DOC 56 **0521/001**

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

22 november 2024

VOORSTEL VAN RESOLUTIE

**ter bevordering
van de innovatie
van koolstofneutrale waterstofproductie**

(ingediend door de heer Steven Coenegrachts)

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

22 novembre 2024

PROPOSITION DE RÉSOLUTION

**relative à la promotion
de l'innovation en matière de production
d'hydrogène décarboné**

(déposée par M. Steven Coenegrachts)

N-VA	:	*Nieuw-Vlaamse Alliantie*
VB	:	*Vlaams Belang*
MR	:	*Mouvement Réformateur*
PS	:	*Parti Socialiste*
PVDA-PTB	:	*Partij van de Arbeid van België – Parti du Travail de Belgique*
Les Engagés	:	*Les Engagés*
Vooruit	:	*Vooruit*
cd&v	:	*Christen-Democratisch en Vlaams*
Ecolo-Groen	:	*Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen*
Open Vld	:	*Open Vlaamse liberalen en democraten*
DéFI	:	*Démocrate Fédéraliste Indépendant*

Abréviations dans la numérotation des publications:		*Afkorting bij de nummering van de publicaties:*	
DOC 56 0000/000	*Document de la 56e législature, suivi du numéro de base et numéro de suivi*	*DOC 56 0000/000*	*Parlementair document van de 56e 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 vertaalde 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)*

TOELICHTING

DAMES EN HEREN,

Algemene context

Dit voorstel neemt, met enkele aanpassingen de tekst over van het voorstel DOC 55 3316/001.

De Europese Unie legt met Verordening (EU) 2021/1119 het kader vast om tegen 2050 tot klimaatneutraliteit te komen. In diezelfde Verordening, die volgt uit de EU *Green Deal*, staat ook de bindende doelstelling om tegen 2030 de broeikasgasuitstoot met minstens 55 % te reduceren.[1]

De federale regering steunt die ambitie en stelt zichzelf tot doel om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met 55 % te verminderen en daartoe maatregelen te nemen waarvoor zij bevoegd is. Deze ambitieuze doelstelling krijgt op het federale vlak gestalte door de uitwerking en opvolging van het Nationaal Energie- en Klimaatplan (NEKP).[2] De uitdagingen zijn enorm. De klimaat- en energietransitie richting een klimaatneutrale samenleving gaat gepaard (of moet gepaard gaan) met grote investeringen in CO_2-reductie, energie-efficiëntie en koolstofvrije energieproductie. De trend naar elektrificatie is ingezet en is in steeds meer toepassingen de meest efficiënte manier om energie te gebruiken, denk aan de warmtepompen en de elektrische wagens. De federale overheid heeft daarom ook de fiscale regelgeving aangepast waardoor bedrijfswagens op fossiele brandstoffen vanaf 2026 geen voordeel meer zullen opleveren.[3] We zien vandaag reeds de gevolgen. De bedrijven nemen volop de vlucht vooruit en kiezen voor elektrische wagens.

De federale overheid investeert ook fors in hernieuwbare energie. Ons land bokst op het vlak van offshore windenergie internationaal boven zijn gewicht. Met de plannen voor het tweede offshorewindpark (Prinses Elisabethzone) en het Energie-eiland (Prinses Elisabeth Eiland) zal België haar capaciteit verder maximaal uitbouwen. Samen met de repowering van de bestaande windmolenparken en de investeringen in drijvende

1 *https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_nl*

2 *https://www.nationaalenergieklimaatplan.be/nl/wat-is-het-nekp#het-definitief-plan*

3 *https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/2021/11/25/2021033910/justel*

DÉVELOPPEMENTS

MESDAMES, MESSIEURS,

Contexte général

La présente proposition reprend, en l'adaptant, le texte de la proposition DOC 55 3316/001.

