willing uit te bouwen.

Met betrekking tot de gebouwen onderstreept de heer Van Dijk dat dit debat heel complex is. Dit is wellicht het gebied waarop de burgers de grootste inspanningen zullen moeten leveren. Aan dit onderwerp dient een afzonderlijk debat te worden gewijd, los van deze hoorzitting.

Hij staat achter de voorstellen van mevrouw Van der Straeten om productnormen in te voeren die technologisch neutraal zouden zijn.

De heer Johan Mattart, algemeen directeur van Braeco, gaat in op de rol van de sector bij de versnelling van de transitie in de sector van de gebouwen. Voor de stookolieverdelers is het moeilijk ter zake een rol te spelen wegens de hoge concurrentiedruk op deze markt. Bovendien is de winstmarge bij wet vastgelegd. De sector heeft daarentegen initiatieven genomen om de klanten beter te informeren over de voordelen van het plaatsen van beter presterende verwarmingsketels of van een renovatie (het Informazout-platform, brochures enzovoort).

De spreker is niet gekant tegen productnormen waarbij een maximumgrens voor de uitstoot wordt opgelegd, op voorwaarde dat die normen realistisch zijn. Bovendien is hij van mening dat de tijd dat de brandstof daadwerkelijk wordt verbrand, niet het enige referentiepunt mag

C'est le cycle de vie du produit dans son ensemble qu'il faut envisager pour déterminer ses émissions. M. Mattart rappelle que la production de certains produits entraîne par exemple des pertes de méthane, or le méthane non consommé est bien plus dommageable que le CO₂.

Quant au développement de l'intelligence artificielle pour une utilisation plus performante des chaudières, le principal obstacle tient à l'incertitude qui entoure la survie même de ces installations. Il s'agit pour les politiques de donner un signal clair: ces installations seront-elles ou non interdites dans le futur? Dans l'affirmative, l'on comprend aisément que les producteurs n'investissent pas dans la recherche et le développement.

M. Pascal De Buck, CEO de Fluxys, indique que Fluxys tente de développer une vision qui dépasse l'approche sectorielle afin de déterminer de quelle manière l'infrastructure peut être réutilisée indépendamment des molécules. Fluxys est un transporteur de gaz, mais au final le type de gaz transporté ne devrait pas importer. Fluxys tente de développer une connaissance de toute la chaîne, et de tous les produits, et d'en analyser les avantages et inconvénients respectifs. M. De Buck insiste sur le fait qu'il est très important de comprendre qu'une électrification a ses limites et qu'il faut dès lors combiner différentes solutions.

M. De Buck indique que de grands progrès ont été réalisés dans le transport de mélange d'hydrogène et de gaz au moyen de l'infrastructure existante. La conclusion en est qu'il faut se montrer prudent lorsque l'on parle de pourcentage de produit pouvant être transporté. Dans la pratique, il s'agit d'une combinaison entre les investissements que l'on réalise sur l'infrastructure existante et la quantité que l'on transporte. Au plus la quantité transportée est importante, au plus l'on peut ajouter de produit dans le mélange. L'on peut dès lors atteindre les 2 %, voire bien plus. Des techniques existent également qui permettent, moyennant des investissements sur les infrastructures existantes, de transporter 100 % d'hydrogène. M. De Buck souligne que la limite ne se situe pas tant au niveau des transporteurs que des consommateurs finaux.

Plusieurs membres s'interrogent sur les obstacles légaux aux nouvelles technologies. M. De Buck indique que la législation en terme de qualité des produits est très complexe. Toute modification a des impacts à la fois sur les consommateurs finaux, sur les gestionnaires de réseaux de distribution, sur la sécurité, etc... dont il faut bien entendu tenir compte. Une mélange à hauteur de 2 % est envisageable dans le cadre légal actuel, mais l'on ne peut aller au-delà. M. De Buck ajoute que le cadre réglementaire ne se limite pas au droit belge.

zijn. Om de uitstoot ervan te berekenen, moet naar de levenscyclus van het product in zijn geheel worden gekeken. De heer Mattart herinnert eraan dat bij de vervaardiging van sommige producten bijvoorbeeld methaan vrijkomt; niet-verbruikt methaan is echter veel schadelijker dan CO₂.

Wat de ontwikkeling van artificiële intelligentie voor een performanter gebruik van verwarmingsketels betreft, schuilt de grootste hinderpaal in de onzekerheid over het voortbestaan van die installaties zelf. De beleidsmakers moeten een duidelijk signaal geven: zullen die installaties in de toekomst al dan niet worden verboden? Zo ja, dan valt makkelijk te begrijpen dat de producenten niet investeren in onderzoek en ontwikkeling.

De heer Pascal De Buck, CEO van Fluxys, geeft aan dat Fluxys een visie tracht uit te werken die de sectorale benadering overstijgt teneinde te bepalen hoe de infrastructuur kan worden hergebruikt, los van de moleculen. Fluxys is een gasvervoerder, maar uiteindelijk zou het soort vervoerd gas geen rol mogen spelen. Fluxys tracht kennis op te bouwen met betrekking tot de hele keten en tot alle producten, en er de respectieve voor- en nadelen van te analyseren. De heer De Buck benadrukt dat het heel belangrijk is te begrijpen dat een elektrificatie haar grenzen heeft, en dat bijgevolg moet worden ingezet op verschillende oplossingen.

De heer De Buck geeft aan dat veel vooruitgang is geboekt in het vervoer van het waterstof- en gasmengsel via de bestaande infrastructuur. De conclusie is dat voorzichtigheid is geboden wanneer uitspraken worden gedaan over het productpercentage dat kan worden vervoerd. In de praktijk gaat het om een combinatie tussen de investeringen die met betrekking tot de bestaande infrastructuur worden gerealiseerd, en het vervoerde volume. Hoe groter de vervoerde hoeveelheid, hoe meer product aan het mengsel kan worden toegevoegd. Op die manier kan 2 % of zelfs veel meer worden gehaald. Voorts bestaan er technieken waarmee, mits in de bestaande infrastructuur wordt geïnvesteerd, 100 % waterstof kan worden vervoerd. De heer De Buck onderstreept dat de grens niet zozeer bij de vervoerders ligt als wel bij de eindafnemers.

Meerdere leden hebben vragen over de wettelijke belemmeringen voor de nieuwe technologieën. De heer De Buck geeft aan dat de wetgeving met betrekking tot de productkwaliteit heel complex is. Elke wijziging heeft gevolgen voor zowel de eindafnemers als de distributienetbeheerder, voor de veiligheid enzovoort, waarmee rekening moet worden gehouden. Een mengsel op basis van 2 % waterstof is haalbaar binnen het bestaande wettelijk raamwerk, maar verder kan niet worden gegaan. De heer De Buck voegt eraan toe dat

60 % de l'activité de Fluxys est transfrontalière. Le caractère international de cette matière ne disparaîtra pas avec l'hydrogène, qui devra très probablement être importé. C'est donc au niveau européen qu'il convient de travailler. La Belgique a un rôle à jouer pour stimuler les avancées, comme elle l'a fait par le passé.

M. De Buck confirme que le cadre légal actuel a été rédigé il y a près de vingt ans, afin de mettre fin aux monopoles et de libéraliser le marché du gaz. Le monde dans lequel nous évoluons aujourd'hui est totalement différent, de même que les défis auxquels nous sommes actuellement confrontés. Si ce système présente de nombreux mérites, il convient assurément aujourd'hui de le questionner. L'Union européenne, consciente de cet impératif, a entrepris un processus d'évaluation.

M. De Buck revient ensuite sur le rôle des TSO belges. Il rappelle que ces derniers tombent dans le champ du contrôle de la CREG. Certaines activités comme l'injection d'hydrogène dans nos réseaux, sont régulées au niveau belge et uniquement à ce niveau-là. D'autres tombent dans des zones blanches ou grises et échappent à la régulation sur le marché belge. Les TSO sont donc confrontés à des questions complexes quant aux activités qu'ils sont ou non autorisés à déployer. Comment dans le futur utiliser l'infrastructure strictement régulée, pour développer des activités qui ne le sont pas? L'hydrogène en tant que source d'énergie ou mode de transport ne devrait-elle pas être régulée afin de garantir le respect du principe de non-discrimination? Comment démarrer un nouveau marché? Les réponses à toutes ces questions sont essentielles. Le régulateur est coincé dans le carcan que constitue le cadre législatif, même si de façon générale, M. De Buck juge les relations avec ce dernier positives.

En ce qui concerne la fixation de normes de CO₂, M. De Buck partage l'opinion émise par l'orateur précédent et insiste sur la nécessité de considérer l'ensemble de la chaîne, de la production au consommateur final. Fluxys réalise actuellement de nombreuses études. L'objectif est toujours de maximaliser l'infrastructure existante, que les contribuables belges ont payée; et donc de l'utiliser au prix le plus bas possible pour transporter les nouvelles sources d'énergie.

L'orateur souligne la rapidité avec laquelle les évolutions technologiques sont développées. Personne ne peut aujourd'hui affirmer que la technologie A, B ou C constitue la solution ultime. Sans doute les solutions devront-elles être combinées. M. De Buck invite dès lors le législateur à ne fermer aucune porte.

het regelgevingsraamwerk niet beperkt is tot het Belgisch recht. 60 % van de activiteit van Fluxys is grensoverschrijdend. Dit internationale aspect zal niet verdwijnen met waterstof, dat zeer waarschijnlijk zal moeten worden ingevoerd. Er moet dus op Europees niveau worden gewerkt. Zoals in het verleden heeft België een rol te spelen om vooruitgang aan te moedigen.

De heer De Buck bevestigt dat het bestaande wettelijk raamwerk bijna twintig jaar geleden werd uitgetekend om een einde te maken aan de monopolies en om de gasmarkt vrij te maken. Vandaag leven we in een heel andere wereld en staan we voor totaal andere uitdagingen. Hoewel dit systeem tal van merites heeft, moet het vandaag zeker ter discussie worden gesteld. De Europese Unie is zich van deze noodzaak bewust en is dan ook een evaluatieprocedure gestart.

Vervolgens komt de heer De Buck terug op de rol van de Belgische TSO's. Hij wijst erop dat zij door de CREG worden gecontroleerd. Bepaalde activiteiten, zoals de injectie van waterstof in het aardgasnet, worden uitsluitend op Belgisch niveau gereguleerd. Andere activiteiten behoren tot witte of grijze zones en ontsnappen aan de regulering op de Belgische markt. De TSO's krijgen dus te maken met complexe vragen inzake de activiteiten die ze al dan niet mogen uitoefenen. Hoe kan de strikt gereguleerde infrastructuur in de toekomst worden gebruikt om activiteiten te ontwikkelen die dat niet zijn? Zou waterstof als energiebron of als transportmiddel niet moeten worden gereguleerd om de eerbiediging van het non-discriminatiebeginsel te waarborgen? Hoe kan een nieuwe markt worden gestart? De antwoorden op die vragen zijn uiterst belangrijk. De regulator zit vast in het strakke keurslijf van het wetgevend kader, ook al is de heer De Buck van oordeel dat de wederzijdse betrekkingen positief verlopen.

Inzake de vaststelling van CO₂-normen, treedt de heer De Buck de vorige spreker bij en dringt hij erop aan dat de keten in zijn geheel moet worden beschouwd, van de productie tot de eindverbruiker. Fluxys voert thans veel onderzoeken uit. Het is steeds de bedoeling de bestaande infrastructuur, waarvoor de Belgische belastingbetaler heeft betaald, te maximaliseren en ze tegen de laagst mogelijke prijs te gebruiken om de nieuwe energiebronnen te transporteren.

De spreker benadrukt hoe snel de technologische ontwikkelingen tot stand komen. Niemand kan thans beweren dat technologie A, B of C de ultieme oplossing is. Wellicht zullen de oplossingen moeten worden gecombineerd. De heer De Buck roept de wetgever dan ook op geen enkele mogelijkheid uit te sluiten.

M. Bart Biebuyck, directeur exécutif Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, constate que les membres s'interrogent sur l'absence de bus à l'hydrogène sur nos routes alors que notre pays dispose d'une expertise en la matière, et de façon générale sur la sous-exploitation de cette technologie. Pour M. Biebuyck, la première raison en est le manque de connaissance. Les centres de connaissance belge par exemple travaillent sur de nombreuses technologies mais pas sur l'hydrogène. Pour M. Biebuyck il conviendrait de les stimuler davantage à construire des connaissances sur cette technologie.

M. Biebuyck revient ensuite sur la question de l'efficacité énergétique de l'hydrogène par rapport à d'autres sources d'énergies renouvelables. Il convient de regarder tout le cycle de vie d'un produit, de sa production, à son utilisation par les consommateurs finaux, et à son recyclage. Une énergie considérable est ainsi nécessaire au recyclage des batteries des voitures électriques. Si on compare dès lors le cycle de vie de ces produits à celui de l'hydrogène, l'efficacité est en réalité comparable. De tels détails techniques sont cependant souvent méconnus des décideurs en Belgique. L'orateur constate que de nombreuses décisions défavorables à l'hydrogène sont prises sur la base d'informations incorrectes. Ces dernières, qui ne peuvent être détectées faute de disposer du *know how* nécessaire, créent un climat défavorable à cette technologie. Le lobbying en faveur de certaines autres technologies est en outre puissant.

L'importation d'hydrogène en provenance par exemple d'Afrique du Nord est possible via les pipelines de gaz existants. L'hydrogène peut être transporté sous différentes formes: sous forme liquide, sous forme d'ammoniaque. La forme sous laquelle il est transporté dépend de l'usage auquel il est destiné. Si l'hydrogène est destiné à être utilisé pour la production d'électricité, la forme d'ammoniaque est idéale car le produit peut être brûlé tel quel et ne doit pas être retransformé.

Le projet *Desert Tech* n'a effectivement pas remporté un grand succès jusqu'à présent. L'on tente actuellement de lui apporter un nouveau souffle. Le projet consiste pour l'Union européenne à construire en Afrique du Nord des appareils capables de produire de l'hydrogène par électrolyse. L'hydrogène serait ensuite importé en Europe par bateaux ou pipelines. Ce projet pose cependant des problèmes d'ordre social: il convient de définir un cadre permettant de s'assurer qu'une partie de la production d'électricité profitera aux populations locales et que le tout ne sera pas exporté.

De heer Bart Biebuyck, uitvoerend directeur Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, stelt vast dat de leden vraagtekens plaatsen bij het gebrek aan waterstofbussen op de Belgische wegen (terwijl België expertise ter zake heeft) en, in het algemeen, bij de onderbenutting van die technologie. De heer Biebuyck acht het gebrek aan kennis een eerste reden daarvoor. De Belgische kenniscentra onderzoeken bijvoorbeeld veel technologieën, maar niet met betrekking tot waterstof. Volgens de heer Biebuyck zouden zij meer moeten worden aangespoord om over die technologie kennis te verwerven.

De heer Biebuyck komt vervolgens terug op de energie-efficiëntie van waterstof in vergelijking met andere hernieuwbare energiebronnen. Daarbij moet rekening worden gehouden met de hele levenscyclus van een product, van de productie tot het gebruik ervan door de eindverbruikers, en met de recyclage ervan. Zo is er veel energie nodig om de accu's van de elektrische wagens te recyclen. Uit de vergelijking van de levenscyclus van die producten en van waterstof blijkt dat de energie-efficiëntie in werkelijkheid vergelijkbaar is. De besluitvormers in België hebben echter meestal geen weet van dergelijke technische details. De spreker wijst erop dat veel ongunstige beslissingen inzake waterstof worden genomen op grond van onjuiste informatie. Aangezien die niet kan worden achterhaald omdat de nodige *knowhow* ontbreekt, ontstaat er een ongunstig klimaat ten aanzien van die technologie. Daarnaast kunnen bepaalde andere technologieën rekenen op stevig lobbywerk.

Zo kan waterstof vanuit bijvoorbeeld Noord-Afrika worden ingevoerd via de bestaande gaspijpleidingen. Waterstof kan worden vervoerd in verschillende vormen: als vloeistof of als ammoniak. De vorm waarin het wordt vervoerd, hangt af van het gebruik waarvoor het is bestemd. Als waterstof bedoeld is om er elektriciteit mee op te wekken, dan is ammoniak ideaal, omdat dit product zo kan worden verbrand en niet opnieuw hoeft te worden omgewerkt.

Het *Desert Tech*-project is tot dusver inderdaad geen groot succes geweest. Momenteel wordt getracht het project nieuw leven in te blazen. Voor de Europese Unie houdt dit project in dat in Noord-Afrika apparaten worden gebouwd die waterstof kunnen opwekken via elektrolyse. Vervolgens zou de waterstof in Europa worden ingevoerd via schepen of pijpleidingen. Dit project roept echter vragen van maatschappelijke aard op: er moet een raamwerk worden uitgetekend om te waarborgen dat de elektriciteitsopwekking deels ook de lokale bevolkingen ten goede komt en dat niet alles naar de uitvoer gaat.

L'orateur indique que les discussions sont en cours au niveau de l'Union européenne sur la révision du "paquet gaz". Il estime que la Belgique peut y jouer un rôle important.

Quant à l'homologation des véhicules à l'hydrogène, M. Biebuyck confirme que des problèmes se posent (par exemple en termes de standardisation des protocoles de communication entre les camions à l'hydrogène et les stations de recharge), mais tel est le cas à chaque fois qu'une nouvelle technologie est mise concrètement en application. Les travaux sont en cours pour franchir ces différents obstacles.

M. Biebuyck souligne que les Pays-Bas et l'Allemagne ont tous deux rédigé une feuille de route pour le développement de l'hydrogène. Il s'agit d'un plan pluriannuel déterminant des objectifs à long terme mais aussi les étapes annuelles à franchir pour y arriver (nombre de GW de production d'électricité, nombre de bus etc.). Ces plans ont été développés en concertation par les parties prenantes et en y associant des plans de financement des investissements précis. Une telle feuille de route manque cruellement en Belgique. M. Biebuyck recommande de s'y atteler.

En ce qui concerne le chauffage, l'on trouve déjà sur le marché belge certains systèmes mixtes qui produisent au départ du gaz naturel du CO₂ et de l'hydrogène. L'hydrogène peut alors être utilisé pour la production de chaleur et d'électricité. Des systèmes de chauffage fonctionnant purement à base d'hydrogène sont actuellement testés dans les pays voisins. M. Biebuyck cite la ville de Roosendaal aux Pays-Bas et de Leeds au Royaume-Uni, ou un projet d'Engie en cours à Dunkerke.

Enfin, M. Biebuyck appelle à la prudence en ce qui concerne la forme sous laquelle l'hydrogène peut éventuellement être importé vers l'Europe. Le processus de méthanisation est une option. La méthanisation nécessite cependant du CO₂. Si l'on utilise le CO₂ émis dans le pays de production et que l'on importe ensuite le produit vers l'Europe, l'on importe en même temps du CO₂: est-ce souhaitable? L'on peut se demander si le transport sous forme d'ammoniaque n'est dès lors pas préférable.

Le rapporteur,

Bert WOLLANTS

Le président,

Vincent VAN QUICKENBORNE

De spreker geeft aan dat bij de Europese Unie gesprekken gaande zijn over een bijsturing van het "gaspakket". Volgens hem kan België daarbij een belangrijke rol spelen.

In verband met de homologatie van op waterstof aangedreven voertuigen bevestigt de heer Biebuyck dat er problemen rijzen (bijvoorbeeld aangaande de standaardisering van de communicatieprotocollen tussen de vrachtwagen op waterstof en de oplaadstations), maar hij geeft aan dat zulks altijd het geval is wanneer een nieuwe technologie wordt geïmplementeerd. Er wordt gewerkt aan een oplossing voor die verschillende belemmeringen.

De heer Biebuyck onderstreept dat zowel Nederland als Duitsland een stappenplan hebben uitgewerkt om waterstof te ontwikkelen. Het gaat om een meerjarenplan waarbij langetermijndoelstellingen worden vastgelegd, maar ook de stappen die jaarlijks moeten worden gezet om het doel te bereiken (aantal GW aan opgewekte elektriciteit, aantal bussen enzovoort). Die plannen werden uitgewerkt in overleg met de *stakeholders* en er werd voorzien in nauwkeurige bijbehorende financieringsplannen voor de investeringen. Het is schrijnend dat een dergelijk stappenplan in België ontbreekt. De heer Biebuyck beveelt aan om daar werk van te maken.

Wat verwarmen betreft, bestaan er op de Belgische markt al gemengde systemen die op basis van aardgas CO₂ en waterstof produceren. Vervolgens kan de waterstof worden gebruikt om warmte en elektriciteit te produceren. Verwarmingssystemen die volledig op basis van waterstof werken, worden momenteel in de buurlanden uitgetest. De heer Biebuyck noemt de steden Roosendaal in Nederland en Leeds in het Verenigd Koninkrijk. Ook verwijst hij naar een project van Engie in Duinkerken.

Tot slot roept de heer Biebuyck op tot voorzichtigheid aangaande de vorm waarin waterstof eventueel in Europa kan worden ingevoerd. Methanisering is een optie, maar daarvoor is CO₂ vereist. Als gebruik wordt gemaakt van de CO₂ die in het productieland wordt uitgestoten en het product vervolgens naar Europa wordt uitgevoerd, dan komt de CO₂ mee: is dat wenselijk? De vraag rijst of het niet beter is te kiezen voor het vervoer in de vorm van ammoniak.

De rapporteur,

Bert WOLLANTS

De voorzitter,

Vincent VAN QUICKENBORNE

ANNEXES

BIJLAGEN



Prof. Damien ERNST



80% of our primary energy comes from fossil fuels.
This percentage has hardly changed in the past decade.

CO₂ concentrations are climbing at a record pace.

And now? Well just read this presentation.

Global grid: one answer to this big fail

Fact 1: Natural smoothing of renewable energy sources and loads variability in a global grid setting. Very little investment in storage needed.

Fact 2: Renewable electricity – in €/MWh – is very cheap in high-density renewable energy fields (e.g., Atacama desert for solar energy, Greenland coast for wind energy).

Fact 3: Transporting electricity over long-distances is becoming cheap.

Fact 1 + Fact 2 + Fact 3 offer a true possibility for putting fossil fuels **out of business** for electricity generation (even without a CO₂ tax) by building a global grid.

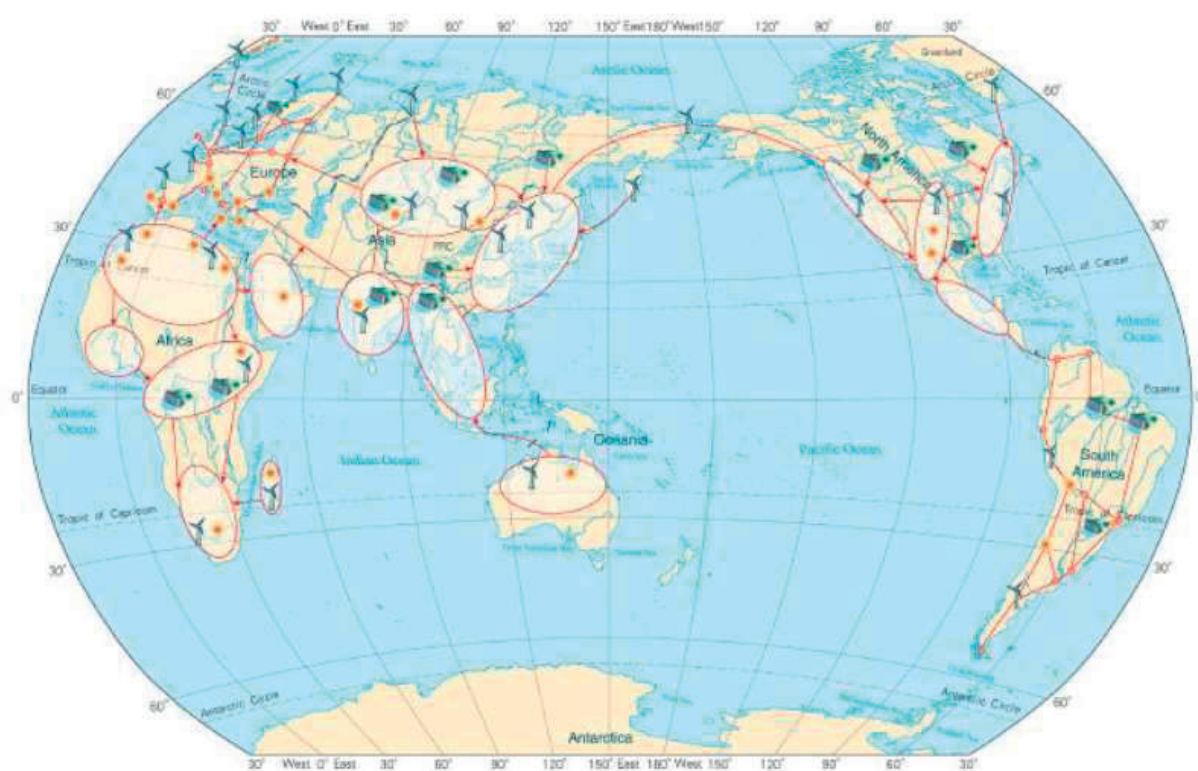
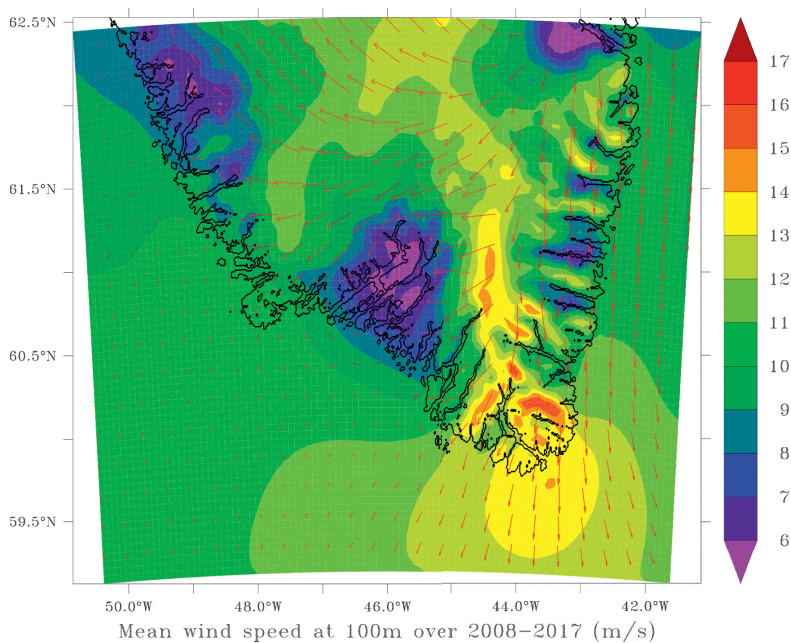


Figure 2-3. Schematic representation of the backbone electricity interconnection

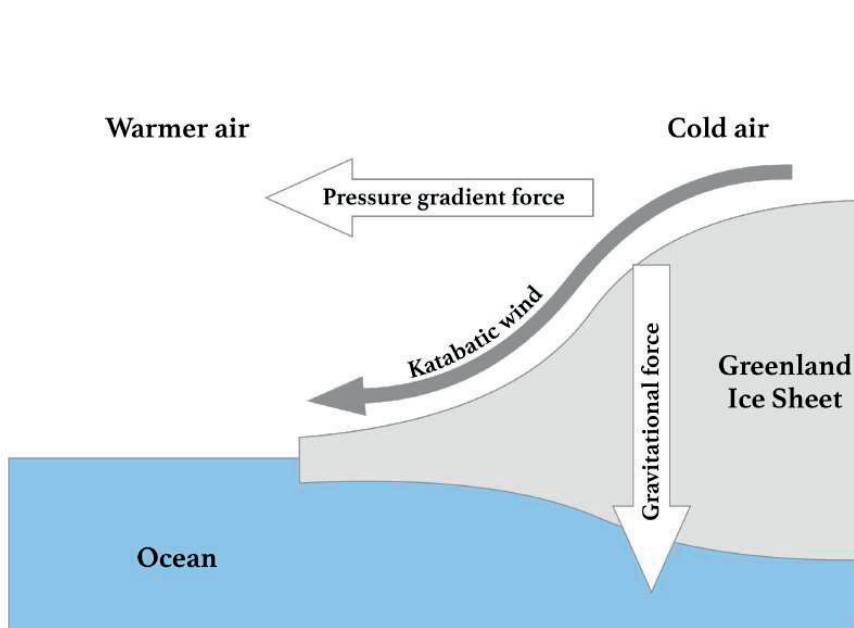
Why should Europe harvest wind energy in Southeastern Greenland?



1. High wind speeds.
2. Decorrelation with European wind patterns.
3. Huge areas. No NIMBY issues.
4. Half-way between Europe and the US.
5. Nice flagship project for accelerating the building of the global grid.

Winds in Southeastern Greenland

In the southeastern part of Greenland, general circulation winds (driven by the Sun's energy) add up to **Katabatic winds**.



Katabatic winds are the result of heat transfer processes between the cold ice cap and the warmer air mass above it.

When the air mass temperature is higher than that of the ice sheet, the former is cooled down by radiation, thus the air density increases forcing it down the sloping terrain.

The flow of katabatic winds is driven by gravity, temperature gradient and inclination of the slope of the ice sheet.

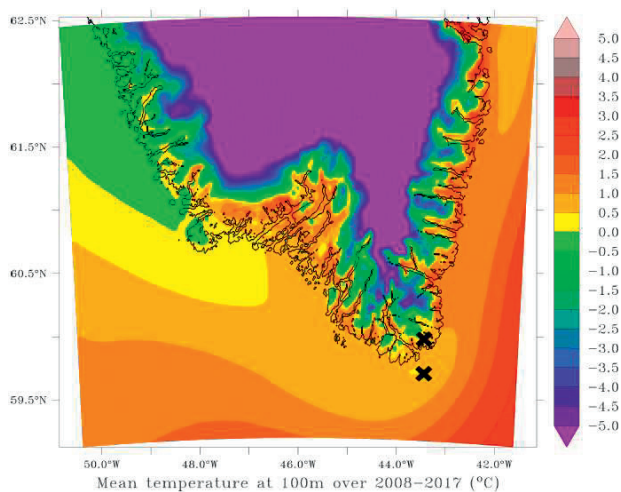
Data acquisition for our analysis

We relied on data reanalysis and simulations to reconstruct wind signals from past in-situ and satellite observations.

The regional **MAR** (Modèle Atmosphérique Regional) model was used to simulate the weather over Greenland. This model can accurately represent physical processes in polar regions, including Katabatic winds, and has high spatial and temporal resolutions. Boundary conditions determined by the ERA5 reanalysis model.

Hourly values of wind speed at 100 meters above ground level are generated using the reanalysis models for the period 2008-2017.

Regions selection for our analysis



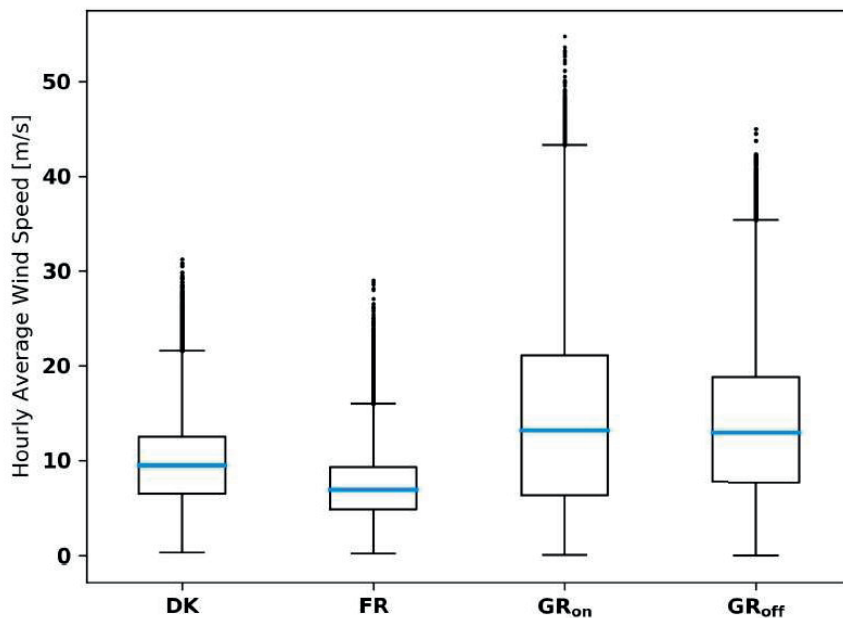
Two areas in Greenland: one offshore (GR_{OFF}) and one onshore (GR_{ON}).

Temperatures too mild to have a frozen sea or permanent ice on-shore.



Two areas in Europe: one offshore wind farm in Denmark (DK) and one on-shore wind farm in France (FR).

Wind ressource assessment

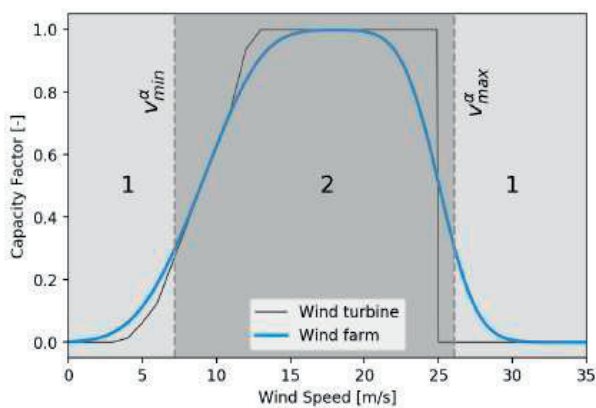


Higher mean wind speeds in Greenland than in the two European locations.

Distribution of wind speeds more asymmetric for GR_{off} and GR_{on} than for DK and FR.

The high standard deviations of the wind speeds in Greenland do not correspond to a high turbulence intensity, but to the strong influence of seasonality of the local natural resource.

Load factors of the wind farms



Single turbine and wind farm transfer functions. Example of wind farm power curve aggregation based on multiple aerodyn SCD 8.0/168 units.

DK	FR	GR _{on}	GR _{off}
0.55	0.32	0.50	0.59

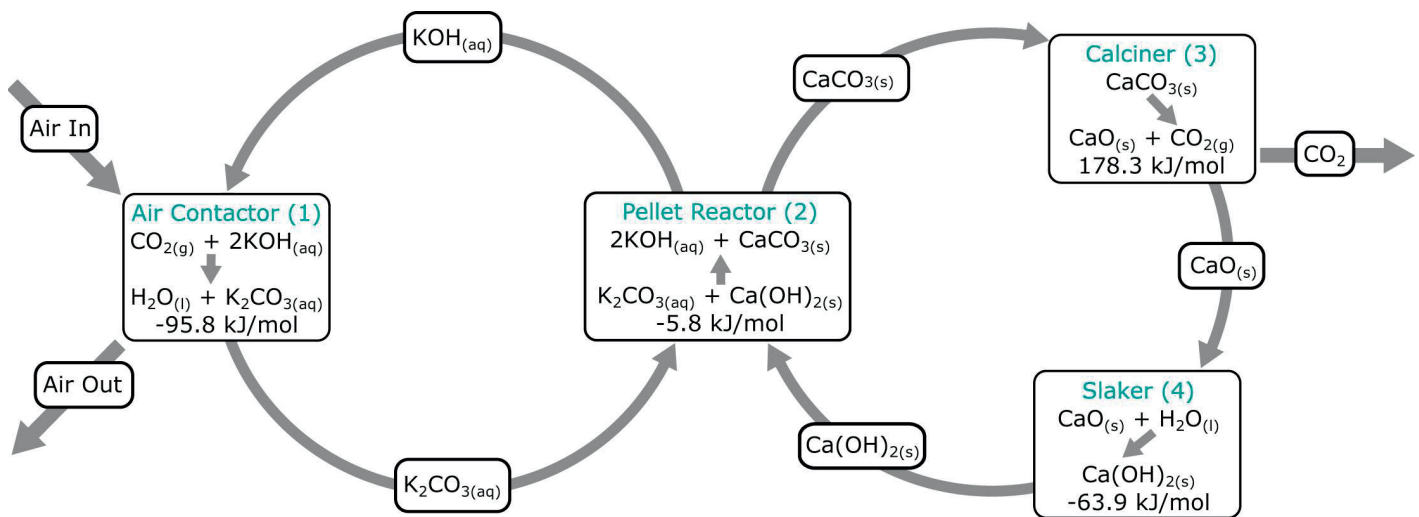
Capacity factors for the different locations

v_{cut}^{out} (m/s)	DK	FR	GR _{on}	GR _{off}	Capacity factors versus cut-out wind speed for the wind turbines.
25	0.55	0.32	0.50	0.59	
Highest wind speed observed	0.56	0.33	0.66	0.69	

Important remarks for manufacturers of wind turbines willing to tap into the Greenland wind energy market:

1. Wind turbines capable of operating with **higher cut-out speed** lead to significantly higher capacity factors in Greenland.
2. May also be interesting to design wind turbines which saturate in terms of power output for higher wind speeds (i.e., turbines having a **higher rated output speed**).

Direct air CO₂ capture



Process commercialized by Carbon Engineering for capturing CO₂. Air exits with a CO₂ concentration of around 110 ppm. Energy required per ton of CO₂ captured and compressed at 150 bars: **around 1.4 MWh of heat** (at a temperature of more than 600 °C for the calciner – provided now by burning natural gas) and **0.4 MWh of electricity**.

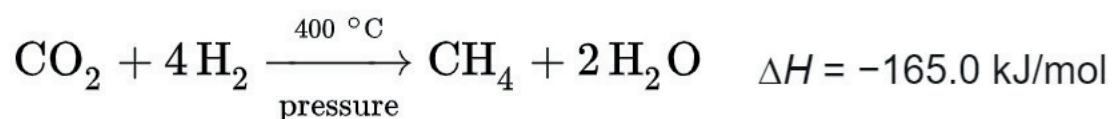
Source: <https://carbonengineering.com/>

What can be done with this CO₂?

1. Storing CO₂ underground.

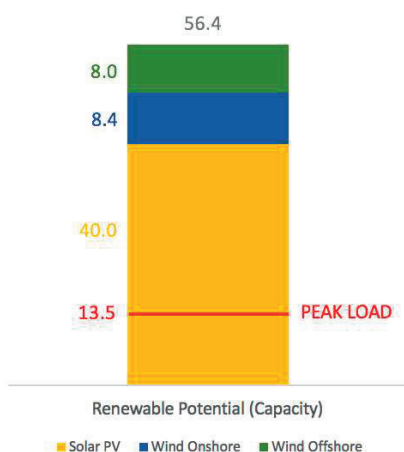
2. Synthesize **synthetic green fuels** with high energy density using hydrogen produced from water electrolysis and renewable electricity.

Example: the Sabatier reaction for producing CH₄

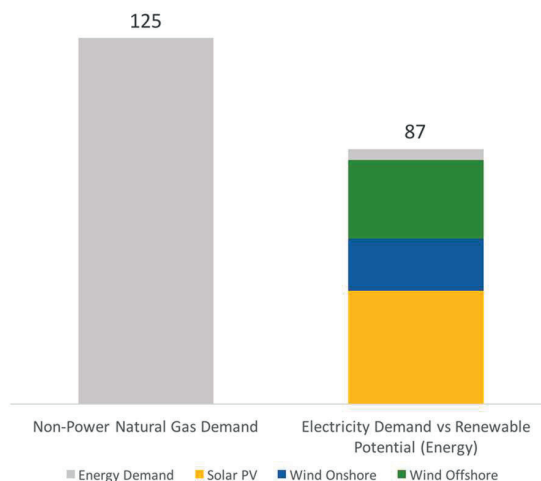


Wouldn't it be nice to be able to import 125 TWh of cheap synthetic green CH₄ in Belgium?

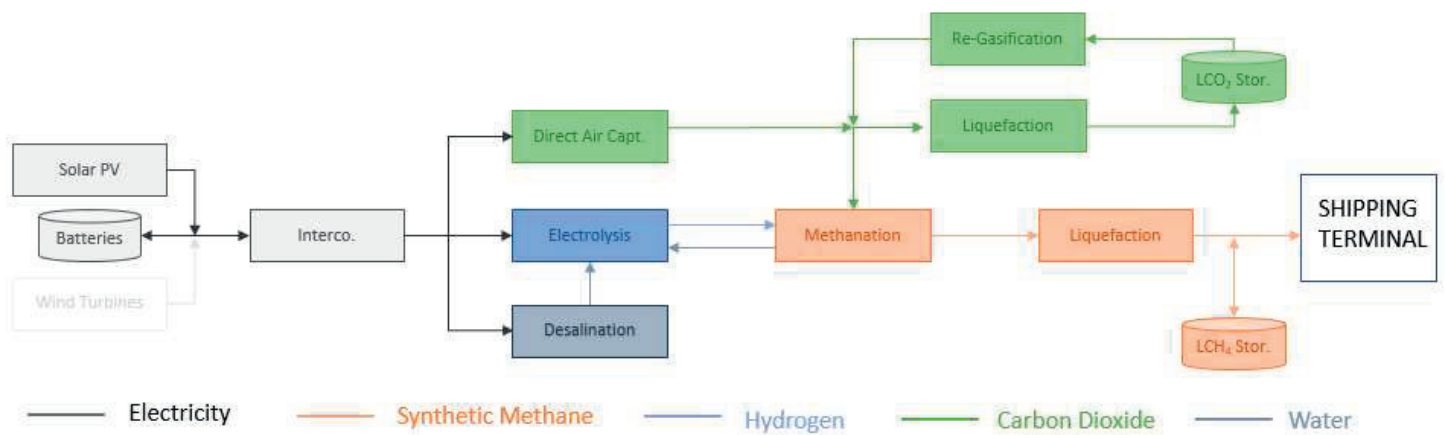
Peak Load vs Renewable Potential (GW)



Belgian Energy Demand vs Renewable Potential (TWh)



North Africa Energy Hub - Design 1

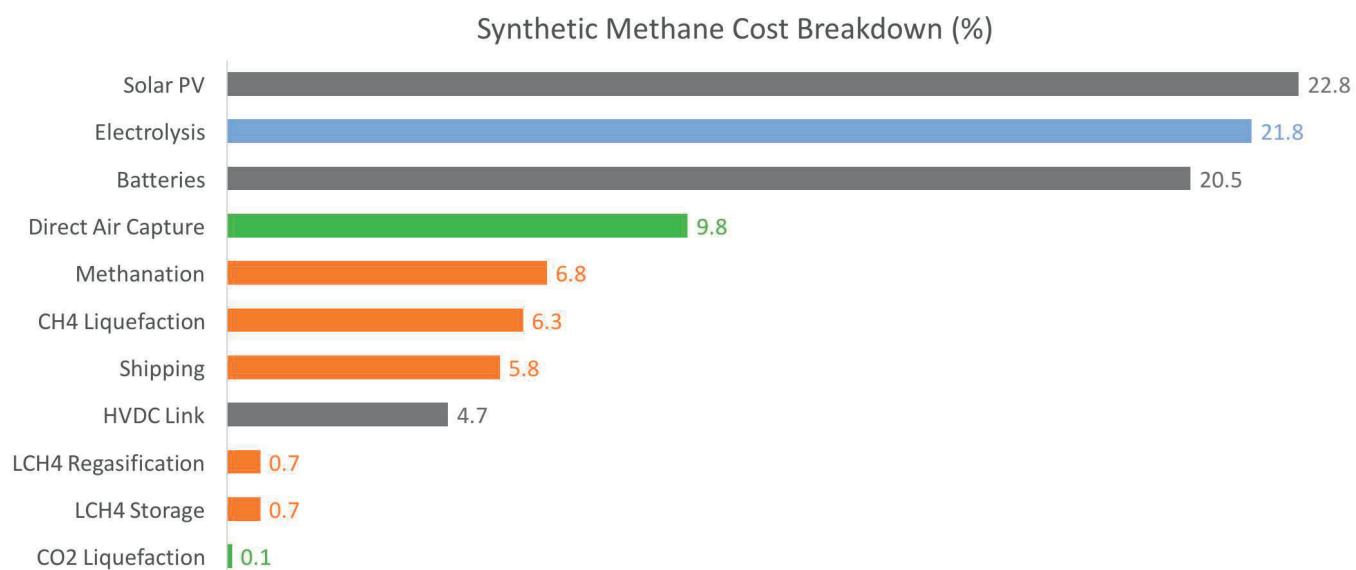


- 1: assumed costs of 350 €/kW-peak for PV, i.e. roughly 10 €/MWh
- 2: assumed costs around 80 €/kWh (energy) and 12 €/kW (power) for batteries
- 3: assumed costs around 500 €/kW – 1000 km for the HVDC link
- 4: other costs correspond to current market costs.

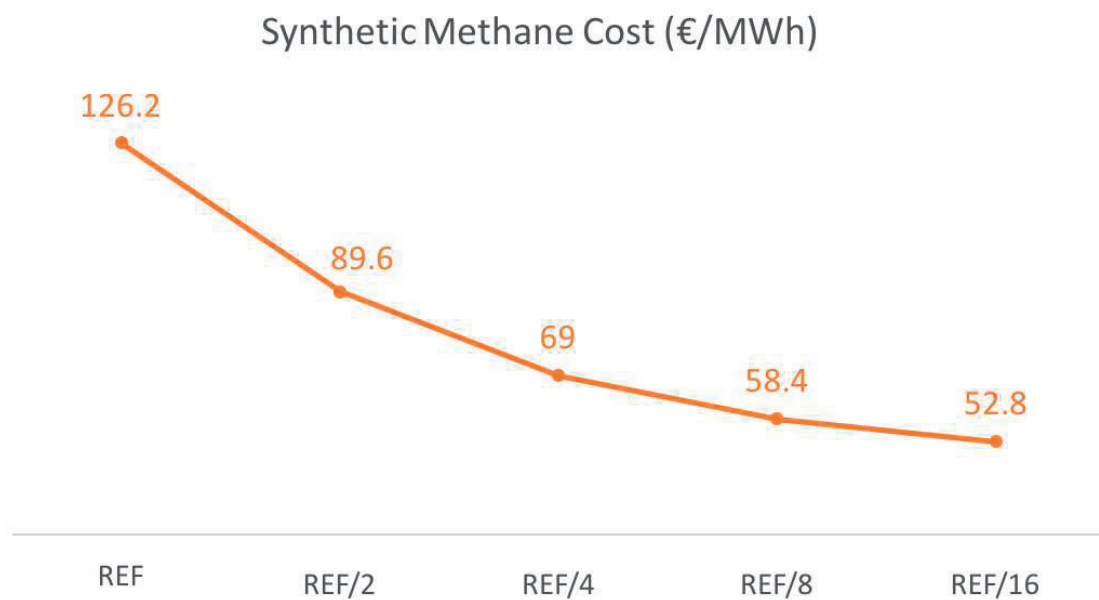


Artist representation of an infrastructure where solar energy and direct capture of CO_2 in the air are used to produce green CH_4 . The green gas is then liquefied and shipped to consumption centers.