L'Union européenne a fixé, dans le règlement (UE) 2021/1119, le cadre qui doit permettre d'atteindre la neutralité climatique à l'horizon 2050. Ce règlement, qui découle du pacte vert pour l'Europe, prévoit en outre l'obligation de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % à l'horizon 2030.[1]

Le gouvernement fédéral soutient cette ambition et s'est fixé l'objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % à l'horizon 2030, ainsi que de prendre les mesures relevant de ses compétences à cette fin. Au niveau fédéral, cet objectif ambitieux sera mis en œuvre au travers de l'élaboration et du suivi du Plan national énergie – climat (PNEC).[2] Les défis à relever sont considérables. La transition climatique et énergétique vers une société climatiquement neutre s'accompagnera (ou devra s'accompagner) d'importants investissements dans la réduction des émissions de CO_2, l'efficacité énergétique et la production d'énergie décarbonée. La tendance à l'électrification est déjà amorcée et il s'agit, dans un nombre croissant d'applications, de la manière la plus efficace de consommer de l'énergie, comme l'indiquent les exemples de la pompe à chaleur et des voitures électriques. Les autorités fédérales ont dès lors modifié la réglementation fiscale afin que les voitures de société consommant du carburant fossile ne puissent plus générer d'avantages à partir de 2026.[3] Les conséquences de ces mesures sont déjà visibles. Les entreprises prennent les devants et optent pour des véhicules électriques.

Les pouvoirs publics fédéraux investissent aussi massivement dans l'énergie renouvelable. Dans le domaine de l'énergie éolienne offshore, la Belgique figure parmi les mieux classés au niveau international. Les projets du deuxième parc éolien offshore (Zone Princesse Élizabeth) et de l'île énergétique (Île Princesse Élizabeth) permettront à la Belgique de continuer à développer sa capacité au maximum. L'ambition du gouvernement est

1 *https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr*

2 *https://www.plannationalenergieclimat.be/fr/le-pnec-c-est-quoi*

3 *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2021112505&table_name=loi*

zonnepanelen op zee, wil de regering 8 gigawatt aan vermogen hebben tegen 2040.[4]

Als we heel België in beschouwing nemen, dan zien we dat we in 2022 op het vlak van zonne-energie met een geïnstalleerd vermogen van 599 watt per inwoner wereldwijd het vijfde land zijn. Ook daarin zijn we dus wereldtop. Het einde van het opwaartse potentieel qua productie van hernieuwbare energie is echter nog lang niet in zicht en verdere grootschalige investeringen zullen nodig blijven.

Een transitie gebeurt typisch met vallen en opstaan. Het is zaak om iedereen – alle burgers en bedrijven – mee te krijgen en daarbij is betaalbaarheid ook een heel belangrijk aspect. In dat kader zorgde de energiecrisis die ontstond na de Russische inval in Oekraïne op 24 februari 2022 voor een realitycheck. De elektriciteits- en gasprijzen stegen tot ongekende hoogten. Begin 2023 werd een forse daling van de prijzen ingezet, al bevinden ze zich nog altijd op een hoger peil dan voor de crisis. Een snelle implementatie van de energietransitie doorvoeren waarbij de betaalbaarheid, de bevoorradingszekerheid en de verminderde blootstelling aan geopolitieke risico's gerealiseerd worden, is niet meer evident.

In 2003 besliste de federale regering tot de zogenaamde kernuitstap, maar na zorgen rond de bevoorradingszekerheid besliste de federale regering in maart 2022 om de geplande kernuitstap deels ongedaan te maken.[5] Er werd besloten om gesprekken aan te knopen met exploitant Engie-Electrabel teneinde de twee recentste kernreactoren Doel 4 en Tihange 3 een levensduurverlenging van tien jaar te geven. De Kamer keurde hiervoor in april 2024[6] de nodige wetten goed.

Eerder besliste de federale regering ook al om 100 miljoen euro te investeren in onderzoek naar kleine kernreactoren van de vierde generatie, de zogenaamde *small modular reactors* (hierna: "SMR's").[7] Deze reactoren zijn door hun passieve koeling veiliger. Bovendien genereren

4 *https://economie.fgov .be/nl/themas/energie/energiebronnen/hernieuwbare -energieen/hernieuwbare -energiebronnen-de/belgische-windenergie-op-zee*

5 *https://www .ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/loi_a.pl?language=nl&caller=list&cn=2003013138 &la=n&fromtab=wet&sql=dt%3D%27wet%27&tri=dd%20as%20rank&rech=1&numero=1 https://fanc.fgov.be/nl/dossiers/kerncentrales-belgie/langetermijnuitbating-lto-van-doel-4-en-tihange-3-tot-2035*

6 *https://www.premier.be/nl/engie-en-de-belgische-federale-regering-leggen-het-kader-vast-voor-de-verlenging-van-de*

7 *https://www.sckcen.be/nl/nieuws/sck-cen-leidt-onderzoek-naar-duurzame-kernenergie*

d'atteindre une capacité de 8 gigawatts à 2040 grâce aux projets précités et au renouvellement (*repowering*) des parcs éoliens existants et aux investissements dans des panneaux solaires flottants en mer.[4]

Si l'on prend en considération l'ensemble de la Belgique, notre pays se classe en cinquième position à l'échelle mondiale en termes de production d'énergie solaire, avec sa capacité installée de 599 watts par habitant. Nous figurons donc également dans le haut du classement dans ce domaine. Le potentiel maximal de production d'énergie renouvelable étant toutefois encore loin d'être atteint, de nouveaux investissements à grande échelle resteront nécessaires.