Methane comes in at 126.2 €/MWh in Zeebrugge

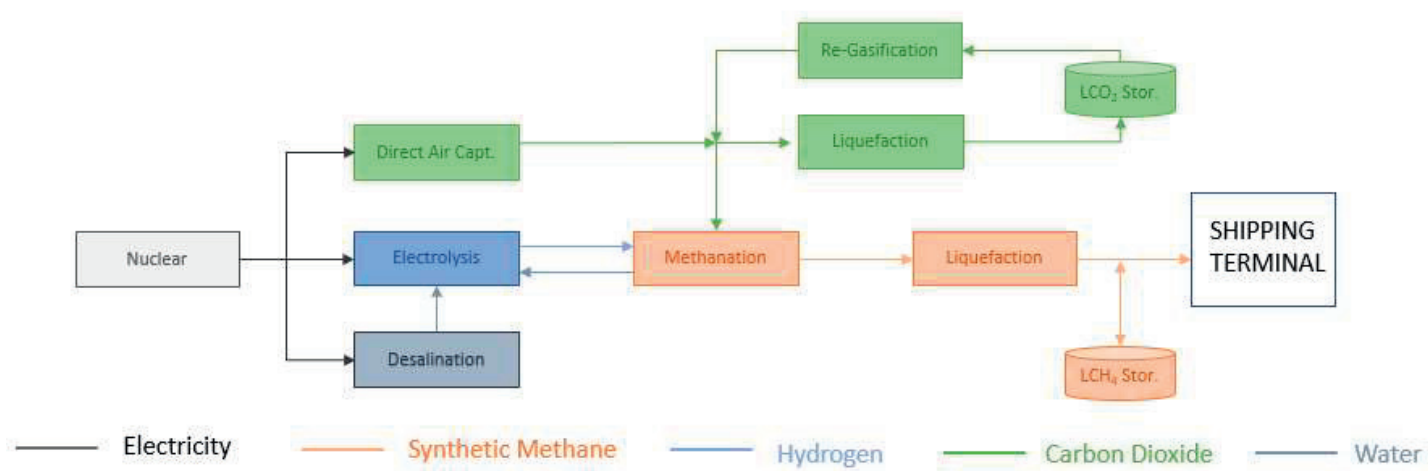


Methane cost drops from 126.2 to 52.8 €/MWh

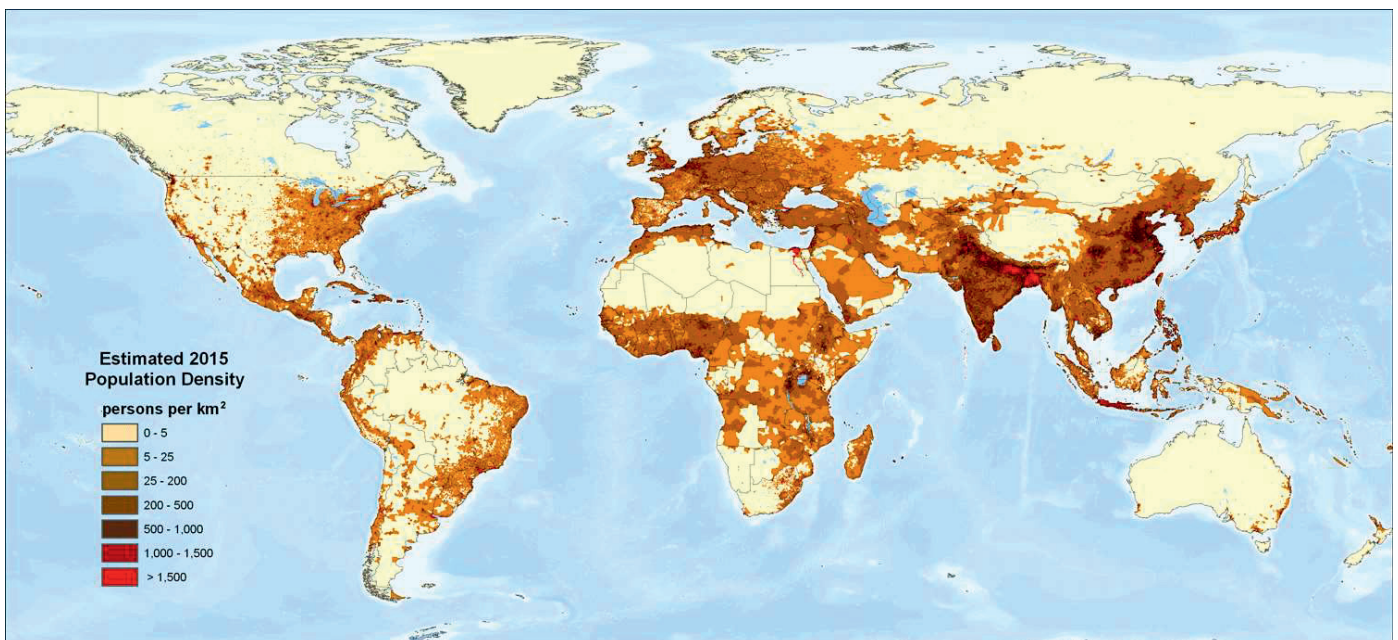


A sensitivity analysis on the following cost parameters is performed: CAPEX and OPEX (except energy costs) of (i) direct air capture technologies (ii) electrolysis plants (iii) methanation plants (iv) liquefaction plants (both CH₄ and CO₂) (v) regasification plants (both liquefied CH₄ and LCO₂) (vi) liquefied CH₄ carrier vessels

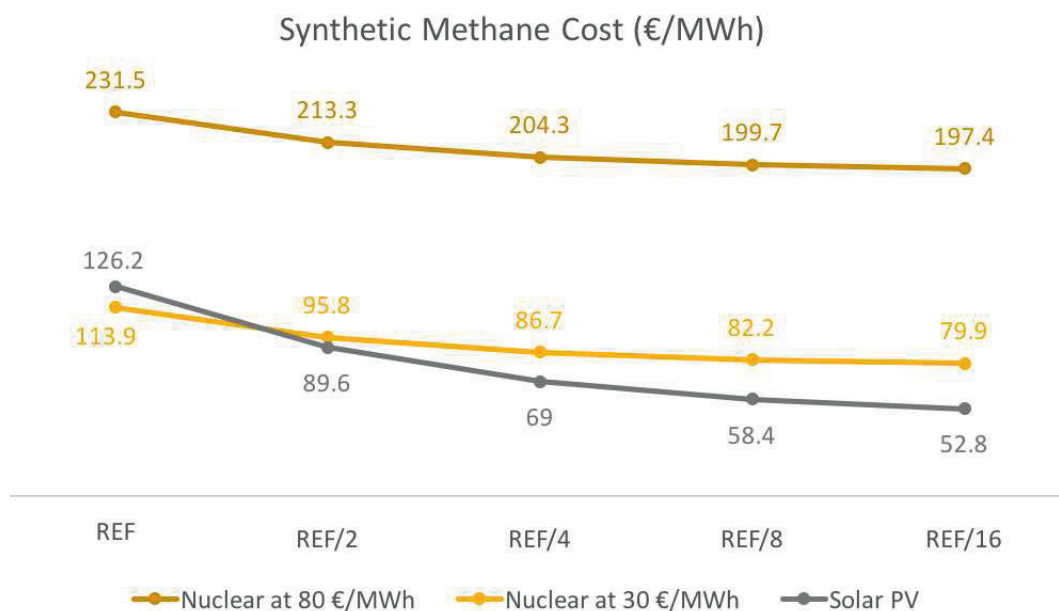
North Africa Energy Hub - Design 2



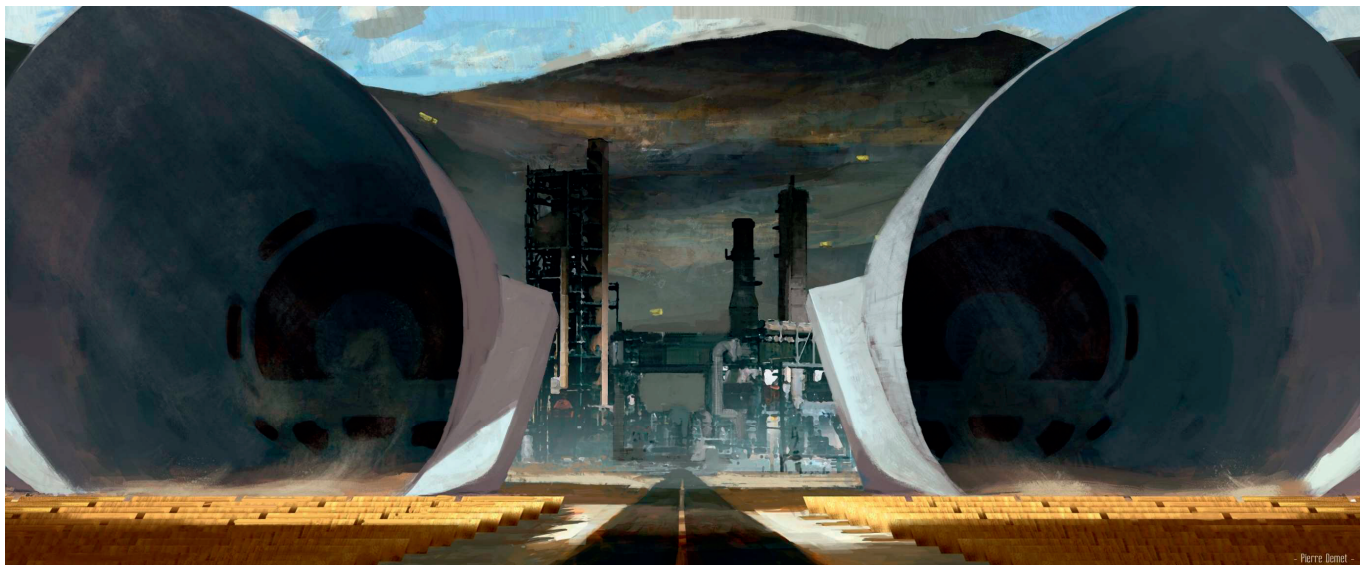
Why not put this energy hub in Europe?



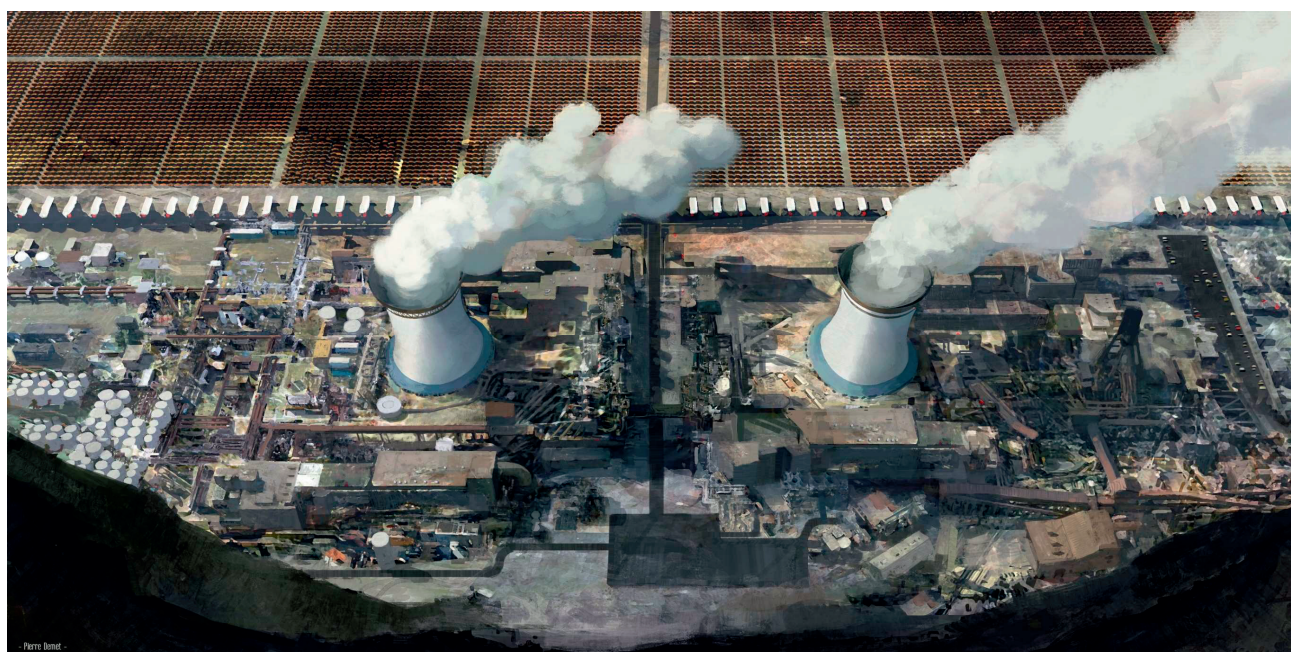
Nuclear: competitive with cheap renewables for synthetic methane production



3. Transform CO₂ into graphite using, for example, the Bosch reaction, and building a mountain of coal.



Artist representation of an infrastructure for capturing CO₂ in the air in a place where there is plenty of sun and transforming it into graphite (pure coal).



Energy needed to return to 280 ppm of CO₂

There are around 3.25×10^{12} tons of CO₂ in the atmosphere. To return to preindustrial levels (280 ppm), $(412-280)/412 * 3.25 \times 10^{12} = 1.04 \times 10^{12}$ tons of CO₂ have to be removed from the atmosphere.

Removing 1 ton of CO₂ from the atmosphere requires $(1.4+0.4)=1.8$ MWh.

One ton of graphite generates 8.9 MWh when combusted. Due to the energy conservation principle, transforming one ton of CO₂ into graphite and O₂ would at least require $12/((2*16+12)) * 8.9 = 2.42$ MWh of energy.

Transforming 1.05×10^{12} tons of CO₂ into graphite would require a minimum of **4,431,000 TWh** of energy. This is 40 times our annual final energy consumption.

References

Study Committee: C1 WG: C1.35 (2020). *Global electricity network – Feasibility*. CIGRE Technical Report 775. Available at <http://hdl.handle.net/2268/239969>

Berger, M., Radu, D., Fonteneau, R., Henry, R., Glavic, M., Fettweis, X., Le Du, M., Panciatici, P., Balea, L., Ernst, D. (2018). *Critical Time Windows for Renewable Resource Complementarity Assessment*. Available at <https://arxiv.org/abs/1812.02809>

Radu, D., Berger, M., Fonteneau, R., Hardy, S., Fettweis, X., Le Du, M., Panciatici, P., Balea, L. & Ernst, D. (2019). *Complementarity Assessment of South Greenland Katabatic Flows and West Europe Wind Regimes*. Energy. Available at <http://hdl.handle.net/2268/230016>

Berger, M., Radu, D., Fonteneau, R., Deschuyteneer, T. & Ernst, D. (2020). *The Role of Power-to-Gas and Carbon Capture Technologies in Cross-Sector Decarbonisation Strategies*. Electric Power Systems Research, March 2010. Available at <http://hdl.handle.net/2268/235110>

Innovatie en nieuwe technologieën voor de energietransitie

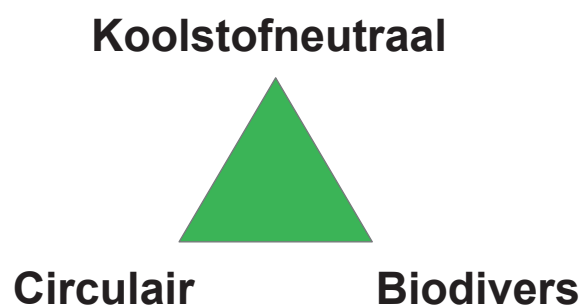


Mathias Bienstman
Beleidscoördinator Bond Beter Leefmilieu

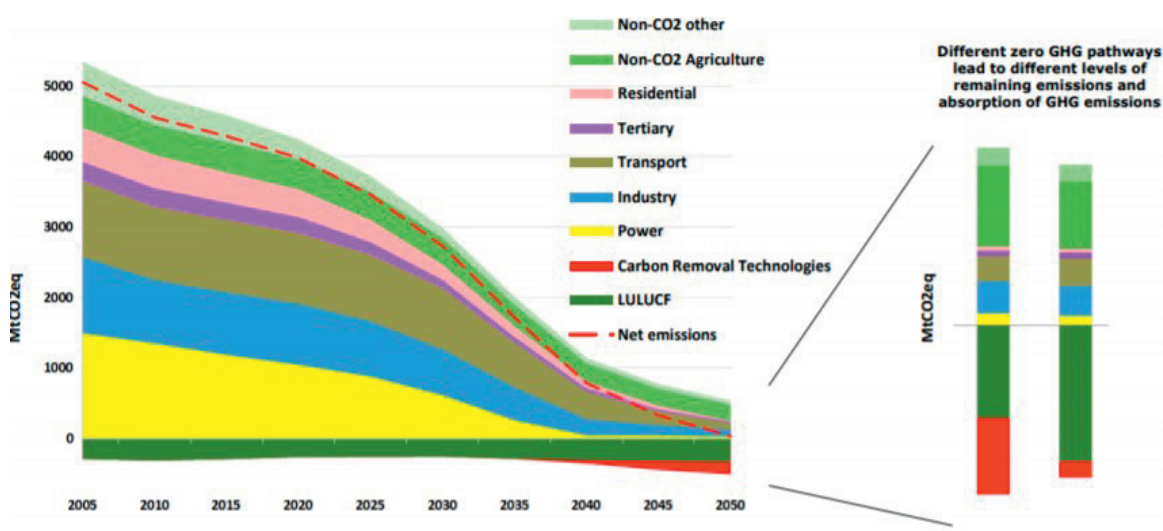
Arnaud Collignon
Chargé de mission energie



Context energietransitie: Europese Green Deal

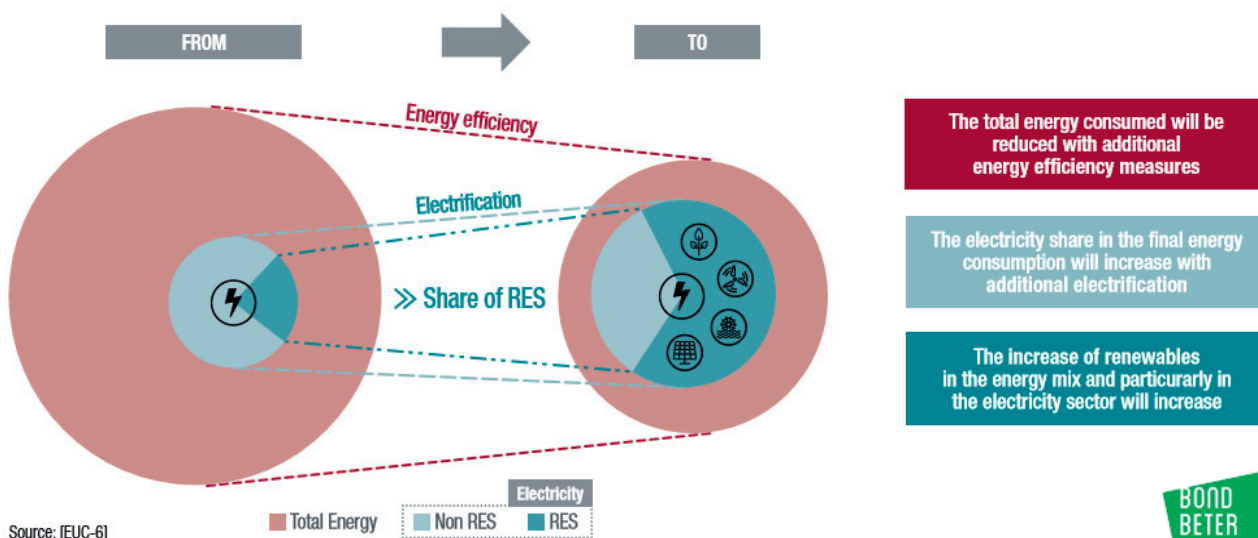


Koolstofneutraal: transitie in elektriciteit, warmte, transport en industrie...met schaarse grondstoffen en ruimte



Transitie=Energie-efficiëntie+elektrificering+groei HE

THE FUTURE ENERGY TRENDS (FIG. 8)



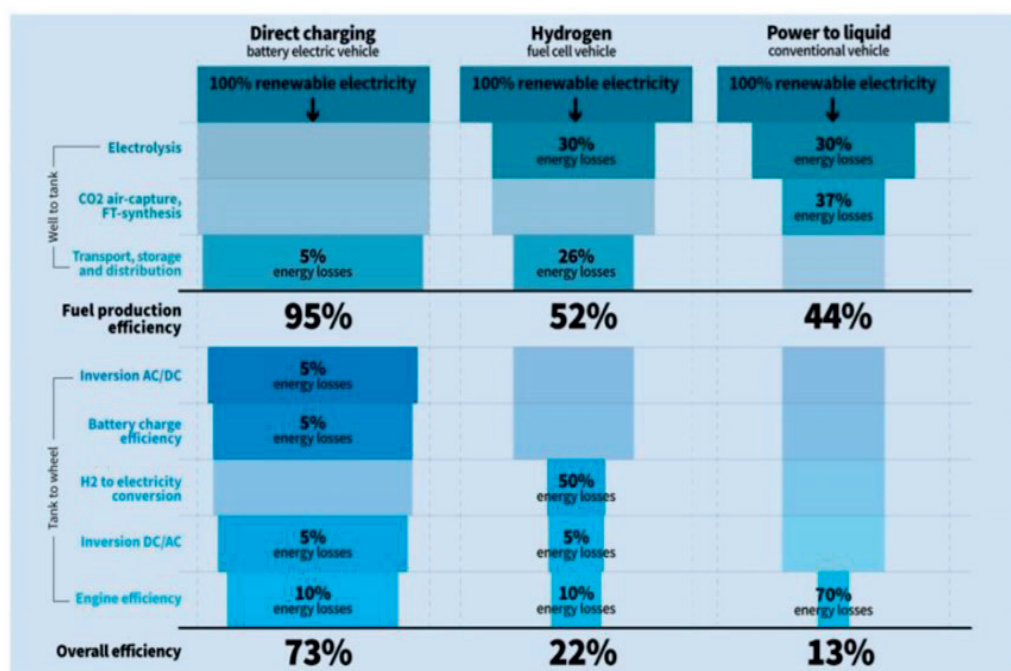
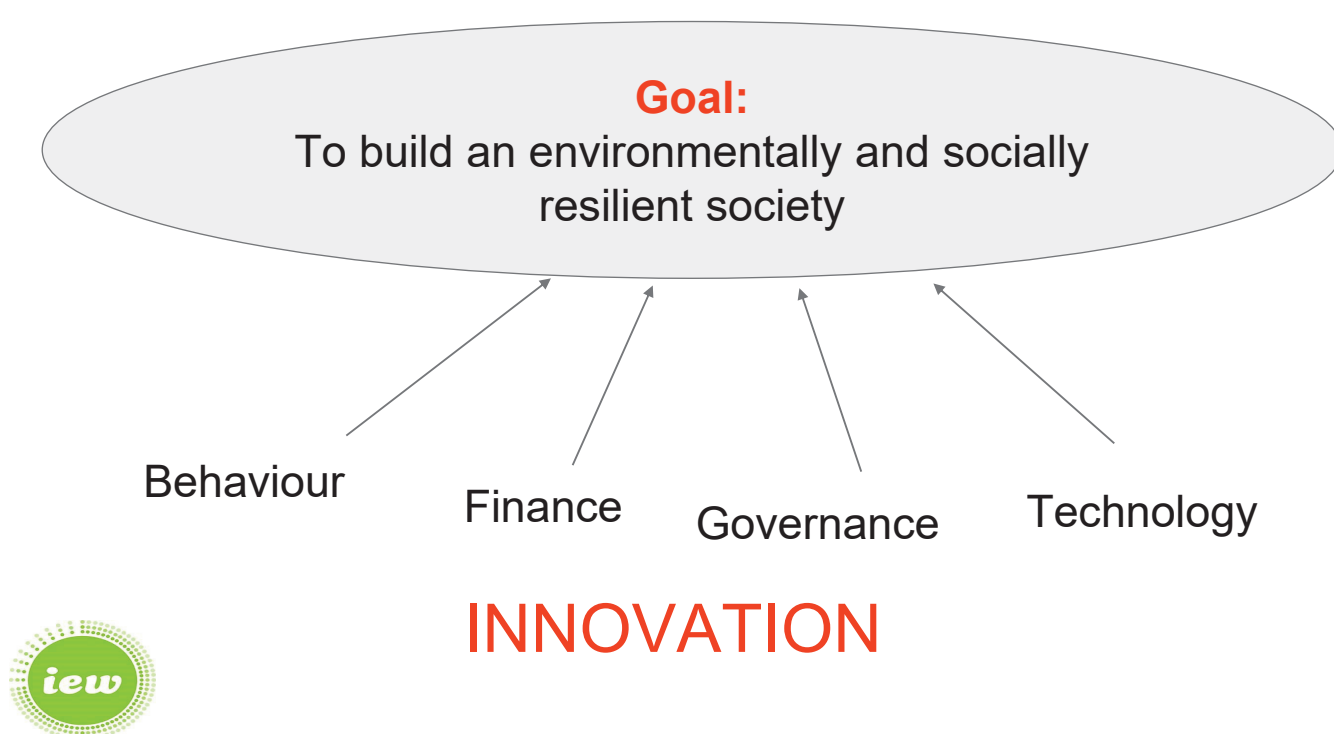


Figure 1: Energy efficiency of different technologies in a passenger car (Electrofuel referred as Power to Liquid)









Nood aan systeeminnovatie + opschaling doorbraken

*Brede visie op **systeemtransitie**

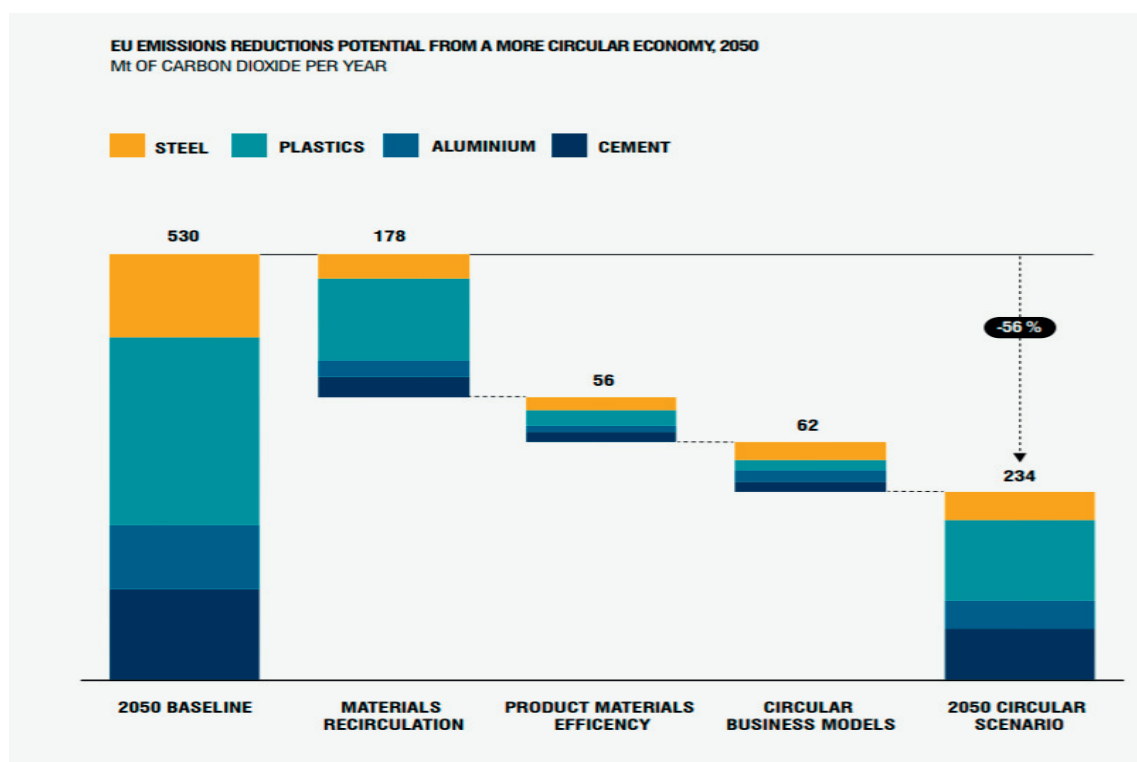
***Missiegedreven** innovatie: technologische, bedrijfsmatige én sociale

***Quadruple helix:** betrek kennisinstellingen en middenveld

*Neem meer risico, focus op **demonstratie en opschaling**

*Voordelen ook **socialiseren**





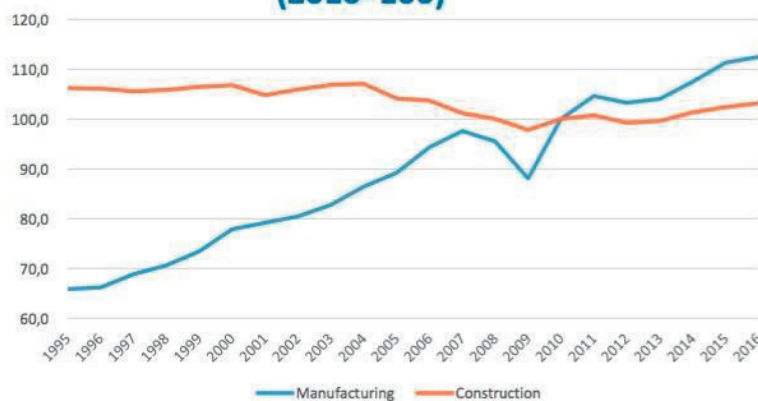
Beloftevolle zoekzones voor Belgische innovatie

- **Elektriciteit:** offshore wind, (slim) net, energiediensten, modellering zon en wind
- **Gebouwen:** (optimalisatie van) technieken voor ventilatie, isolatie en circulair bouwen
- **Transport:** batterijtechnologie en recyclage, koolstofneutrale scheep- en luchtvaart
- **Industrie:** CCU(S), chemische recyclage, biochemie, aanvoer hernieuwbare waterstof en elektriciteit
- **Voeding:** plantaardige zuivel en vleesvervangers



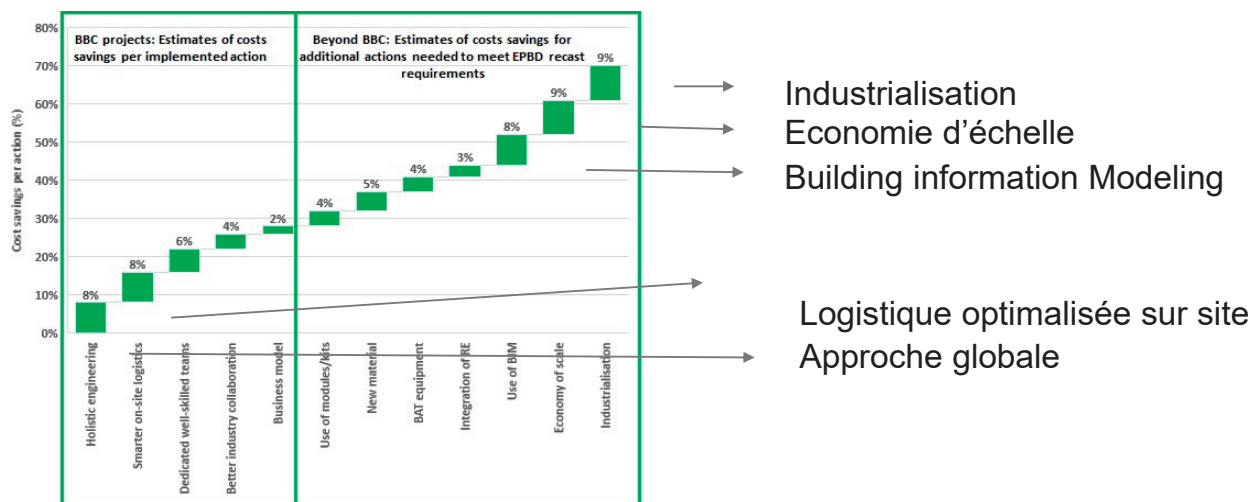
Building renovation : Huge Innovation potential

**Valeur ajoutée par personne employée à prix constant
(2010=100)**



Source: eurostat

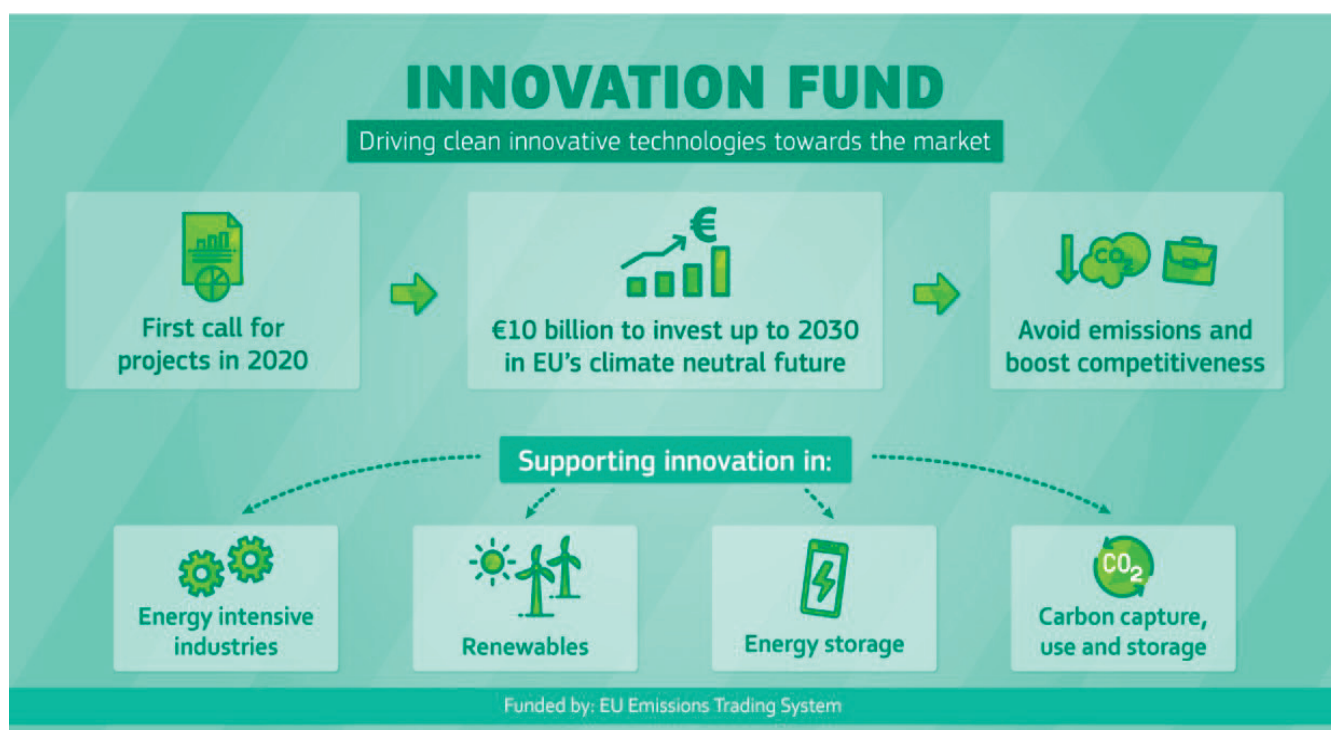
Innovation in building renovation: potential



Cost reduction cascade of one step deep energy renovation



Source : Energy Renovation: Trapped in Over-estimated costs and staged approach (OpenExp, 2018)





“Innovations et nouvelles technologies dans la transition énergétique”

Le secteur pétrolier dans la transition vers une société bas carbone

Jean-Pierre Van Dijk - Fédération Pétrolière Belge
4 mars 2020



Audition de la Commission de l'Énergie, de l'Environnement et du Climat de la Chambre des Représentants

"Innovations et nouvelles technologies dans la transition énergétique"

La Fédération Pétrolière Belge représente :

- **Les raffineries pétrolières**
- **Les principales sociétés et marques de carburants liquides**



Un secteur tourné vers le futur

❖ Pétrole:

- ❖ Source d'énergie: carburants pour le transport
- ❖ Matière première, e.a. pour la (pétro)chimie

En Belgique, la consommation de carburants pour le transport sur route (ca 8.5Mt /an) est environ identique à l'utilisation comme matière première dans l'industrie chimique.

❖ Les prévisions:

- ❖ Le carburant issu du pétrole sera de plus en plus mis au défi face à des alternatives
- ❖ La matière première issue du pétrole aura une part plus importante dans l'activité industrielle des raffineries
- ❖ Les raffineries belges desserviront un hinterland (européen) plus large

Quel futur ?

Une source d'énergie alternative pour le transport doit avoir une performance égale aux qualités intrinsèques d'un carburant liquide:

Utilisation:

- Le moteur électrique est adapté à la traction, mais la logistique de l'électricité n'est pas évidente
- Le moteur thermique est développé pour la traction et est, entre temps, propre en termes d'émissions, la logistique d'un carburant liquide est facile, peu onéreuse et fiable

Abordable:

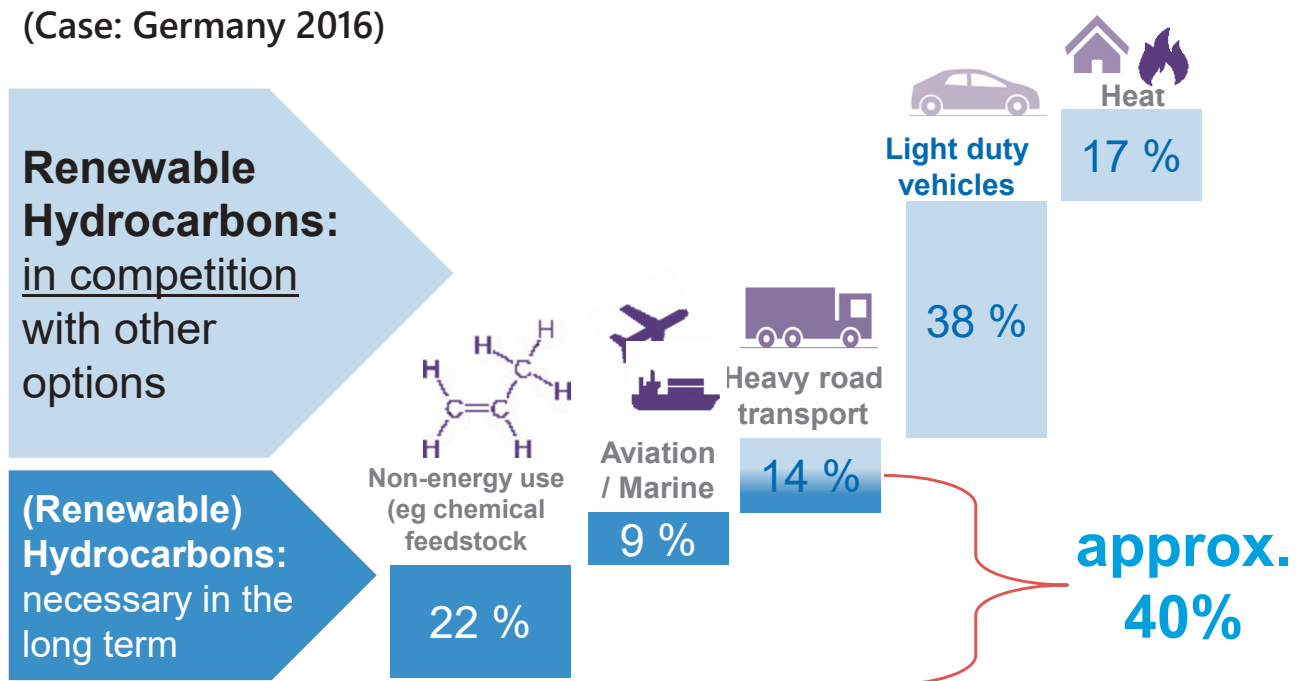
- Un système avec un coût d'investissement plus élevé (batterie onéreuse) et un coût de recharge (plus élevé) ou un système avec un coût d'investissement moindre et un coût d'utilisation plus élevé (carburant liquide synthétique plus cher)

Production et disponibilité :

- 5,5 mio de voitures électriques nécessitent en moyenne (sans les pics) une capacité de ca 1300MWe en Belgique, pendant toute l'année

IN EUROPE THE USE OF LIQUID FUELS WILL BE CHALLENGED AND CONDITIONED BY ITS CONTENT OF RENEWABLES

(Case: Germany 2016)



Source : Fuels Europe, Prognos AG, Berlin

Les carburants liquides renouvelables répondront aux défis de la transition énergétique

Utilisation de carburants liquides bas carbone/neutres en carbone

- ❖ Dans secteurs avec moins d'alternatives pour les formes d'énergies actuelles :
 - transport aérien
 - transport maritime (aussi avec d'autres produits énergétiques)
 - transport routier (partiellement)
- ❖ Dans secteur des voitures:
Complémentarité de l'offre, technologies en fonction des besoins variés de mobilité.

Un grand avantage: Si le carburant renouvelable peut être mélangé au carburant actuel, la transition peut être progressive, pour tous et évoluer en fonction des segments.

Carburants liquides compatibles avec une économie bas carbone

1. Les innovations technologiques déjà disponibles:

❖ Comme carburant: **diesel XTL, le diesel synthétique**

Produit actuel et à partir de plusieurs matières premières et technologies comme le BtL (Bio to Liquid), mieux connu sous le nom HVO (Hydrotreated Vegetable Oil).

❖ Comme composant dans carburants actuels: **biocarburants**

La directive EU Renewable Energy Directive pour les carburants transport donne l'orientation future pour les biocarburants en augmentant la part 'renouvelable' tout en diminuant les émissions de CO₂.

En 2020 une part de 8,5% énergie, en 2030 une part de 14%, dont la proportion de biocarburants avancés augmente.

2. Plus tard:

Projets visant à extraire des matières premières des algues qui peuvent être traitées dans les raffineries conventionnelles.

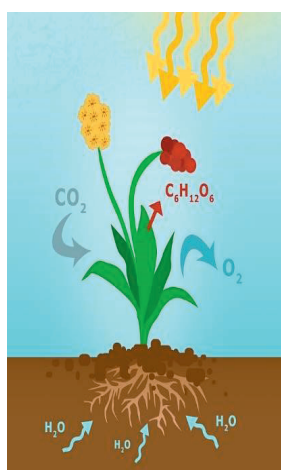
Autres successeurs des biocarburants : carburants synthétiques (renewable energy of non biological origin): **le PNEC y donne insuffisamment de place**



Quels hydrocarbures renouvelables ?
à la recherche de gains d'efficacité et d'effets d'échelle

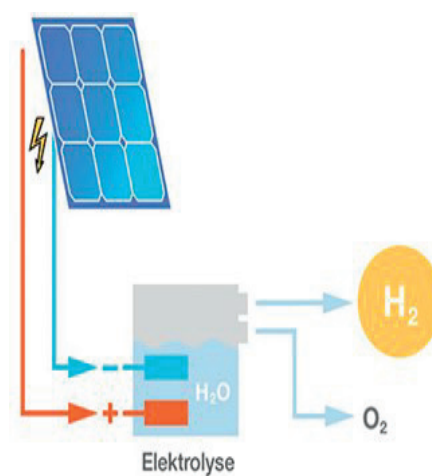
Avec photosynthese

$\eta < 1\%$ ou plus....



Avec la génération
photovoltaïque, H2
électrolyse et CCU

$\eta > 10\%$



...aux carburants liquides qui ont une place dans le mix énergétique du futur

Power-to-Liquid (PtL): aussi sous le nom **e-Fuels**

= des carburants synthétiques produits à partir d'hydrogène par électrolyse de l'eau avec de l'électricité renouvelable et la capture du carbone: **carburants circulaires**

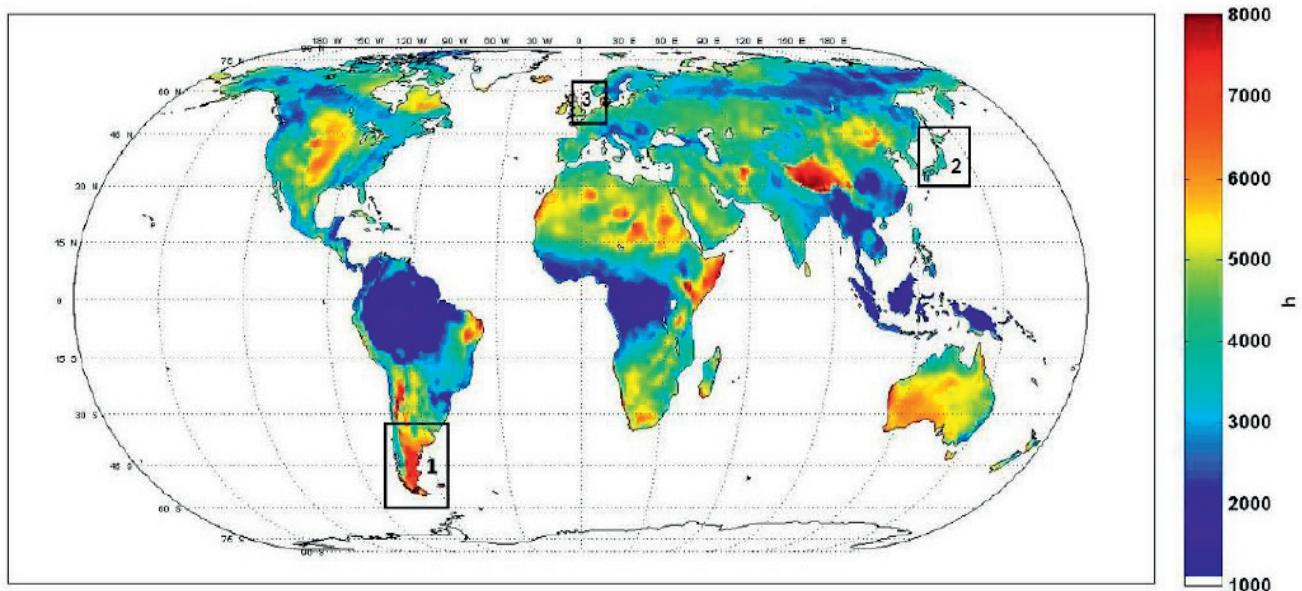
Atouts

- ❖ Produit déjà compatible avec le parc automobile existant, sans adaptation du moteur du véhicule
- ❖ Produit pouvant être mélangé aux carburants conventionnels pour les remplacer complètement à long terme
- ❖ Utilisé dans infrastructure de distribution actuelle (stations-service) - pas de lourds investissements pour la société (cfr milliards € dans bornes de recharge)
- ❖ Logistique existante permettant la production dans des endroits propices
- ❖ En phase de développement, premiers produits font leur apparition
- ❖ Uniquement un coût produit plus élevé: pas de coûts supplémentaires d'infrastructure ni des véhicules

Renewable power generation is available , but draws a different map of energy sources in the world

ludwig bölkow
systemtechnik

Equivalent full load hours of PV-wind-hybrid plants (2030)



Source : presentation of LBST Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

Top-runner sites worldwide: $> 6000 \text{ h}_{\text{eq}}/\text{yr}$



10

Recommandations politiques

- ❖ La Commission européenne a souligné à plusieurs reprises l'importance de la **neutralité technologique**. Chaque technologie doit pouvoir rivaliser, ce qui conduira *aux meilleures solutions au moindre coût pour la société*.
- ❖ Les technologies bas carbone doivent être sélectionnées sur la base d'une **analyse complète du cycle de vie**.
- ❖ Les carburants liquides à faible teneur en carbone peuvent jouer un rôle important dans le futur mix énergétique (mobilité). Ils ont ainsi besoin d'un cadre politique et législatif respectant un '**level playing field**'. *Il n'appartient pas aux politiques de désigner a priori un vainqueur potentiel* (compte tenu de nombreuses incertitudes)
- ❖ Le **mix mobilité de demain** doit consister en une diversité de technologies répondant à des besoins de transport spécifiques et variables
- ❖ Green Deal – EU neutralité CO2 en 2050
Le choix n'est plus entre l'électricité, l'hydrogène ou les carburants liquides à faible teneur en carbone ('et et') mais shift (énergétique) progressif du fossile vers options pauvres en carbone: **diversité des technologies**
- ❖ Carburants liquides à faible teneur en carbone importants pour contribuer à la décarbonation (e.a. la mobilité): ils doivent être **inclus dans les plans politiques belges**, comme ils sont repris dans le **Long-term strategy de la Commission Européenne**



Fédération Pétrolière Belge



“Innovatie en nieuwe technologieën in de energietransitie”

De petroleumsector in de transitie naar een koolstofarme maatschappij

Jean-Pierre Van Dijk - Belgische Petroleum Federatie
4 maart 2020



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

"Innovatie en nieuwe technologieën in de energietransitie"

De Belgische Petroleum Federatie vertegenwoordigt:

- de petroleumraffinaderijen
- de voornaamste bedrijven en merken van petroleum brandstoffen



Een sector met de blik naar de toekomst

❖ Petroleum :

- ❖ Energiebron: brandstoffen voor transport
- ❖ Grondstof, o.a. voor de (petro)chemie

In België is het brandstofverbruik in het wegverkeer (ca 8.5Mt /jr) ongeveer gelijk aan het grondstofgebruik in de verwerkende chemische industrie.

❖ De verwachting is dat :

- ❖ brandstof uit petroleum zal steeds meer uitgedaagd worden door alternatieven
- ❖ grondstof uit petroleum zal een groter aandeel hebben in de industriële activiteit van de raffinaderijen
- ❖ de Belgische raffinaderijen zullen een breder (Europees) hinterland bedienen.

Welke blik naar de toekomst ?