Typiquement, une transition est faite de hauts et de bas. L'enjeu est de convaincre tout le monde – citoyens et entreprises – et, à cet égard, l'abordabilité constitue également un aspect très important. La crise énergétique déclenchée par l'invasion de l'Ukraine par la Russie en février 2022 nous rappelle à la réalité. Les prix du gaz et de l'électricité atteignent des sommets inégalés. Si, au début de 2023, les prix ont connu une forte diminution, ils se situent toujours à un niveau plus élevé qu'avant la crise. Aujourd'hui, une mise en œuvre rapide de la transition énergétique garante d'abordabilité, de sécurité d'approvisionnement et d'exposition réduite aux risques géopolitiques n'est plus évidente.

En 2003, le gouvernement fédéral s'est engagé à "sortir du nucléaire", mais en mars 2022, il a décidé, compte tenu des inquiétudes en matière de sécurité d'approvisionnement, d'annuler partiellement le calendrier de la sortie du nucléaire.[5] Il a alors décidé d'entamer des pourparlers avec l'exploitant Engie-Electrabel afin de prolonger de dix ans la durée de vie des deux réacteurs nucléaires les plus récents, Doel 4 et Tihange 3. En avril 2024[6], La Chambre approuvait les lois nécessaires.

Quelque temps plus tôt, le gouvernement fédéral avait déjà décidé d'investir 100 millions d'euros dans la recherche sur les petits réacteurs nucléaires de quatrième génération, aussi appelés "petits réacteurs modulaires" (*small modular reactors ou* SMR en anglais).[7] Ces

4 *https://economie.fgov.be/fr/themes/energie/sources-denergie/energies-renouvelables/exploitation-en-mer-du-nord/lenergie-eolienne-belge-en-mer*

5 *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2003013138&table_name=loi https://afcn.fgov.be/fr/dossiers/centrales-nucleaires-en-belgique/exploitation-long-terme-lto-de-doel-4-et-tihange-3-jusquen*

6 *https://www.premier.be/fr/engie-et-le-gouvernement-federal-belge-encadrent-la-prolongation-des-reacteurs-de-doel-4-et-tihange*

7 *https://www.sckcen.be/fr/nouvelles/le-sck-cen-mene-les-recherches-vers-une-energie-nucleaire-durable*

ze minder afval, zijn ze compacter en daardoor goedkoper en sneller te bouwen.

De elektrificatie is voor heel wat toepassingen mogelijk, maar voor bepaalde zware industriële processen bijvoorbeeld zal men ook naar andere technologieën moeten kijken. Hierbij wordt waterstof een grote rol toegedicht. Volgens de zogenaamde "waterstofladder" is het bijvoorbeeld onmisbaar voor zeer hoge temperatuur proceswarmte in de industrie, het productieproces van kunstmest en in de plastic- en staalindustrie.[8]

De groeiende rol van waterstof

Waterstof is het lichtste chemische element. Het is net als elektriciteit geen energiebron, maar een energiedrager. De productie kan op verschillende manieren gebeuren.

Het grootste deel van de mondiale productie gebeurt door middel van een stoom methaan hervormer (SMR – *Steam Methane Reforming*) waarbij fossiel methaan (aardgas) met behulp van stoom wordt omgezet in waterstof en CO_2. Deze grijze waterstof is het goedkoopst, maar ook het minst duurzaam. Dit kraken van waterstof is in de Belgische industrie al enkele decennia wijdverbreid. België ontwikkelde ook al een uitgebreid netwerk aan pijpleidingen inzetbaar voor het waterstoftransport.

Daarnaast kan ook turquoise waterstof uit aardgas worden geproduceerd door middel van pyrolyse of autothermische omzetting (ATR), waarbij vaste koolstof overblijft. Er kan ook blauwe waterstof worden geproduceerd via een stoom methaan hervormer, waarbij de vrijgekomen CO_2 wordt afgevangen en opgeslagen.