Een alternatieve energiebron voor transport moet opwegen tegen de inherente kwaliteiten van een vloeibare brandstof:

Inzetbaar :

- de elektrische motor is geschikt voor tractie, maar de logistiek van elektriciteit is niet vanzelfsprekend
- de thermische motor is bruikbaar voor tractie, en ondertussen ook emissieschoon, de logistiek van vloeibare brandstof is eenvoudig, goedkoop en betrouwbaar

Betaalbaar :

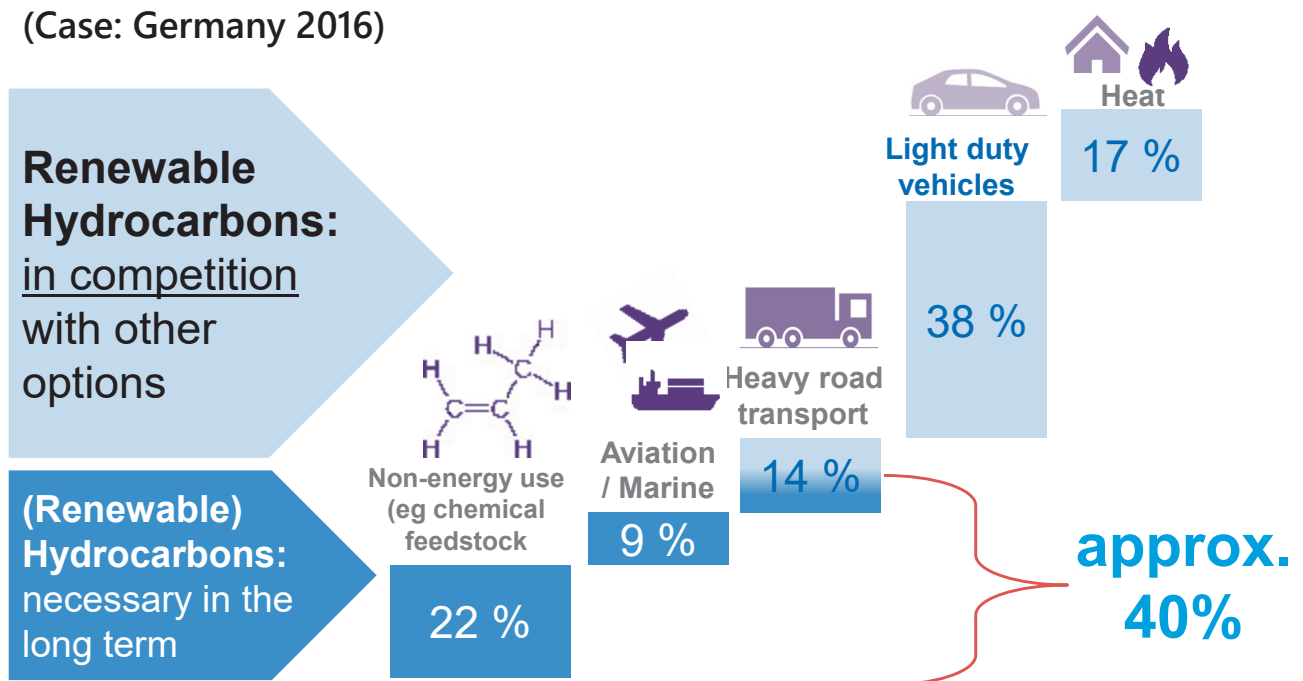
- een systeem met een hogere investeringskost (een duurdere batterij) en een (hogere) laadkost, of met lage investeringskost en een hogere verbruikskost (een duurdere synthetische brandstof)

Produceerbaar en beschikbaar :

- 5,5 Miljoen elektrische voertuigen hebben gemiddeld (dwz zonder pieken) ca 1300MWe capaciteit in België nodig, het hele jaar door

IN EUROPE THE USE OF LIQUID FUELS WILL BE CHALLENGED AND CONDITIONED BY ITS CONTENT OF RENEWABLES

(Case: Germany 2016)



Source : Fuels Europe, Prognos AG, Berlin

Hernieuwbare vloeibare brandstoffen zullen de uitdagingen van de energietransitie aangaan

Inzet van koolstofarme / koolstofneutrale vloeibare brandstoffen

- ❖ in sectoren met minder alternatieven voor huidige energievormen :
 - luchtvaart
 - maritiem transport (maar ook met andere energieproducten)
 - vrachtwagen transport (gedeeltelijk)
- ❖ in sector personenwagens:
als complementariteit, technologieën afhankelijk van uiteenlopende mobiliteitsbehoeften.

Een groot voordeel: Indien de hernieuwbare brandstof mengbaar is met de huidige brandstof, dan kan de transitie geleidelijk zijn, voor iedereen en evolueren naargelang de segmenten.

Vloeibare brandstoffen compatibel met een lage koolstofeconomie

1. De technologische innovaties die zich nu reeds aanbieden:

❖ **Als brandstof: diesel XTL, de zogenaamde synthetische diesel**

Deze wordt reeds gemaakt en uit basisgrondstoffen en technologieën zoals BtL (Bio to Liquid), beter gekend als HVO (Hydrotreated Vegetable Oil).

❖ **Als component in bestaande brandstoffen: biobrandstoffen**

De EU richtlijn Renewable Energy Directive voor transportbrandstoffen geeft nu de verdere richting voor biobrandstoffen die zowel de hernieuwbaarheid verhogen als de CO₂ uitstoot verlagen.

In 2020 een aandeel van 8,5% energie, in 2030 een aandeel van 14%, waarbij het aandeel van nieuwe geavanceerde biobrandstoffen verhoogt.

2. Later:

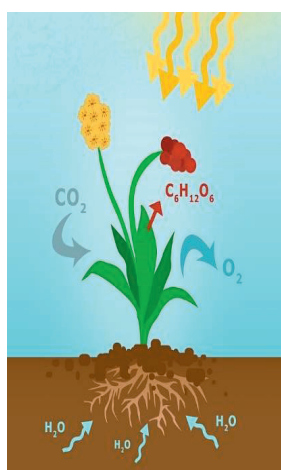
Projecten die streven om grondstof uit algen te halen die in conventionele raffinaderijen kunnen worden verwerkt.

Andere opvolgers van biobrandstoffen : synthetische brandstoffen (renewable energy of non biological origin): **het NEKP biedt daar nog te weinig ruimte voor**

Welke hernieuwbare koolwaterstoffen:
op zoek naar verbeterde efficiënties en schaafeffecten

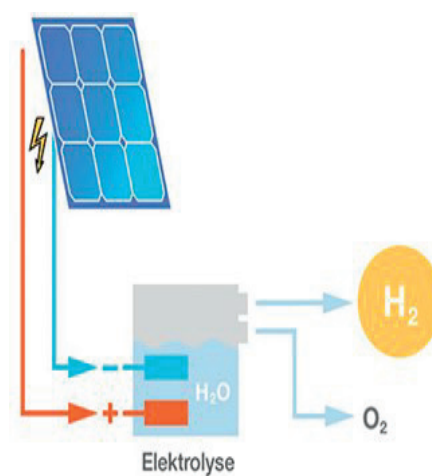
Met fotosynthese

$\eta < 1\%$ of meer



**Met fotovoltaïsche
generatie, H2 electrolyse
en CCU**

$\eta > 10\%$



...naar vloeibare brandstoffen die een plaats hebben in de energiemix van de toekomst

Power-to-Liquid (PtL): ook **e-Fuels** genaamd

= synthetische brandstoffen die geproduceerd worden op basis van waterstof uit elektrolyse van water door hernieuwbare elektriciteit en koolstofcaptatie:
circulaire brandstoffen

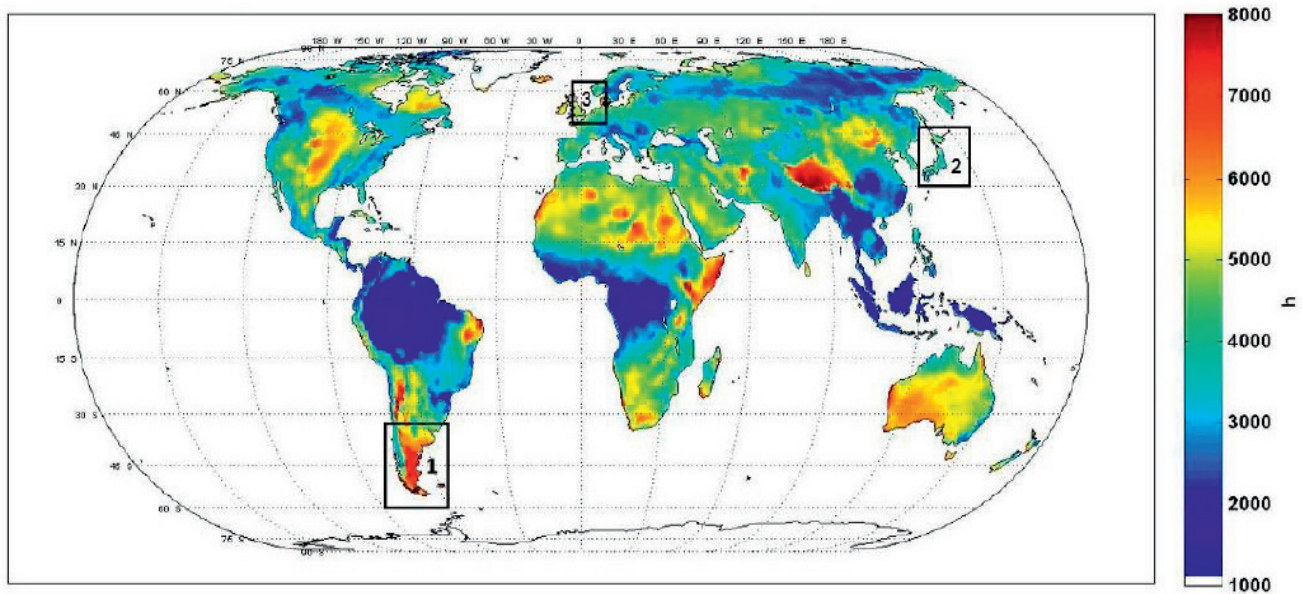
Voordelen

- ❖ Product zuiver: nu reeds compatibel met huidige wagenpark, zonder aanpassing van voertuigmotoren
- ❖ Product kan bijgemengd worden met conventionele brandstoffen om ze op termijn volledig te vervangen
- ❖ Gebruikt in bestaande distributie-infrastructuren (tankstations) – geen bijkomende zware investeringen voor de maatschappij (cfr miljarden investeringen in laadpalen)
- ❖ Bestaande logistiek met productie in gebieden waar mogelijk
- ❖ In ontwikkelingsfase, eerste producten verschijnen
- ❖ Enkel een hogere productkost: geen bijkomende kosten van infrastructuur of voertuigen

Renewable power generation is available , but draws a different map of energy sources in the world

ludwig bölkow
systemtechnik

Equivalent full load hours of PV-wind-hybrid plants (2030)



Source : presentation of LBST Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

Top-runner sites worldwide: $> 6000 \text{ h}_{\text{eq}}/\text{yr}$



10

Beleidsaanbevelingen

- ❖ De Europese Commissie heeft meermaals het belang van **technologie-neutraliteit** onderstreept. Elke technologie moet onderling kunnen concurreren, wat zal leiden tot de *beste oplossingen aan de laagste kost voor de maatschappij*.
- ❖ Koolstofarme technologieën moeten worden gekozen op basis van een **volledige levenscyclusanalyse**.
- ❖ Koolstofarme vloeibare brandstoffen kunnen een belangrijke plaats innemen in de toekomstige energiemix (mobiliteit). Ze hebben dan ook een politiek en wetgevend kader nodig met een **"level playing field"**. *Het is niet aan de politiek om a priori 'een potentiële winnaar' aan te duiden* (gezien onzekerheidsfactoren)
- ❖ **Mobiliteitsmix van morgen** zal moeten bestaan uit een diversiteit aan technologieën die beantwoorden aan specifieke en variabele transportbehoeften
- ❖ **Green Deal – EU koolstofneutraal 2050**
Geen keuze meer tussen elektrisch, waterstof, koolstofarme vloeibare brandstoffen ('en en') maar geleidelijke (energietransitie) shift van fossiel naar koolstofarm : **diversiteit technologieën**
- ❖ Koolstofarme vloeibare brandstoffen belangrijk om bij te dragen tot vergroenen (o.a. mobiliteit): ze moeten een **plaats krijgen in de Belgische beleidsplannen zoals ze opgenomen zijn in de Long-Term Strategy van de Europese Commissie**



Belgische Petroleum Federatie
Jean-Pierre Van DIJK



4 mars 2020

Audition de la Commission de l'Énergie, de l'Environnement et du Climat de la Chambre des Représentants: *"Innovations et nouvelles technologies dans la transition énergétique"*

Contribution du secteur pétrolier dans la transition vers une société bas carbone

1. Une source d'énergie alternative pour le transport doit avoir une performance égale aux qualités intrinsèques d'un carburant liquide

- ♦ Utilisation: Le moteur électrique est adapté à la traction, mais la logistique de l'électricité n'est pas évidente. Le moteur thermique est développé pour la traction et est, entre temps, propre en termes d'émissions, la logistique d'un carburant liquide est facile, peu onéreuse et fiable
- ♦ Abordable: Un système avec un coût d'investissement plus élevé (batterie onéreuse) et un coût de recharge (plus élevé) ou un système avec un coût d'investissement moindre et un coût d'utilisation plus élevé (carburant liquide synthétique plus cher)
- ♦ Production et disponibilité: 5,5 mio de voitures électriques nécessitent en moyenne (sans les pics) une capacité de ca 1300MWe en Belgique, pendant toute l'année

2. Les carburants liquides renouvelables répondront aux défis de la transition énergétique

Utilisation de carburants liquides bas carbone/neutres en carbone

- ♦ Dans des secteurs avec moins d'alternatives pour les formes d'énergies actuelles :
 - transport aérien
 - transport maritime (aussi avec d'autres produits énergétiques)
 - transport routier (partiellement)
- ♦ Dans le secteur des voitures: complémentarité de l'offre, technologies en fonction des besoins variés de mobilité.

Un grand avantage: Si le carburant renouvelable peut être mélangé au carburant actuel, la transition peut être progressive, pour tous et évoluer en fonction des segments.

3. Carburants liquides compatibles avec une économie bas carbone

- ❖ Les innovations technologiques déjà disponibles:
 - Comme carburant: diesel XTL, le diesel synthétique: produit actuel et à partir de plusieurs matières premières et technologies comme le BtL (Bio to Liquid), mieux connu sous le nom HVO (Hydrotreated Vegetable Oil).
 - Comme composant dans carburants actuels: biocarburants. La directive EU Renewable Energy Directive pour les carburants du transport donne l'orientation future pour les biocarburants en augmentant la part 'renouvelable' tout en diminuant les émissions de CO₂. En 2020 une part de 8,5% énergie, en 2030 une part de 14%, dont la proportion de biocarburants avancés augmente.

- ❖ Plus tard: Projets visant à extraire des matières premières des algues qui peuvent être traitées dans les raffineries conventionnelles. Autres successeurs des biocarburants : carburants synthétiques (renewable energy of non biological origin): **le Plan National Energie et Climat (PNEC) y donne insuffisamment de place.**

4. ... vers les carburants liquides qui ont une place dans le mix énergétique du futur

Power-to-Liquid (PtL), aussi connus sous le nom **e-Fuels**, sont des carburants synthétiques produits à partir d'hydrogène par électrolyse de l'eau avec de l'électricité renouvelable et la capture du carbone: **carburants circulaires (climatiquement neutres).**

Atouts

- Produit déjà compatible avec le parc automobile existant, sans adaptation du moteur du véhicule
- Produit pouvant être mélangé aux carburants conventionnels pour les remplacer complètement à long terme
- Utilisé dans infrastructure de distribution actuelle (stations-service) - pas de lourds investissements pour la société (cfr milliards € dans bornes de recharge)
- Logistique existante permettant la production dans des endroits propices
- En phase de développement, premiers produits font leur apparition
- Uniquement un coût produit plus élevé: pas de coûts supplémentaires d'infrastructure ni des véhicules

RECOMMANDATIONS POLITIQUES

- La Commission européenne a souligné à plusieurs reprises l'importance de la **neutralité technologique**. Ne pas privilégier des technologies spécifiques pour ne pas entraver le développement de carburants alternatifs. Dans une économie de libre marché, chaque technologie doit pouvoir rivaliser, ce qui conduira aux meilleures solutions au moindre coût pour la société
- Les technologies bas carbone doivent être sélectionnées sur la base d'une **analyse complète du cycle de vie**.
- Les carburants liquides à faible teneur en carbone peuvent jouer un rôle important dans le futur mix énergétique (mobilité). Ils ont ainsi besoin d'un cadre politique et législatif respectant un '**level playing field**' à côté d'autres technologies comme l'électrification des voitures. Il n'appartient pas aux politiques de désigner a priori un vainqueur potentiel (compte tenu de nombreuses incertitudes)
- Le **mix mobilité de demain** doit consister en une diversité de technologies répondant à des besoins de transport spécifiques et variables
- **Green Deal – EU neutralité carbone 2050**
Le choix n'est plus entre l'électricité, l'hydrogène ou les carburants liquides à faible teneur en carbone ('et et') mais shift (énergétique) progressif du fossile vers options pauvres en carbone: diversité des technologies
- Carburants liquides à faible teneur en carbone importants pour contribuer à la décarbonation (e.a. la mobilité): ils doivent être **inclus dans les plans politiques belges**, comme ils sont **repris dans le Long-term strategy de la Commission Européenne**

Fédération Pétrolière Belge



4 maart 2020

Hoorzitting Commissie voor Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van volksvertegenwoordigers : *"Innovatie en nieuwe technologieën in de energietransitie"*

Bijdrage van de petroleumsector in de transitie naar een koolstofarme maatschappij

1. Een alternatieve energiebron voor transport moet opwegen tegen de inherente kwaliteiten van een vloeibare brandstof

- ♦ Inzetbaar: de elektrische motor is geschikt voor tractie, maar de logistiek van elektriciteit is niet vanzelfsprekend. De thermische motor is bruikbaar voor tractie, en ondertussen ook emissieschoon, de logistiek van vloeibare brandstof is eenvoudig, goedkoop en betrouwbaar
- ♦ Betaalbaar: een systeem met een hogere investeringskost (een duurdere batterij) en een (hogere) laadkost, of met lage investeringskost en een hogere verbruikskosten (duurdere synthetische brandstof)
- ♦ Produceerbaar en beschikbaar: 5,5 miljoen elektrische voertuigen hebben gemiddeld (dwz zonder pieken) ca 1300MWe capaciteit in België nodig, het hele jaar door

2. Hernieuwbare vloeibare brandstoffen zullen de uitdagingen van de energietransitie aangaan

Inzet van koolstofarme / koolstofneutrale vloeibare brandstoffen

- ♦ in sectoren met minder alternatieven voor huidige energievormen :
 - luchtvaart
 - maritiem transport (maar ook met andere energieproducten)
 - vrachtwagen transport (gedeeltelijk)
- ♦ in sector personenwagens: als complementariteit, technologieën afhankelijk van uiteenlopende mobiliteitsbehoeften.

Een groot voordeel: Indien de hernieuwbare brandstof mengbaar is met de huidige brandstof, dan kan de transitie geleidelijk zijn, voor iedereen en evolueren naargelang de segmenten.

3. Vloeibare brandstoffen compatibel met een lage koolstofeconomie

- ❖ De technologische innovaties die zich nu reeds aanbieden:
 - Als brandstof: diesel XTL, de zogenaamde synthetische diesel. Deze wordt reeds gemaakt en uit basisgrondstoffen en technologieën zoals BtL (Bio to Liquid), beter gekend als HVO (Hydrotreated Vegetable Oil).
 - Als component in bestaande brandstoffen: biobrandstoffen. De EU richtlijn Renewable Energy Directive voor transportbrandstoffen geeft nu de verdere richting voor biobrandstoffen die zowel de hernieuwbaarheid verhogen als de CO₂ uitstoot verlagen. In 2020 een aandeel van 8,5% energie, in 2030 een aandeel van 14%, waarbij het aandeel van nieuwe geavanceerde biobrandstoffen verhoogt.

- ❖ Later: Projecten die streven om grondstof uit algen te halen die in conventionele raffinaderijen kunnen worden verwerkt. Andere opvolgers van biobrandstoffen: synthetische brandstoffen (renewable energy of non biological origin): **het Nationaal Energie & Klimaat Plan (NEKP) biedt daar nog te weinig ruimte voor.**

4. ...naar vloeibare brandstoffen die een plaats hebben in de energiemix van morgen

Power-to-Liquid (PtL), ook **e-Fuels** genaamd, zijn synthetische brandstoffen die geproduceerd worden op basis van waterstof uit elektrolyse van water door hernieuwbare elektriciteit en koolstofcaptatie: **circulaire brandstoffen (klimaatneutraal).**

Voordelen

- Product nu reeds compatibel met huidige wagenpark, zonder aanpassing van voertuigmotoren
- Kan bijgemengd worden met conventionele brandstoffen om ze op termijn volledig te vervangen
- Gebruikt in bestaande distributie-infrastructuren (tankstations) – geen bijkomende zware investeringen voor de maatschappij (cfr miljarden investeringen in laadpalen)
- Bestaande logistiek met productie in gebieden waar mogelijk
- In ontwikkelingsfase, eerste producten verschijnen
- Enkel een hoger productkost: geen bijkomende kosten van infrastructuur of voertuigen

BELEIDSAANBEVELINGEN

- De Europese Commissie heeft meermaals het belang van **technologie-neutraliteit** onderstreept. Geen specifieke technologie bevoordelen, zodat de verdere ontwikkeling van alternatieve brandstoffen en energiedragers niet wordt belemmerd. Binnen een vrije markteconomie, moet elke technologie daarom onderling kunnen concurreren, wat zal leiden tot de beste oplossingen aan de laagste kost voor de maatschappij.
- Koolstofarme technologieën moeten bovendien worden gekozen op basis van een **volledige levenscyclusanalyse**.
- Koolstofarme vloeibare brandstoffen kunnen een belangrijke plaats innemen in de toekomstige energiemix (mobiliteit). Ze hebben dan ook een **politiek en wetgevend kader** nodig dat hen de nodige ruimte biedt om een gelijke kans te krijgen naast andere technologieën, zoals de elektrificatie van voertuigen. In een vrije markteconomie is het belangrijk om een “**level playing field**” te garanderen. Het is niet aan de politiek om a priori ‘een potentiële winnaar’ aan te duiden.
- Mobiliteitsmix van morgen zal moeten bestaan uit een **diversiteit aan technologieën** die beantwoorden aan specifieke en variabele transportbehoeften
- **Green Deal – EU koolstofneutraal 2050**
Geen keuze meer tussen elektrisch, waterstof, koolstofarme vloeibare brandstoffen (‘en en’ verhaal) maar een geleidelijke (energietransitie) shift van fossiel naar koolstofarm : diversiteit technologieën
- Koolstofarme vloeibare brandstoffen belangrijk om bij te dragen tot vergroenen (o.a. mobiliteit): ze moeten een **plaats krijgen in de Belgische beleidsplannen** zoals ze opgenomen zijn in de **Long-Term Strategy van de Europese Commissie**

Belgische Petroleum Federatie



Innovatie en nieuwe technologieën in de energietransitie

Vloeibare brandstoffen voor Verwarming & Mobiliteit



Commissie voor Energie, Leefmilieu en Klimaat – 04.03.2020
Johan Mattart, Belgische Federatie der Brandstoffenhandelaars (BrafcO)



Brafco ?