Ook hernieuwbare energiebronnen kunnen worden aangewend om waterstof te produceren. Zo kan biomethaan worden gebruikt in de bovenstaande processen. De waterstof kan ook worden geproduceerd uit elektriciteit. Water wordt door elektrolyse omgezet in waterstof en zuurstof. Indien men hiervoor uit hernieuwbare energie geproduceerde elektriciteit gebruikt, bekomt men groene waterstof, die klimaatneutraal of positief is.

[8] *https://www.deassociation.ca/newsfeed/the-clean-hydrogen-ladder-now-updated-to-v41*

réacteurs sont, par leur refroidissement passif, plus sûrs. En outre, ils génèrent moins de déchets, sont plus compacts et, partant, meilleur marché et leur construction est plus rapide.

Si l'électrification convient à de très nombreuses applications, elle est inutilisable pour certains processus industriels lourds, qui nécessitent que l'on se tourne également vers d'autres technologies. Sur ce plan, l'hydrogène se verra confier un rôle de premier plan. Selon le "*hydrogen ladder*" (indicateur mis au point au Canada pour évaluer si l'utilisation de l'hydrogène est appropriée pour une application donnée), l'hydrogène est ainsi indispensable dans des processus industriels à très hautes températures, pour la fabrication d'engrais et dans l'industrie du plastique et la sidérurgie.[8]

Le rôle croissant de l'hydrogène

L'hydrogène est l'élément chimique le plus léger. À l'instar de l'électricité, l'hydrogène est un vecteur énergétique et non une source d'énergie. Différentes techniques de production existent.

La majeure partie de la production mondiale est assurée par le vaporeformage du méthane (SMR – *Steam Methane Reforming*), qui permet de transformer le méthane fossile (gaz naturel) en hydrogène et en CO_2 en le faisant réagir avec de la vapeur d'eau. Cet hydrogène, appelé hydrogène gris, est le moins cher mais aussi le moins durable. Ce craquage de l'hydrogène est largement répandu dans l'industrie belge depuis plusieurs décennies. La Belgique a du reste déjà développé un vaste réseau de canalisations qui peuvent être utilisées pour le transport de l'hydrogène.

On peut également produire de l'hydrogène turquoise à partir du gaz naturel en utilisant la technique de la pyrolyse (ou reformage autothermique – ATR), qui produit également du carbone à l'état solide. Le vaporeformage du méthane permet en outre de produire de l'hydrogène dit bleu. Dans ce cas, le CO_2 libéré est capté et stocké.

Les sources d'énergie renouvelables peuvent aussi être exploitées pour la production d'hydrogène. On peut ainsi utiliser du biométhane dans les processus décrits ci-dessus. L'hydrogène peut également être produit à partir de l'électricité. L'eau est convertie en hydrogène et en oxygène par électrolyse. Si l'on utilise à cette fin de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables, on obtient de l'hydrogène vert, qui est neutre ou positif pour le climat.

[8] *https://www.deassociation.ca/newsfeed/the-clean-hydrogen-ladder-now-updated-to-v41*

Ten slotte kan men ook roze waterstof produceren. Deze is klimaatneutraal en wordt opgewekt door middel van elektriciteit uit kernenergie.

In vrijwel alle lopende energie- en klimaatplannen krijgt waterstof een hoofdrol in de energietransitie. Het kan mee bijdragen om de klimaatambities in de industrie (productie van ijzer, staal en andere metalen), het transport en de bouwsector (cementindustrie) te realiseren en daarmee ook deze activiteiten duurzaam te verankeren in Europa. Ten tweede biedt het mogelijkheden ter aanvulling van intermittente hernieuwbare energie om elektriciteit te stockeren en zo de bevoorradingszekerheid te realiseren.

Het Europese en Belgische waterstofbeleid

Het grote potentieel van waterstof in de energietransitie staat vast, maar de weg ernaar toe is lang. De Europese Unie heeft grote ambities. Zo bepaalt de herziene Richtlijn hernieuwbare energie EU/2023/2413 (RED III) dat tegen 2030 42 % van alle waterstof die wordt gebruikt afkomstig moet zijn van groene waterstof (zogenaamde RFNBO's). Tegen 2035 moet dat al 60 % zijn.

De richtlijn biedt een aantal uitzonderingsmogelijkheden om die doelstellingen te verlagen, bijvoorbeeld wanneer de productie van bijproducten wordt ingecalculeerd. Gezien de enorm hoge ambitie, is het aan te raden dat ons land de mogelijkheden van deze uitzonderingen verkent, inclusief in welke mate koolstofneutrale waterstof op basis van kernenergie kan meetellen.