Belgische Federatie der brandstoffenhandelaars vzw

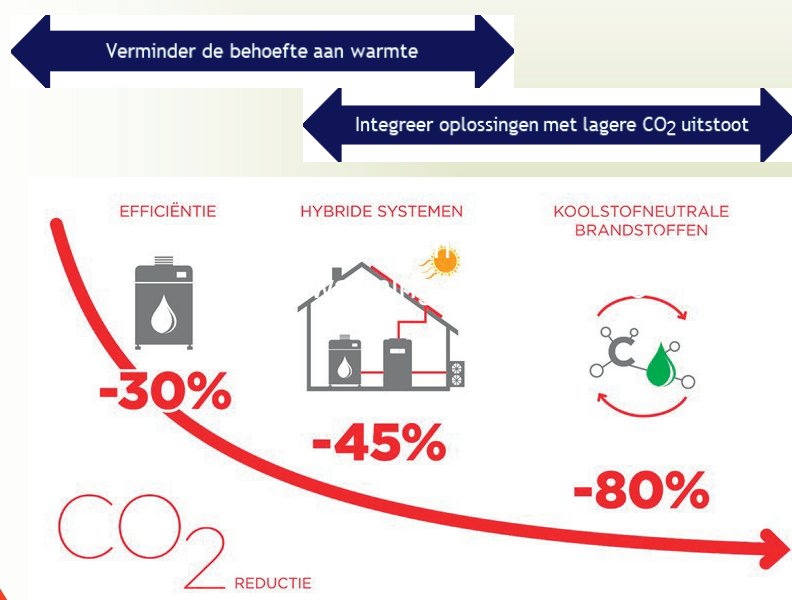
- => erkende representatieve beroepsorganisatie
- => ca 400 leden (hoofdzakelijk KMO)
- => distributie van “off grid heating and motorfuels”

Is partner in de energietransitie, maar :

- realistische doelstellingen
- haalbaar en betaalbaar
- bevoorradingszekerheid
- technologische neutraliteit

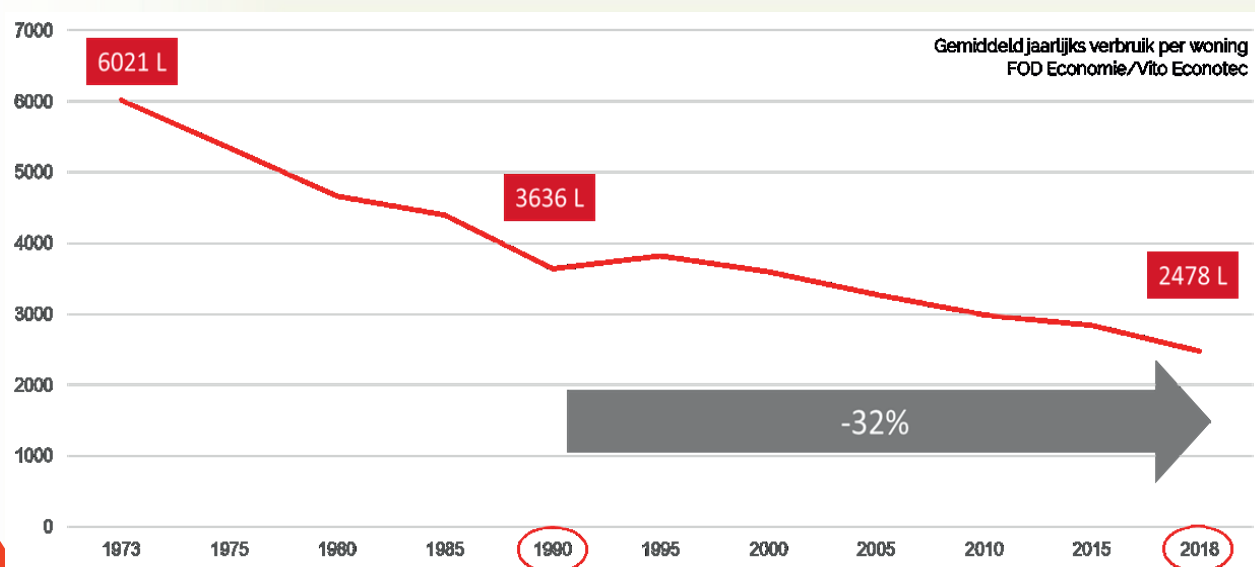


Stappenplan voor een koolstofneutrale verwarming met vloeibare brandstoffen





Evolutie gemiddeld verbruik huisbrandolie per woning per jaar





Verwarming

Quick wins:

Moderniseren van het ketelpark

Combineren met hernieuwbare energie

De toekomst:

Inzetten op technologie en innovatie

*Integreren van koolstofneutrale
vloeibare brandstoffen*

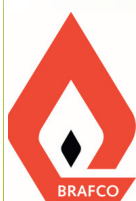
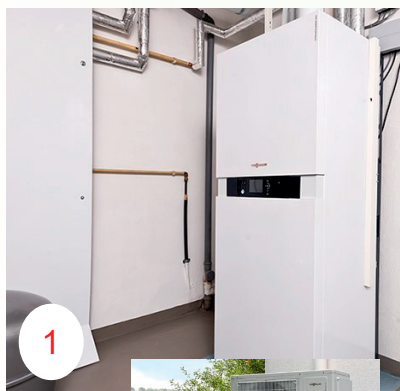




Quick wins

- Vervangingsmarkt
- 58% van het ketelpark is nog niet condenserend
- Potentiële jaarlijkse reductie van 3 à 5 miljoen ton CO₂





Hypotheses :

Warmtebehoefte :
28.000 kWh/j

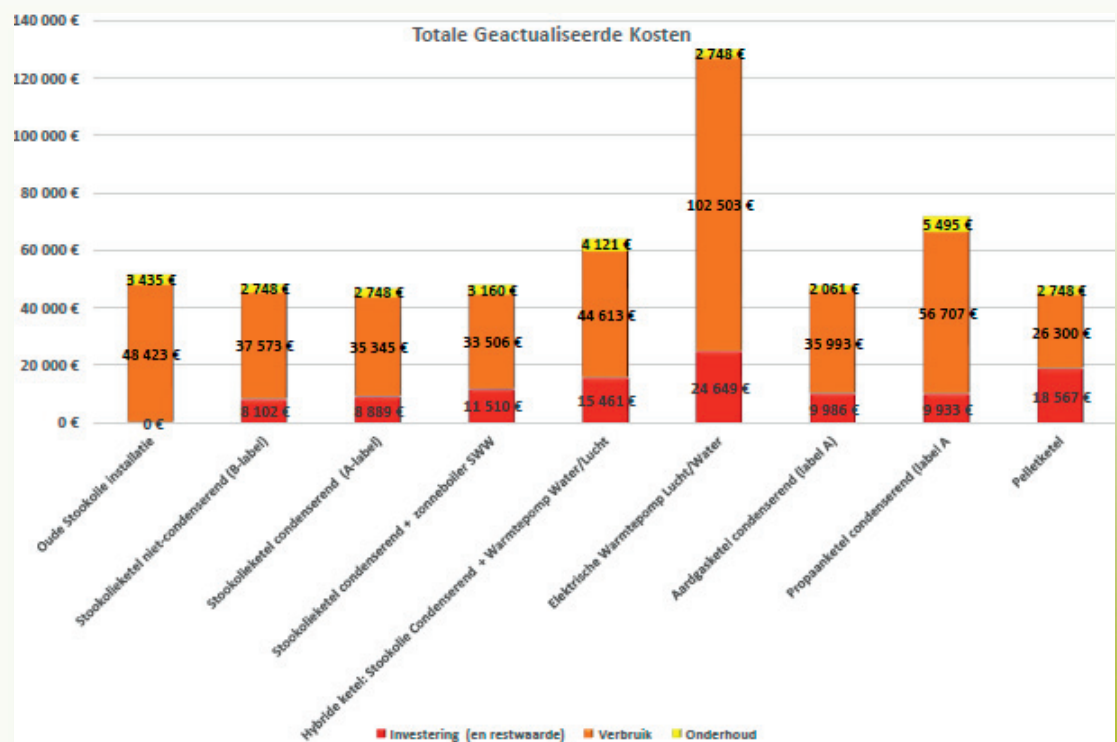
Sanitair warm water :
2.100 kWh/j

Periode : 15 jaar

Inflatie : 1%



Totale kosten verwarmingssystemen in renovatie



Condenserende stookolieketel (A-label) : 46.982 €; elektrische warmtepomp lucht/water : 129.900 €



Inzetten op technologie en
innovatie
Integreren van koolstofneutrale
vloeibare brandstoffen

zowel voor verwarming als voor
transport



Nieuwe vloeibare brandstoffen

=> **Vergroening** huisbrandolie :

Klassieke gasolie (NBN T52-716) : sinds 2016 nagenoeg zwavelvrij

Gasolie 10 ppm (EN 590) : max 7% FAME

=> Nieuwe (motor)brandstoffen :

Diesel B10 (EN 16734)

Diesel B20 en B30 (EN 16709) voor captive fleet

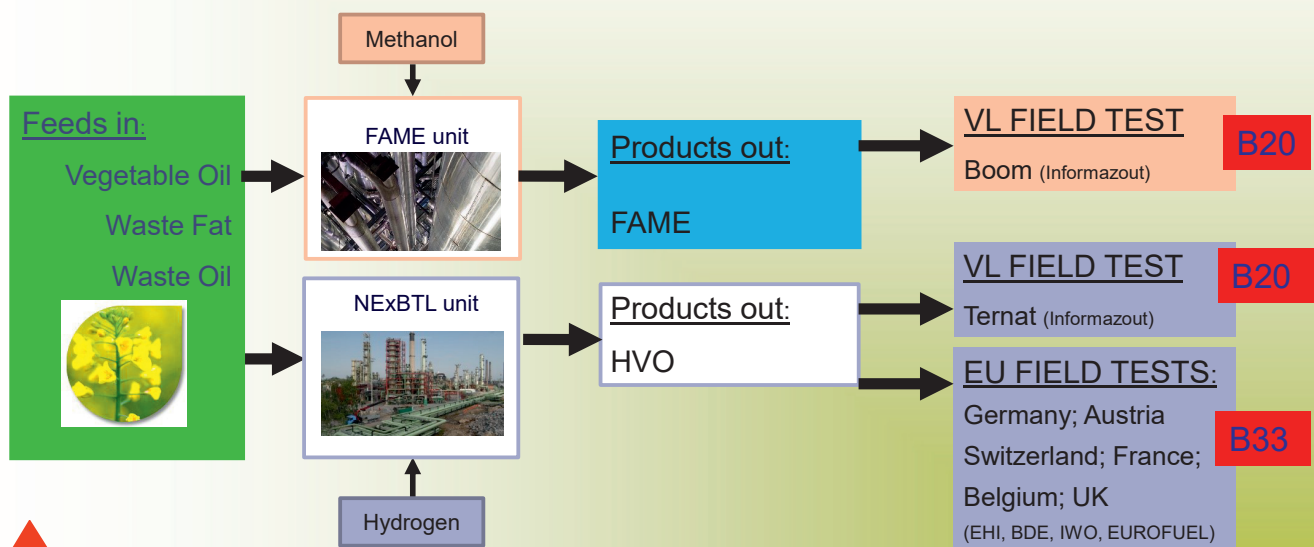
Diesel XTL (EN 15940) : synthetische paraffinische gasolie :

- BTL (HVO), PTL, GTL, ...

- E-fuels

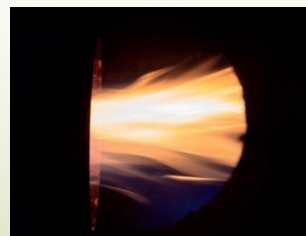


FAME & Hydrotreated vegetable oil (HVO)



Voordelen HVO

- ✓ Hernieuwbare en duurzame brandstof
- ✓ Reductie CO2 tot 90%
- ✓ Zwavelvrij
- ✓ Geurloos en kleurloos
- ✓ Zeer goede koudebestendigheid (-32°C)
- ✓ Makkelijk op te slaan; geen kwaliteitsverlies
- ✓ Betere verbranding
- ✓ Drop-in fuel zonder mengbeperking
 - Geen aanpassing aan installatie vereist
 - Bestaande distributie-infrastructuur kan worden behouden



Vlam van brander met
conventionele stookolie



Zelfde brander met
synthetische brandstof (HVO)



E-Fuels

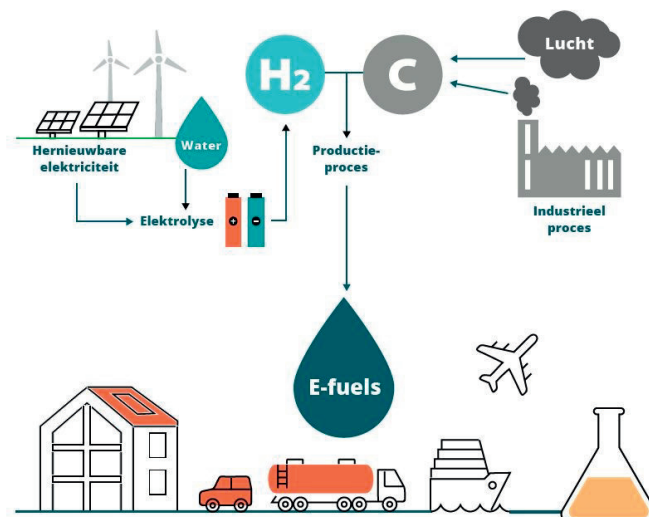
Duurzame, CO₂-neutrale brandstoffen

Onttrekken CO₂ uit de lucht

Toevoegen groene waterstof
(elektrolyse via duurzaam opgewekte elektriciteit)

Fischer-Tropsch reactor

Drop-in brandstof
Kostprijs < 1€ tegen 2050 ?



Beleidsaanbevelingen

✓ Technologisch neutrale aanpak !

=> geen verbod op verbrandingsmotoren of stookolieketels
(Verbod zou contraproductief zijn : geen R&D in efficiëntere motoren/ketels of hernieuwbare vloeibare brandstoffen)

✓ Milieuvriendelijkheid brandstof : LCA-benadering !

✓ Coherente fiscale behandeling !

Accijnzen CNG/LNG : 0 €

HVO, B10, B20, B30 : 600 €/m³ (idem B7)

=> hervorming systeem professionele diesel : opportuniteit

✓ Stabiel wettelijk kader + evenwichtige energiemix





Innovation and new technologies for the energy transition

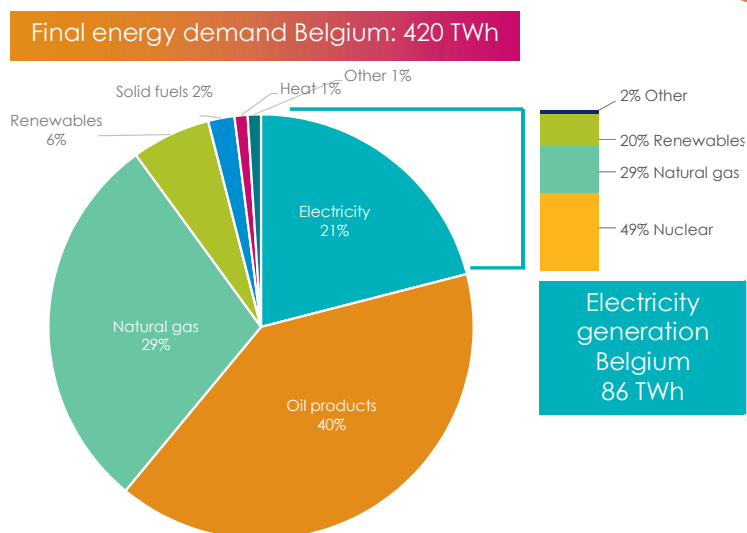


Pascal De Buck

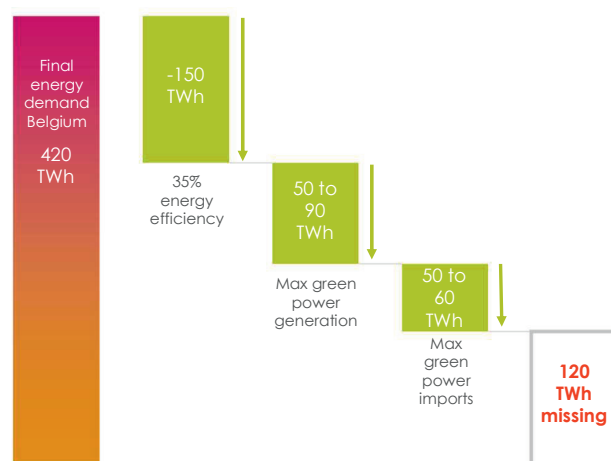


Basic challenges of the energy transition

- 1 Sufficient carbon neutral energy
- 2 Adequate energy system capacity & flexibility



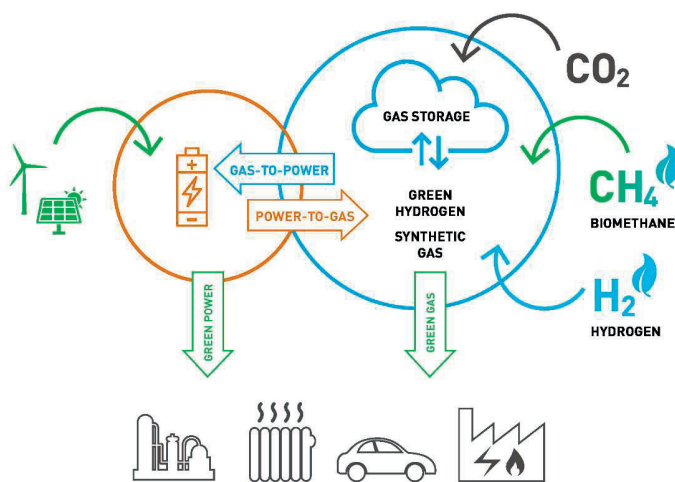
[Source: EU energy statistics pocket 2019 – ref. year 2017]



[Source: Fluxys - Elia]



Tomorrow's energy system: carbon neutral electrons + molecules



Shaping together a bright energy future

Our strategy: **become the transporter of the future energy carriers**

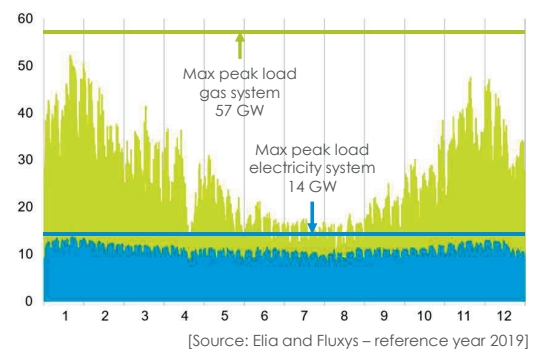
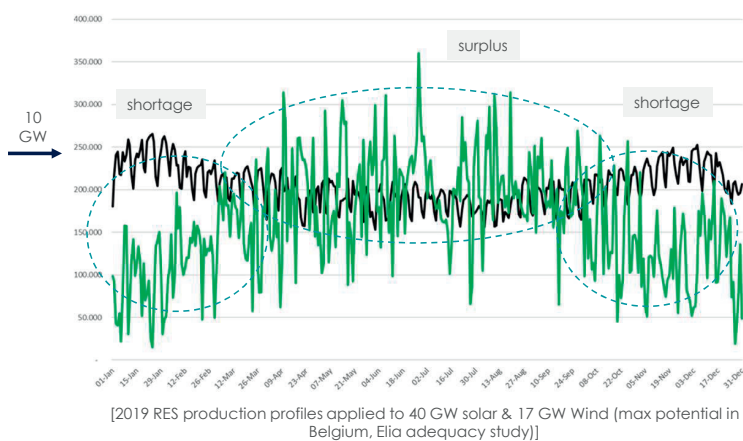
Delivering results as of today with natural gas as low emission alternative in heating, industrial heat and mobility

While **bringing forward the transition to a multi-energy carbon neutral energy system**

- Progressive infeed of green gas in the gas system
- CO₂ transport as part of the carbon capture and utilisation/storage chain
- Societal cost benefit of using/re-using the gas system
- Optimum complementarity between the gas and electricity systems

Gas infrastructure provides the energy system with the required capacity and flexibility

100% renewable generation scenario: **daily renewable production** vs **daily Belgian electricity load** (Fluxys simulation)



Gas system

- Sufficient peak capacity for **backing up renewable generation** when short
- Sufficient capacity and flexibility for **seasonal storage of renewable generation surplus**

Be the transporter of the future energy carriers: our innovation avenues



Infeed of **biomethane** in
the gas system: facilitating
market uptake



Power-to-gas & hydrogen
transmission projects



**Carbon capture and
reutilisation/storage**
projects

Facilitating the biomethane market uptake

Considerable **biomethane production potential in Belgium**: c. 16 TWh/y (Valbiom study 2019)

Stable inflow of carbon neutral energy into the system

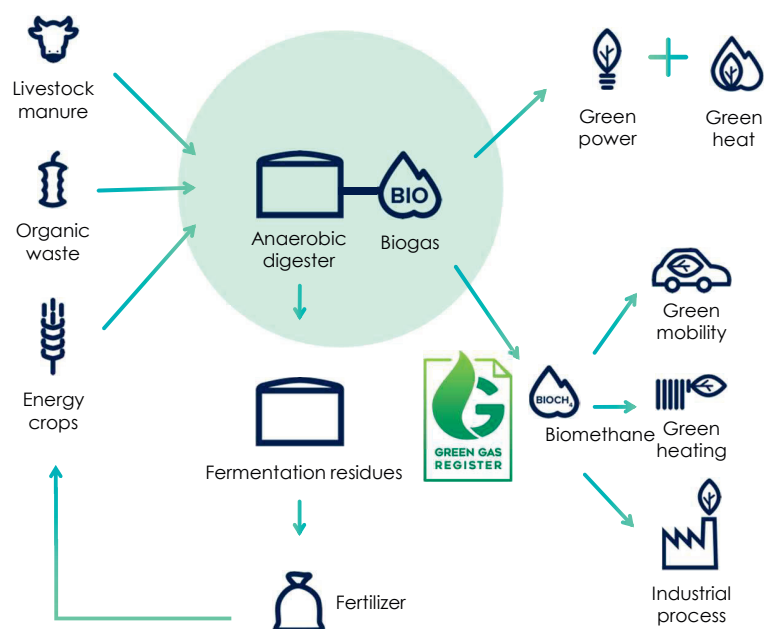
Contribution to circular economy and additional employment in rural areas

Fluxys and gas sector established **green gas register** to facilitate the market

Currently 1 biomethane facility operational, 2nd facility in 2020

Biomethane imports:

- Belgian gas system highly interconnected with neighbouring systems
- Certification scheme required allowing cross-border exchanges



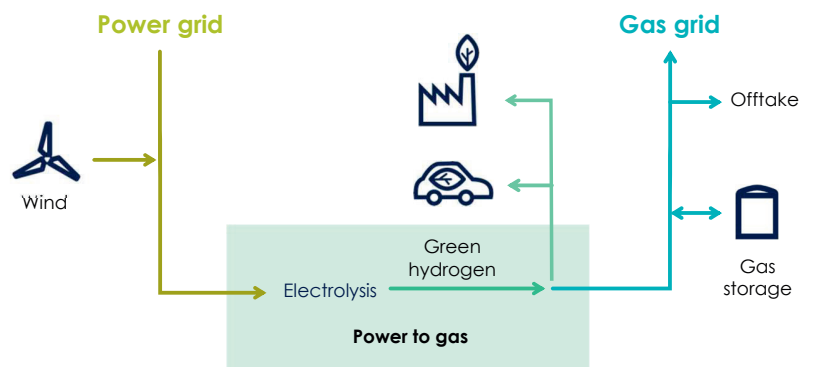
Power-to-gas facility in Zeebrugge



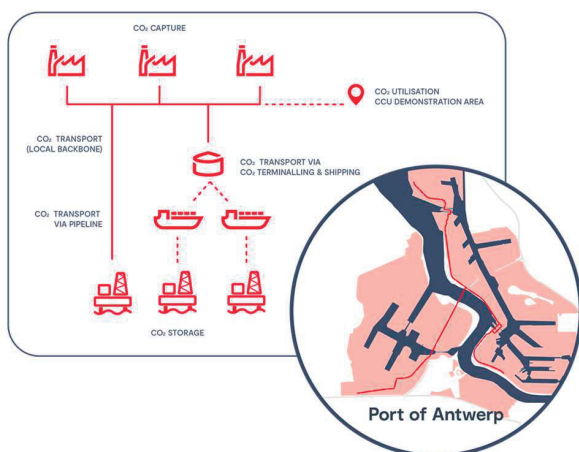
Industrial scale facility – technical feasibility positive

Final investment decision H2 2020

Opportunity to **kick-start Belgian knowledge building** on the hydrogen economy and develop leadership role for Belgium



Collaboration on carbon capture and utilisation/storage: Antwerp@C



Port of Antwerp: largest energy and chemical cluster in Europe → ideal location to take innovative steps towards carbon reduction

Joint feasibility study on the infrastructure required for CCUS: **open access** system for the entire industrial port community

CCUS also important avenue to replace grey hydrogen with **decarbonized hydrogen** and stimulate the hydrogen market

Fluxys also partner in 2 related projects

- **CO₂ TransPorts:** CO₂ transmission and storage infrastructure Between North Sea Port, Port of Antwerp and Port of Rotterdam
- **Northern Lights:** transport of CO₂ from industrial clusters by ship to Norway for storage in subsea depleted gas field

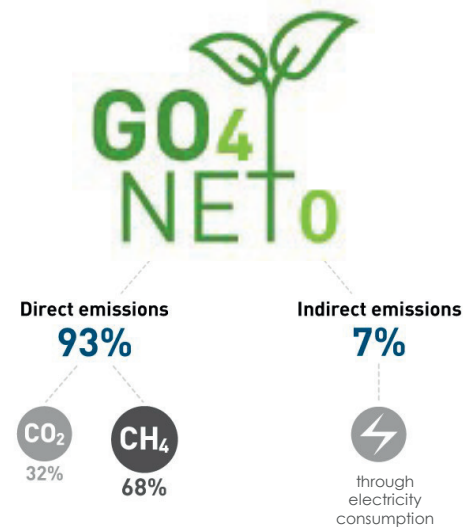
Reducing our own greenhouse gas footprint

Fluxys in Belgium: roadmap to **reduce our greenhouse gas emissions to 50% of 2017 levels** by 2025

Arrive at net zero greenhouse gas emissions as soon as possible afterwards

Methane emissions: programme for systematic further reduction

Carbon emissions: e.g. switch to biomethane for heating and switch to green electricity





Port of Antwerp

**Innovatie en nieuwe
technologieën in
energietransitie**

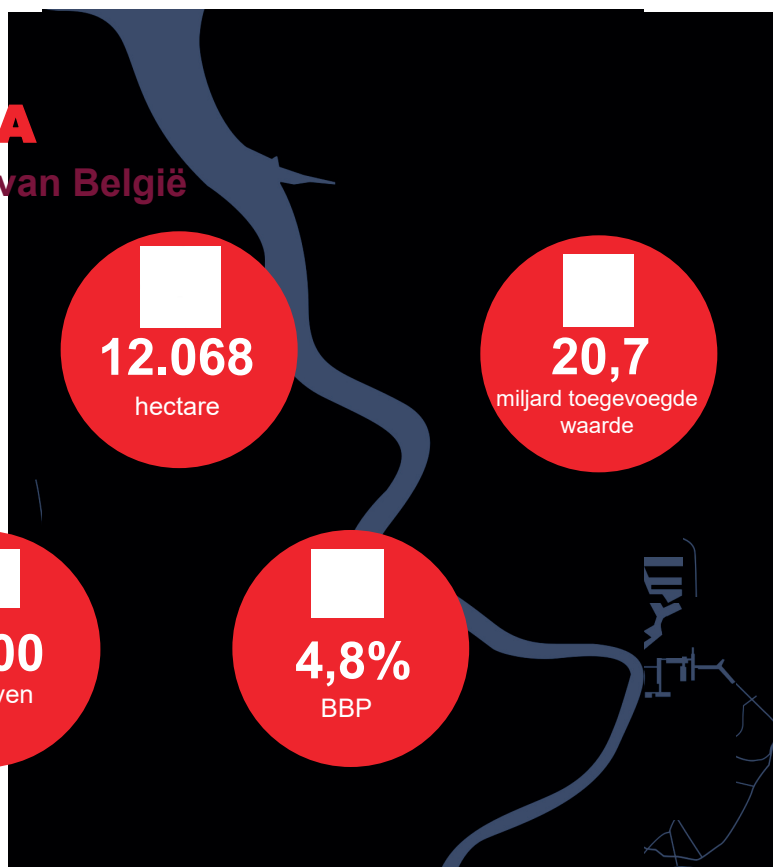
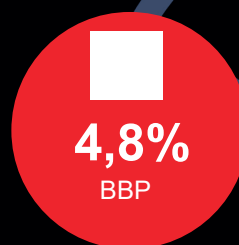
*Hoorzitting Kamer van
volksvertegenwoordigers
(commissie Energie,
Leefmilieu en Klimaat)*

4 maart 2020



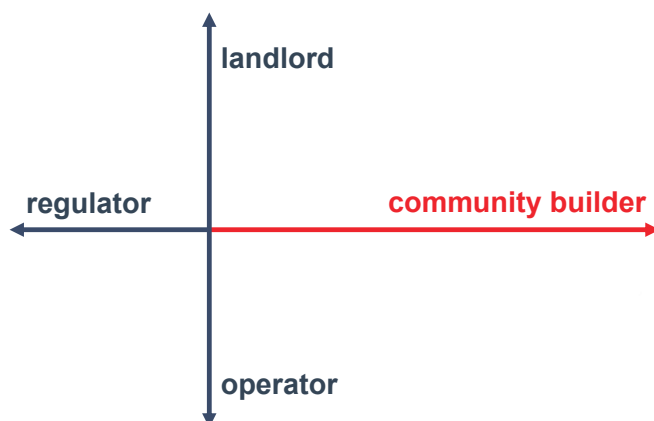
Port of Antwerp DNA

Grootste economische motor van België



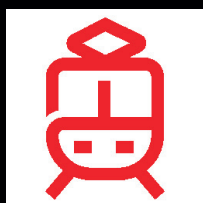
Port of Antwerp DNA

Actieve rol als community builder

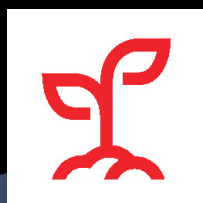


Port of Antwerp DNA

5 strategische prioriteiten bepalen focus 2018-2020



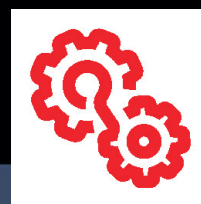
mobiliteit



duurzame
groei



safety &
security



operational
excellence



transitie



Port of Antwerp DNA

Organisatie afgestemd op scenario's van de transitie



Circulaire economie: zero waste focust op het reduceren van afvalstromen en clusterverwerking

Duurzame
Industrie



Overgang van fossiele feedstock naar **hernieuwbare feedstock in chemie** & ontwikkeling van **CO2-gebaseerde feedstock** o.b.v. CCS/CCU;



Milieuregulering zet aan tot gebruik van **hernieuwbare feedstock in raffinage**, i.p.v. fossiele grondstoffen (aardolie & aardgas)

Duurzame
Energie



Emissiereductie door overgang naar **duurzame energiebevoorrading in industrie**, vb. voor elektriciteit en gebruik van WKK



Emissiereductie door transitie naar **duurzame energie binnen de scheepvaart**

Duurzame
Scheepvaart



*(bron: Roland Berger)

Beleid | Gedreven door de SDG's

ONZE MISSIE

**“Thuishaven als
hefboom voor een
duurzame toekomst”**



Havenbedrijf Antwerpen zet de krijtlijnen uit voor de toekomst:

- Een **duurzaamheidsbeleid** met ambities voor alle SDG's.
- Een **nieuw ondernemingsplan 2021-2023** met focus op duurzame groei en Transitie.
- In onze rol van community builder zetten we **partnerschappen** op met andere bedrijven in de haven voor de realisatie van heel wat ambitieuze pilootprojecten.

Transitie | Lighthouse projecten



Duurzame energie



Duurzame industrie

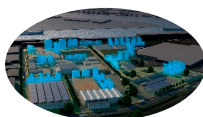


Duurzame scheepvaart



Waterstofcoalitie

Een gemeenschappelijke studie moet de basis vormen voor heel wat concrete projecten rond de productie, het transport en de opslag van waterstof



Churchill Industrial Zone

Transitie naar een duurzame haven en circulaire economie (proeftuin)



Multi Fuel Port

De integratie van alternatieve brandstoffen zoals LNG, methanol, waterstof en elektriciteit in onze bunkermarkt

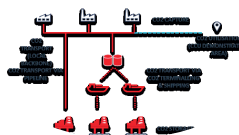
CCU

Power-to-Methanol demonstrator



CCUS

Ontwikkeling van infrastructuur voor de afvang, het transport, de opslag en het gebruik van CO2



Walstroom

voor binnenvaart- en zeevaartschepen (ECA, DGD)



Restwarmtenet A'pen Noord

Restwarmte wordt opgevangen en gebruikt als energiebron voor chemische en industriële processen en voor de stad



Clean Port

Zero pellet loss, plastic vanger
Unieke samenwerking tussen industrie, logistiek en transport om ervoor te zorgen dat kunststoffen niet langer in het milieu terechtkomen en dat bestaande vervuiling wordt opgekuist



Sleepboten op waterstof en methanol

Pilootproject met sleepboten op waterstof en methanol

Waterstof(import)coalitie

- **Coalitie** die investeert in onderzoek naar het potentieel van en de rol voor Vlaanderen als importeerder van hernieuwbare waterstof(dragers)
- **Overkoepelende ketenbenadering:** welke barrières zijn er (technisch, kostcompetitief, regelgevend) in Waterstof productie, transport, opslag en gebruik of omzetting?



Antwerp@C

- We onderzoeken de haalbaarheid van de **ontwikkeling van CO2 infrastructuur in de haven van Antwerpen** ter ondersteuning van **Carbon Capture & Storage (CCS)** en **Carbon Capture & Utilization (CCU)** toepassingen
 - **Infrastructureel concept** voor collectie & lokaal transport van CO2 in de haven van Antwerpen
 - **Faciliteiten** om CO2 te kunnen **exporteren** naar CO2 opslagfaciliteiten (CCS)
 - Voorbereiding EU subsidiedossier(s)

ExxonMobil

TOTAL

Port of Antwerp

BOREALIS
Keep Discovering

BASF
The Chemical Company

FLUXYS

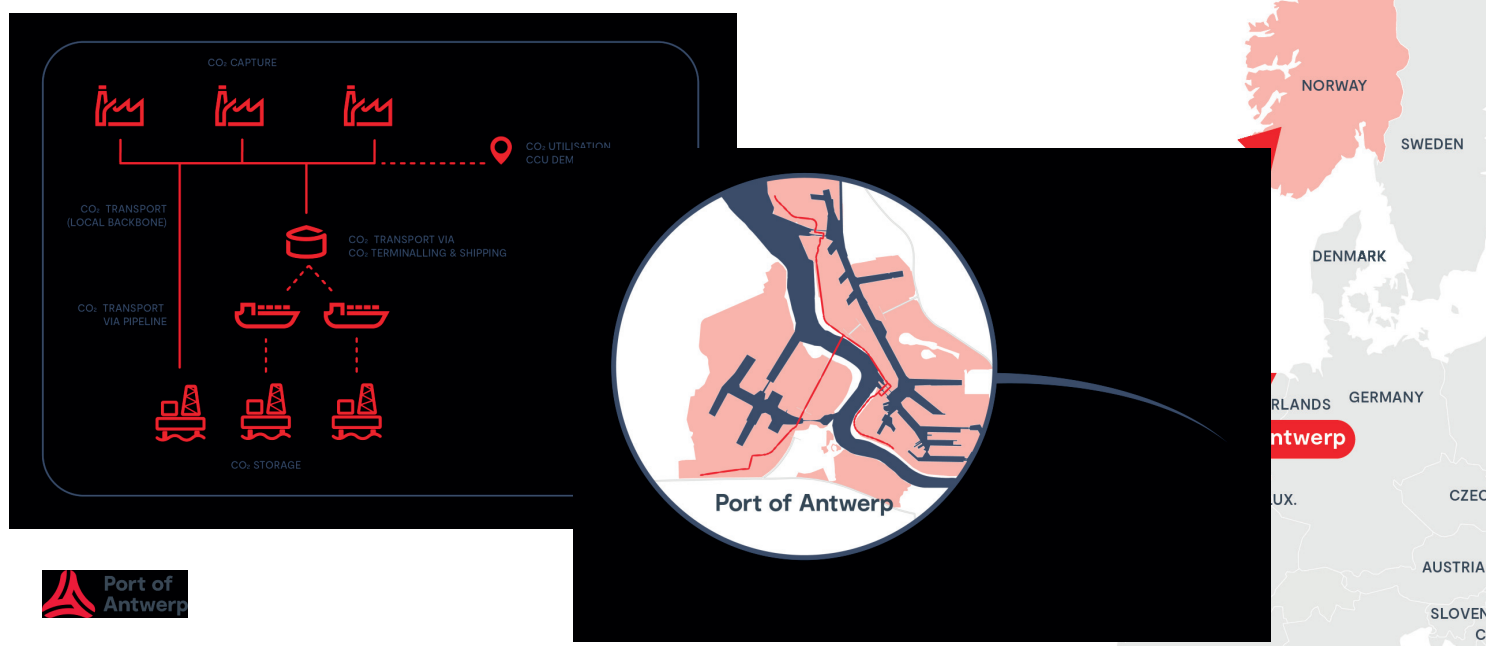
Air Liquide

INEOS



Scope Antwerp@C

CO₂ infrastructuur ter ondersteuning van CC(U)S



Bedankt voor uw aandacht



**Havenbedrijf Antwerpen**

Zaha Hadidplein 1
2030 Antwerpen
België
Portofantwerp.com

28 februari 2020

Betreft: Uitnodiging dhr. Jacques Vandermeiren (CEO, Port of Antwerp) voor hoorzitting van 4 maart 2020

Uw referentie: Hoorzitting over het thema 'Innovatie en nieuwe technologieën in de energietransitie' van 4 maart 2020. Commissie voor Energie, Leefmilieu en Klimaat van de Kamer van volksvertegenwoordigers

Transitie is als één van de 5 strategische prioriteiten van Havenbedrijf Antwerpen geïdentificeerd in het Ondernemingsplan 2018-2020. Als gebiedsbeheerder streven we ernaar om innovatieve concepten ingang te doen vinden op het havenplatform. Het gaat dan onder andere over digitalisering, technologie, circulaire economie, duurzame energie en alternatieve grondstoffen. De transitie initiëren naar een koolstofneutrale/circulaire economie in het havengebied werd gedefinieerd als één van de strategische doelstellingen. Door de rol van community builder op te nemen proberen we de juiste partners samen te brengen rond concrete uitdagingen om de energietransitie te realiseren. Onderstaande projecten zijn voorbeelden die hiervan getuigen.

Project 'Waterstofcoalitie'

België is als maatschappij grotendeels afhankelijk van import van energie om haar welvaart te ondersteunen. Deze energie is nagenoeg volledig van fossiele oorsprong. Industriële zeehavens zoals de haven van Antwerpen, zijn belangrijke energiehub: we ontvangen energie per schip en pijpleiding, we stockeren, bewerken, en verdelen energie naar alle mogelijke toepassing en transportvormen en dit zowel voor ons directe achterland als een deel van West-Europa.

In kader van de klimaattransitie zullen we volledig naar hernieuwbare energie moeten overschakelen. België heeft onvoldoende ruimte en productiepotentieel voor wind- en zonenergie om energetisch zelfbedruipend te kunnen worden. Om onze welvaart ook in een klimaatneutrale toekomst te blijven ondersteunen,

zullen we dus energie moeten blijven importeren. Om meerdere redenen is het niet waarschijnlijk dat dit in de vorm van elektronen -zeg maar hoogspanningskabels- zal gebeuren. Net zoals vandaag zullen we moleculen importeren: waterstofdragers.

De waterstof die hiervoor nodig is zal worden geproduceerd via elektrolyse van water. Deze waterstof kan op Europees grondgebied worden geproduceerd. Denken we aan zon uit Spanje of wind diep in de Noordzee. Maar er zijn regio's elders ter wereld waar de zon nog veel harder schijnt en de wind vaak ook nog waait. Dezelfde elektrolyse zal daar veel sterker renderen. We denken dan aan de Sahel, Midden Oosten, Chili, Australië.

Om dit concept van waterstofimport of haar waarde te taxeren, heeft Havenbedrijf Antwerpen enkele industriële partners verzameld: DEME, Engie, Exmar, Fluxys, MBZ en Waterstofnet. Tezamen beschikken deze partners over alle know how, nodig om het concept te doorgronden inzake mogelijke drempels (technologie, regulator) en de economics. Ze zullen dit doen voor 5 verschillende vormen van hernieuwbare waterstofmoleculen: waterstofgas zelf, methanol, methaan, ammoniak en een liquide drager (DiBT). Immers waterstofgas laat zich moeilijk transporteren. Finaal willen de partners inzicht krijgen in de meest beloftevolle cases. Op basis hiervan kan de dialoog worden opgezet over het overbruggen van de economische kloof met de fossiele variant en kunnen stapstenen richting effectieve realisatie worden opgestart.

Project 'Antwerp@C'

De klimaatverandering, en de rol van CO2 emissies daarin, vraagt om meer innovatieve oplossingen. Door de aanwezigheid van de grootste Europese geïntegreerde energie- en chemiecluster is de haven van Antwerpen dé locatie om nieuwe bedrijfsoverschrijdende samenwerkingen te creëren en innovatieve CO2-reductie in de steigers te zetten. Acht toonaangevende spelers uit het havengebied hebben hun krachten gebundeld. Air Liquide, BASF, Borealis, INEOS, ExxonMobil, Fluxys, Port of Antwerp en Total hebben een samenwerkingsakkoord getekend met als doel de haalbaarheid van een CO2 infrastructuur voor CCUS (Carbon Capture Utilisation & Storage) toepassingen in de haven van Antwerpen te onderzoeken. De CO2 infrastructuur zou van het

open access type zijn en dus gebruikt kunnen worden door de gehele industriële havengemeenschap.

Het afvangen en opslaan van CO₂ (Carbon Capture & Storage, CCS) en het inzetten van CO₂ als grondstof voor verschillende toepassingen (Carbon Capture & Utilisation, CCU), worden gezien als belangrijke sporen in de transitie naar een koolstofarmere haven. De projectpartners geloven dat beide toepassingen op langere termijn een significante impact kunnen hebben en een nuttige bijdrage kunnen leveren aan de Vlaamse, Belgische en Europese klimaat- en energiedoelstellingen. Indien technisch en economisch haalbaar, zou de ontwikkeling van deze infrastructuur reeds kunnen leiden tot een vermindering van de CO₂ uitstoot in de aanloop naar 2030.

In de eerste fase zullen de partners gedetailleerde studies uitvoeren naar de technische en economische haalbaarheid van CO₂ infrastructuur ter ondersteuning van CCUS. Naar verwachting zal die analyse ongeveer een jaar in beslag nemen. Daarnaast is brede financiële ondersteuning vanuit Vlaanderen, de federale overheid en Europa onontbeerlijk voor een verdere succesvolle realisatie van het project. Een belangrijk onderdeel is daarom het voorbereiden van subsidiedossiers.

De haalbaarheidsstudie zal onder meer de CO₂-opslagmogelijkheden onderzoeken. België beschikt alvast niet over een geschikte ondergrond om CO₂ offshore op te slaan. Daarom zullen internationale samenwerkingen noodzakelijk zijn. Ter ondersteuning van deze internationale samenwerking, stapte Port of Antwerp en een aantal partners vorig jaar in 2 aanvragen van projecten om erkend te worden door de Europese Commissie als Projecten van Gemeenschappelijk Belang. Beide projecten bieden de mogelijkheid om de ontwikkeling van grensoverschrijdende CO₂ transportinfrastructuur te onderzoeken, richting respectievelijk Rotterdam (CO₂TransPorts project) en Noorwegen (Northern Lights project). In het kader van de haalbaarheidsstudie zal rekening worden gehouden met het resultaat van deze aanvragen alsook contacten worden gezocht met andere CO₂-opslaginitiatieven zodat robuuste concepten kunnen worden uitgewerkt voor de CO₂-intensieve bedrijven in de regio.



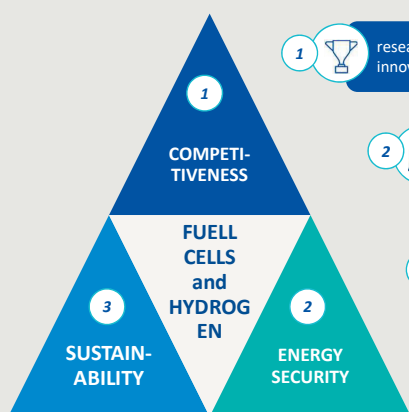
FUEL CELLS AND HYDROGEN
JOINT UNDERTAKING

***FCH-JU initiatives
towards realization
of a Hydrogen society***

Commissie voor Energie, Leefmilieu en
Klimaat – Secrétariat de la commission de
l'Énergie, de l'Environnement et du Climat

Bart Biebuyck
03 / 03 /2020 Brussels

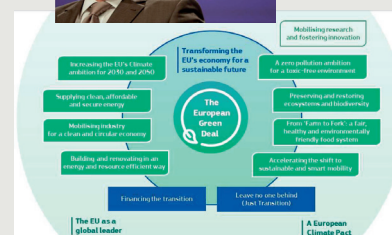
Fuel Cells & Hydrogen technologies in the context of the European Energy policy



1 research excellence leading to industry innovation and growth

2 Increase independence from unstable outside regions

- 3
- H2 is a clean energy carrier
 - Transport and Energy applications, generate electricity and heat with very high efficiency
 - Possibility for storage of renewable energy sources
 - Reduction of CO₂ emissions



50-55% CO₂ reduction proposed in "The new green deal"

20% CO₂ reduction
20% Renewables
20% Energy Eff.

40% CO₂ reduction
~~27%~~ 32% renewables
~~27%~~ 32.5% Energy Eff

80-95% CO₂ reduction

2020 2030 2050

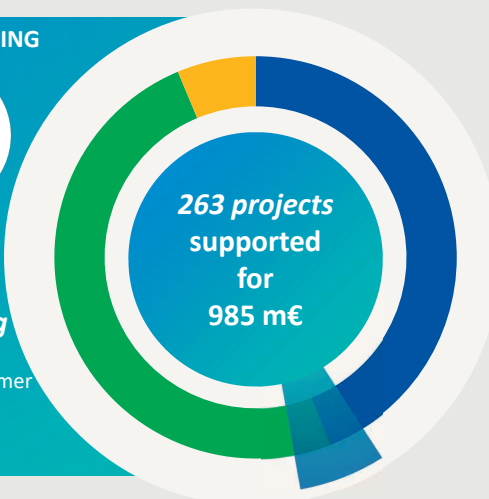
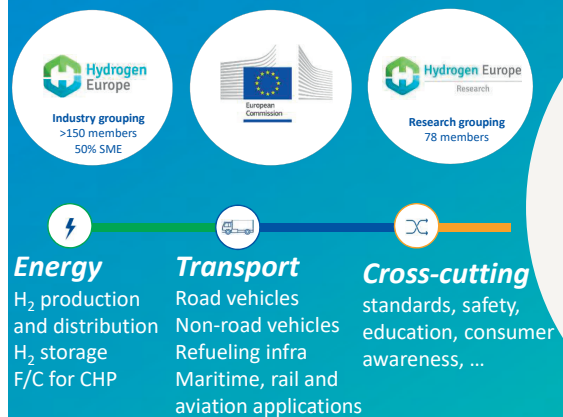
2

Strong public-private partnership with a focused objective

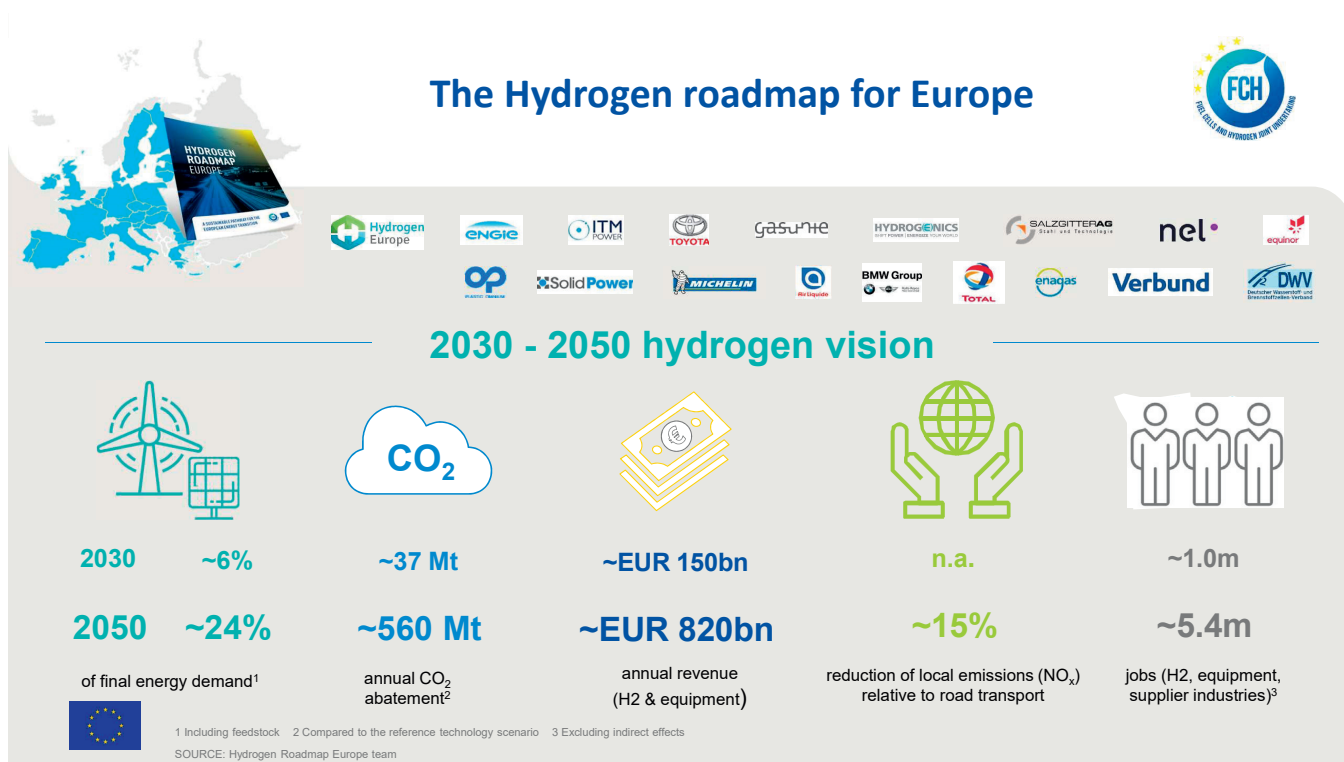
A combined private-public of about 2 billion Euro has been invested to bring products to market readiness by 2020



FUEL CELLS AND HYDROGEN JOINT UNDERTAKING



Similar leverage of other sources of funding: 1.005 b€



Hydrogen in the international context

In the past year many high level international cooperation agreements have been signed



IPHE – International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the economy

19 member countries; meeting 2 times / year

Objective: to facilitate and accelerate the transition to clean and efficient energy and mobility systems using Hydrogen and fuel cell technologies across applications and sectors

-



MISSION - INNOVATION – Innovative Challenges 8 « Renewable and Clean Hydrogen Challenge »

May 23-24, 2018, Malmö, Sweden

Objective: To accelerate the development of a global hydrogen market by identifying and overcoming key technology barriers to the production, distribution, storage, and use of hydrogen at gigawatt scale

-



Informal EU energy ministerial – The Hydrogen Initiative (signed by 29 countries)

Sept. 17-18, 2018, Linz, Austria

Objective: the signatory states commit themselves to continue research and investment in the production and use of hydrogen as a future-oriented technology



HEM - Hydrogen Energy Ministerial Meeting 2019

1st one held Oct. 23, 2018; 2nd one on Sept. 25, 2019, Tokyo, Japan

Objective: Follow up "Tokyo Statement" to realize it and set "Global Hydrogen Target" to share global goal.

-



CEM -New Hydrogen Initiative

May 27-29, 2019, Vancouver, Canada

Objective: Advance policies, programs and projects to accelerate commercial scale deployment of hydrogen and fuel cell technologies across all sectors of the economy

-



G20 Ministerial Meeting on Energy Transitions and Global Environment for Sustainable Growth

June 15-16, 2019, Karuizawa, Japan

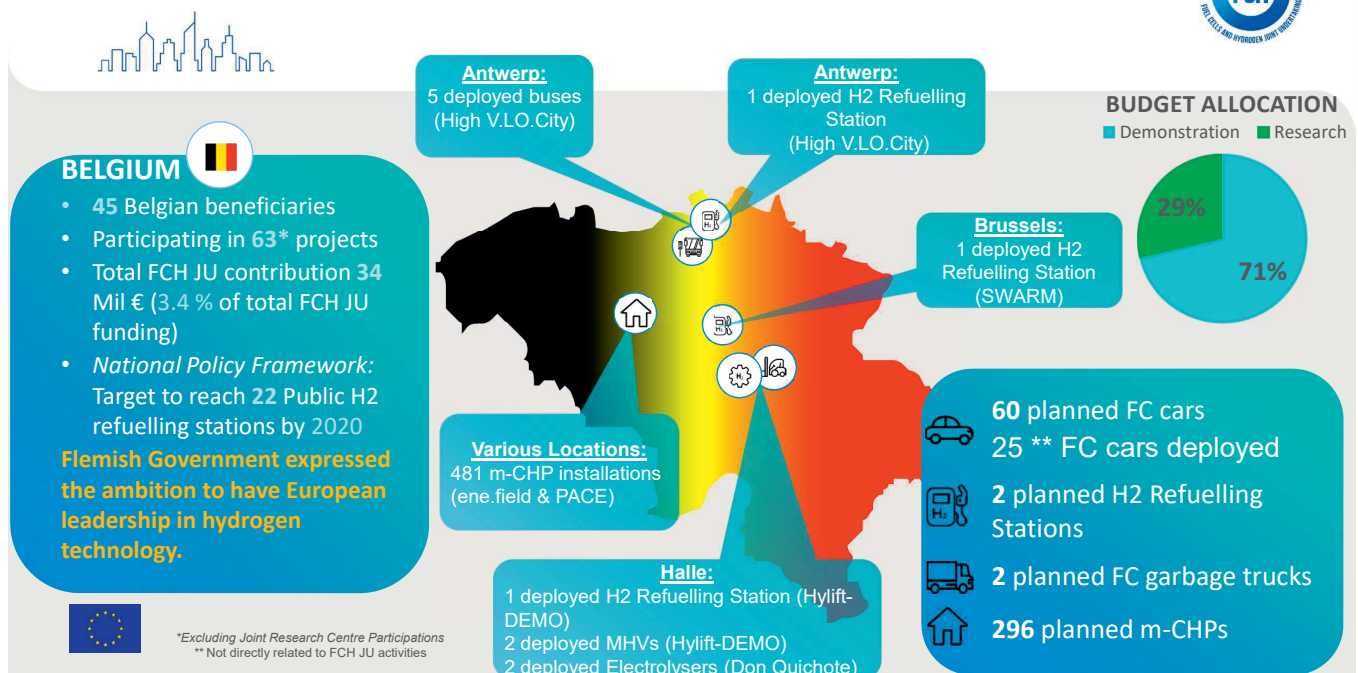
The importance of hydrogen mentioned for 1st time in the G20 Ministerial Communique and IEA released their H2 report.

=> Japan, US and EU agree to collaborate closely on hydrogen

-



Belgium-On the road to deployment



Waterstofindustriecluster in Vlaanderen en Zuid-Nederland

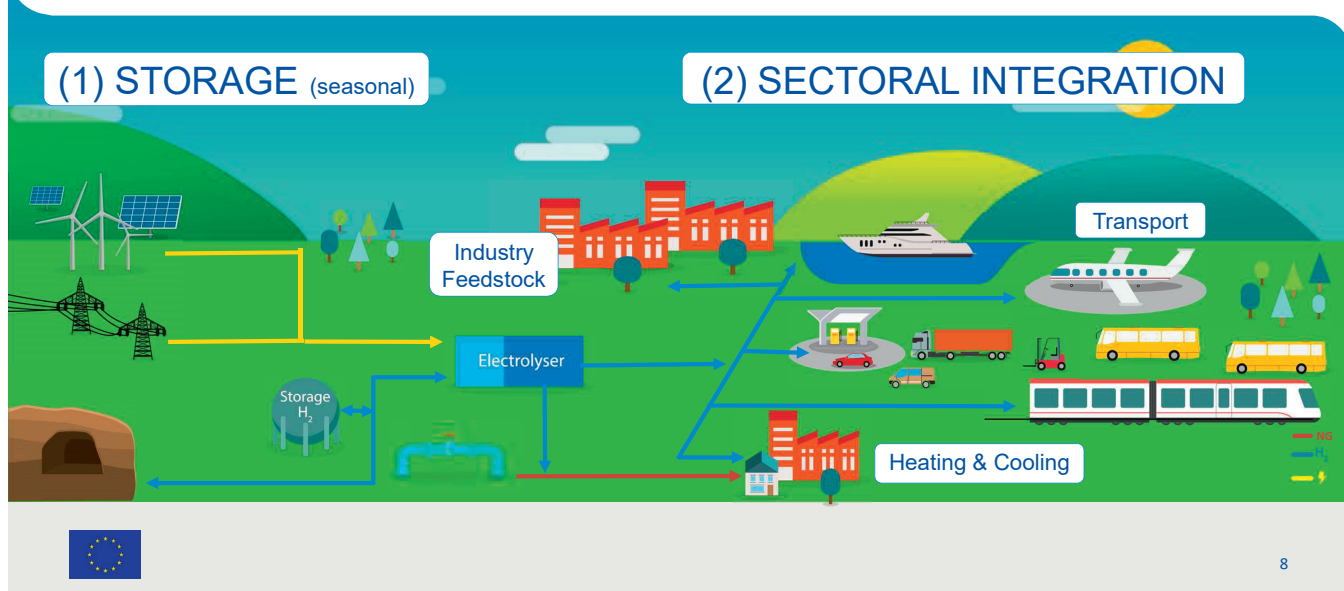
Enorm potentieel in België maar momenteel vooral voor export wegens geen ontwikkeling interne markt



7

The role of hydrogen in our society & economy

Hydrogen allows more renewables in the energy system through storage and enables sectoral integration



SECTORIAL INTEGRATION



European H₂ Valley



9

FCH-JU initiative: 92 Regions/Cities from 22 countries (about 25% of EU) study to:

- (1) assess FCH applications,
- (2) identifying financing/funding options
- (3) develop roadmaps,
- (4) engage their stakeholders



Planned deployments by regions result in total investments of >EUR 1.8bn in the next 5 years



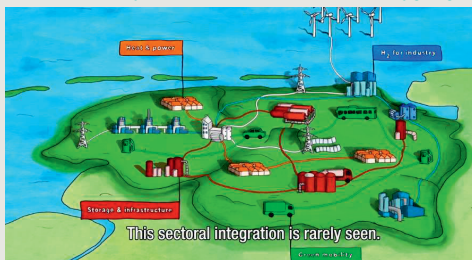
10

H₂ Valley Support for 20 Million Euro (Call Jan. 2019)

6 proposals received and 1 project was granted, this led to a huge investment from Shell and Gasunie, creating 1000's of jobs

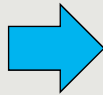


<https://www.youtube.com/watch?v=L27dkYvg04g>



HEAVENN KEY FACTS:

- North Netherlands (Groningen / Delfzijl / Emmen)
- Total project circa 90 million Euro
- 31 partners (public + private)
- Project supported by 65 parties (Nat. + Int.)
- Electrolysis for green H₂ production,
- H₂ Mobility: buses, passenger cars and trucks
- H₂ Refueling stations
- E-Kerosene for aviation
- H₂ for an inland water transport barge
- Domestic Heat applications
- Underground H₂ storage (Hystock)



- Energy from source to customer – from renewable power to green hydrogen distribution – where different partners can collaborate on achieving the scale to realise this ambition.
- New wind farms in North Sea feed a mega-hydrogen facility in Eemshaven, possibly complemented with offshore hydrogen production.
- The ambition is to generate around 3 to 4 GW of wind energy for hydrogen production before 2030, possibly 10 GW around 2040.
- Green hydrogen production of 800,000 tonnes, avoids around 7 megaton CO₂ emissions annually.
- Gasunie infrastructure transports green hydrogen to industrial customers in the Netherlands and Northwest Europe.
- A large green hydrogen buffer provides the necessary flexibility because solar and wind energy are susceptible to fluctuations.
- Province of Groningen becomes the European centre of green hydrogen production and a European example as the first European Hydrogen Valley.
- The investments in NorthH₂ can create thousands of jobs in the northern Netherlands.
- The project starts with a feasibility study

Hydrogen Valleys Partnership (European + Worldwide)

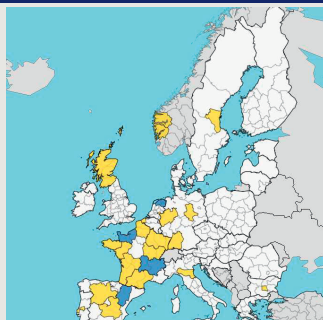
Established under the EC smart specialization platform for Industrial Modernization



European Hydrogen Valleys Partnership launched May '19 at EVS 32 in Lyon



<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/hydrogen-valleys>



Partnership led by:

- North of Netherlands (NL)
- Auvergne-Rhône Alpes (FR)
- Le Normandy (FR)
- Aragon (ES)

32 regions joined
and more will follow.

Mission Innovation IC#8 hydrogen Workshop

(27/28 March '19 Antwerp, BE)



Tender: Platform for Exchanges Between Worldwide Initiatives on Hydrogen Valleys:

To set-up a global Information Sharing Platform within MI-IC8, to facilitate the emergence and implementation of large-scale hydrogen projects and leveraging the knowledge where IPR issues are less sensitive.

STATUS: Kick-off mtg. with consultant held

12

SECTOR



Green H₂ production and industry



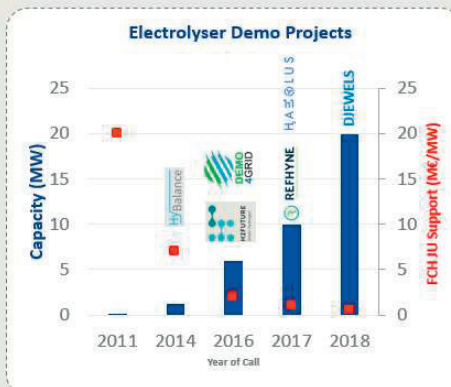
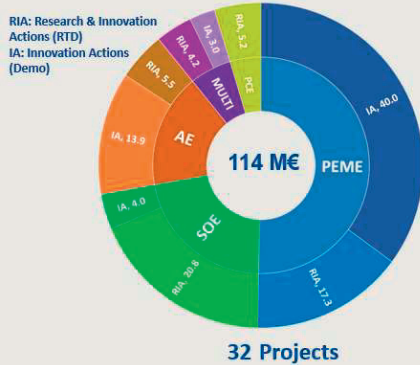
13

Electrolysis demonstrations for energy storage and greening of Industry

Continues support to develop higher capacity electrolyzers led to cost reduction and increased interest by industry



Electrolyzers, M€ FCH JU support



6MW @ Steel factory



<https://www.h2future-project.eu/>

10MW @ Refinery



<https://www.refhyne.eu/>



HRS



Steel
industry



Refineries



Food
industry

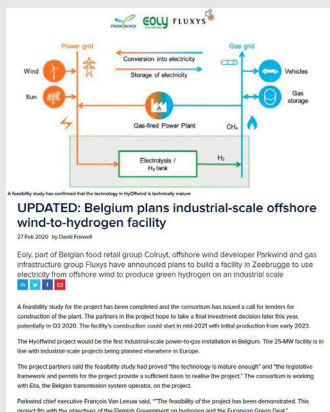
Electrolysis projects in Belgium

Belgium is home to one of the world's leading Electrolyser company: Hydrogenics



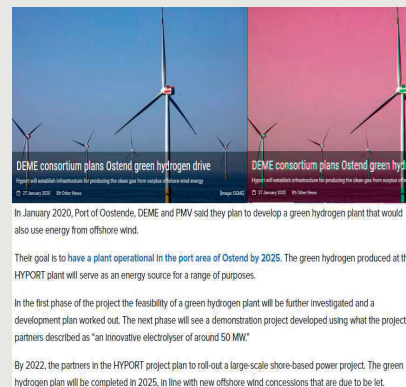
HYOFFWIND Project:

- Zeebrugge
- Eoly (Colruyt) + Parkwind + Fluxus
- 25MW Electrolysis
- SOP: early 2023



HYPORT project:

- Ostende (Plasendale 1 port area)
- DEME + Port of Ostende + PMV
- 50MW Electrolysis
- SOP: 2025



Developing an EU wide Guarantees of Origin Scheme for Hydrogen

Two definitions: one for Green and one for Low-Carbon Hydrogen – more than 70,000 GOs issued already



Four production plants included in the pilot scheme which have been already audited

Air Liquide, Port Jerome (SMR + CCS)



Colruyt Group, Halle (Electrolysis + RE)



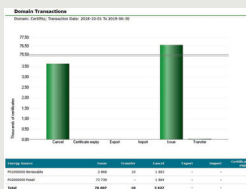
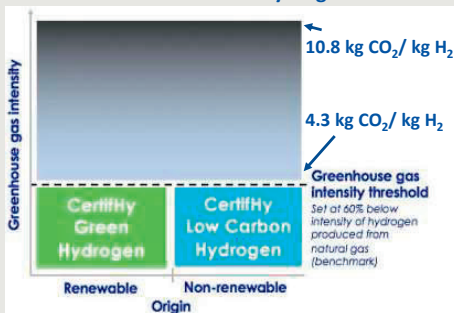
Air Products, Rotterdam (by product H₂ from Chlor-alkali process)



Uniper, Flakenhagen (Electrolysis + RE and methanation)



Two labels are defined for hydrogen



Name	GSN	Installed Capacity (MW)	Commissioning Date	Domain	Fuel	Technology
Eoly H2 Production Plant	643002406971000037	8,50	2017-10-23	CertifHy	F01000000 - Renewable	W010101 - Hydrogen/Water electrolysis/Low temperature/Main-product
MEB Rotterdam	643002406971000068	2 000,00	1983-01-01	CertifHy	F01000000 - Renewable	W020001 - Hydrogen/Chlor-alkali electrolysis/By-product
Port Jerome	643002406971000051	4 200,00	2007-07-01	CertifHy	F02000000 - Fossil, F01000000 - Renewable	W030001 - Hydrogen/Steam methane reforming/With CCS or CCS/Main-product
WindGas Flakenhagen	643002406971000044	32,13	2013-08-01	CertifHy	F01000000 - Renewable	W010101 - Hydrogen/Water electrolysis/Low temperature/Main-product

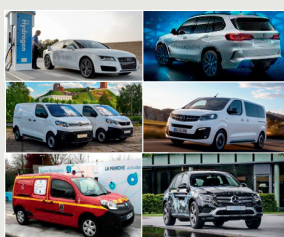
<https://cmo.grexel.com/Lists/PublicPages/Statistics.aspx>

Next:

Expanding the GO scheme to all Member States and establish one central GO scheme.

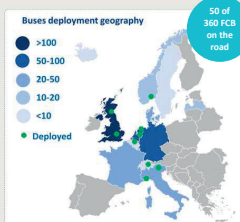
FCH-JU has projects related to many different modes of transport

Heavy duty transportation is discovering hydrogen thanks to the huge performance improvements of fuel cells



Roll-out of FC buses accelerates and become commercial

EU is supporting totally 360 Hydrogen buses deployment that lead to a price reduction of 66% vs 2010 and a new initiative of 1000 buses in EU create scale and get cheaper than other zero-emission buses.



Van Hool hydrogen bus for PAU crowned as best bus of the world 2019!



12 European OEM's are developing H₂ buses: www.fuelcellbuses.eu

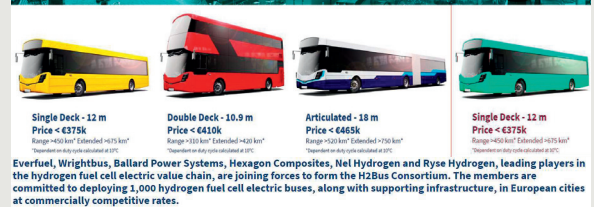


Achieved

- > 6,000,000 km driven since projects started
- > 92 t of H₂ consumed only in 2017
- > 25,000 h lifetime reached
- 625,000 €/bus offered
- From order to operation, 18m delivery time

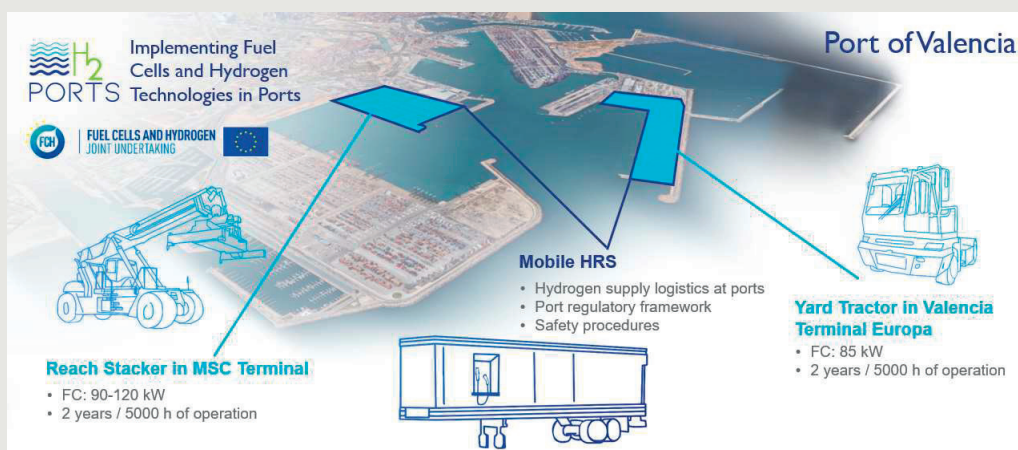


H2Bus Europe UK - Denmark - Latvia



H2Ports project aims to implement Fuel Cells and Hydrogen in Ports

First application of hydrogen technologies in port handling equipment in Europe



H2PORTS project in the port of Valencia

- Reach stackers and yard tractors will be demonstrated in the port
- A mobile hydrogen refueling station will be operated inside the port

DURATION:
2019-2022; project 4.1 M€
(4 M€ by FCH-JU)



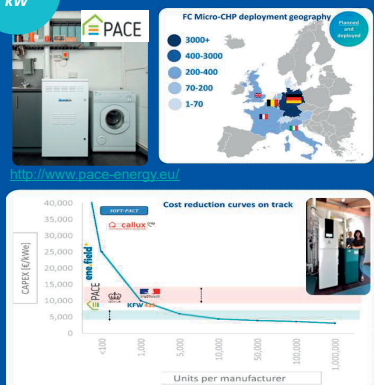
Next: to build a worldwide hydrogen ports coalition under CEM

Fuel cell systems generating heat and power installed across EU

Depending on the application fuel cells in the range from 1kW up to 2MW can be selected



0.5~1.5
kW



50~200
kW



1 ~ 2
MW



Preparing the European workforce

Projects running include training packs in different languages, formats, means, etc.



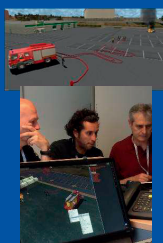
**European hydrogen emergency response
training program for first responders**
Follow-up project to start in Jan '20

HyResponse A comprehensive training program

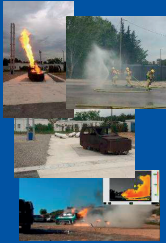
Educational



Virtual reality



Operational



in person training, e-learning, blended
learning...virtual reality, serious games...
...mock-up installations...

TeachHy

*undergraduate
& graduate
education PhD
BEng/BSc
MEng/MSc*

KnowHy

*Courses for
professionals/
general public*

FCHg

<https://fchg.eu/>



Industry expressed huge interest for an IPCEI on H₂ (DG GROW)

Companies mainly from the Benelux had proposed a common project called "Green Octopus"



Very Significant KPIs

- 11 projects presented
- ❖ 65 billion € total investment
- ❖ 35 Mio tons of CO₂ savings per year
- ❖ 30 GW of Renewable Energy capacity
- ❖ 120.000 Hydrogen powered vehicles
- ❖ 1300 Hydrogen refueling stations
- ❖ 22 Member states covered

Next: M/S launch an EoI request

Aim to approve 1st IPCEI's in 2020



<https://www.hydrogen4climateaction.eu/>



FUEL CELLS AND HYDROGEN
JOINT UNDERTAKING

Bart Biebuyck
Executive Director



For further information

www.fch.europa.eu
www.hydrogeneurope.eu
www.hydrogeneurope.eu/research



@fch_ju



Fch-ju@fch.europa.eu



FCH JU