België ontwikkelde in 2021 een federale waterstofstrategie die op vier pijlers berust:

1° België positioneert zich als draaischijf voor de invoer en de doorvoer van hernieuwbare moleculen in Europa. Er wordt in een stijging van de invoer voorzien van 20 terawattuur (hierna: "TWh") in 2030 en van 200 tot 350 TWh in 2050;

2° België versterkt het leiderschap in waterstofgtechnologieën met initiatieven zoals een Energietransitiefonds, *Clean Hydrogen for Clean Industry* en *H20 Import Call* en investeert ook in een testfaciliteit voor het opschalen van waterstoftechnologieën;

3° België roept een robuuste waterstofmarkt in het leven met gerichte steun voor afname, een uitbouw van het waterstofnetwerk en een marktplatform;

Enfin, il est possible de produire de l'hydrogène rose, qui est neutre sur le plan climatique. Cet hydrogène est produit à partir d'électricité d'origine nucléaire.

Dans la quasi-totalité des plans en matière d'énergie et de climat, l'hydrogène occupe une place centrale dans la transition énergétique. Il peut contribuer à la concrétisation des ambitions climatiques dans les secteurs de l'industrie (production de fer, d'acier et d'autres métaux), du transport et de la construction (industrie cimentière), et ainsi ancrer durablement ces activités en Europe. Il offre également des possibilités de compléter l'énergie renouvelable intermittente pour stocker l'électricité et assurer ainsi la sécurité d'approvisionnement.

La politique européenne et belge en matière d'hydrogène

Il est indéniable que l'hydrogène présente un potentiel important dans le cadre de la transition énergétique, mais il y a encore beaucoup à faire avant de pouvoir l'exploiter pleinement. L'Union européenne a des grandes ambitions. La directive révisée des énergies renouvelables EU/2023/2413 (RED III) stipule que d'ici 2030 de tout l'hydrogène utilisé dans l'industrie devrait être de l'hydrogène vert. D'ici 2035, l'objectif est même de 60 %.

La directive offre un certain nombre de possibilités d'exemptions pour réduire ces objectifs, par exemple lorsque la production de sous-produits est prise en compte. Compte tenu de l'ambition extrêmement élevée, il est recommandé que notre pays explore les possibilités offertes par ces exemptions, y compris dans quelle mesure l'hydrogène neutre en carbone, basé sur l'énergie nucléaire, pourrait être pris en compte.

En 2021, la Belgique a développé en matière d'hydrogène une stratégie fédérale reposant sur quatre piliers:

1° la Belgique se positionne comme une plaque tournante d'importation et de transit de molécules renouvelables en Europe. On prévoit une augmentation des importations de 20 térawattheures (ci-après "TWh") d'ici 2030 et de 200 à 350 TWh d'ici 2050;

2° la Belgique renforce son *leadership* dans les technologies de l'hydrogène grâce à des initiatives telles que le Fonds de transition énergétique, *Clean Hydrogen for Clean Industry* et *H20 Import Call*. Elle investit également dans une installation d'essai pour la mise à l'échelle des technologies de l'hydrogène;

3° la Belgique met en place un marché de l'hydrogène solide avec un soutien ciblé pour la demande, le développement du réseau d'hydrogène et la mise en place d'une plateforme de marché;

4° België investeert in samenwerking voor een succesvolle uitvoering met de installatie van een Belgische waterstofraad en een versterkte samenwerking met de Gewesten, de lokale besturen, de Europese Unie en de buurlanden.[9] De uitwerking van deze visie werd geconcretiseerd in de kaderwet waterstof van 11 juli 2023.[10]

De kostprijs van de productie van waterstof in een veranderende energiemarkt

De huidige energiecrisis zorgt ook voor veranderingen in de waterstofmarkt. Door de historisch hoge aardgasprijzen komen projecten voor blauwe en turquoise waterstof onder druk te staan. In vergelijking met de blauwe waterstof is voor turquoise waterstof tweemaal zoveel aardgas nodig per kilogram koolstofarme waterstof.[11]

Het Nucleair Energie Agentschap van de OESO publiceerde in september 2022 een rapport over de potentiële rol van kernenergie in de toekomstige waterstofeconomie. Het vergeleek de kostprijs van diverse productiemethodes van waterstof.

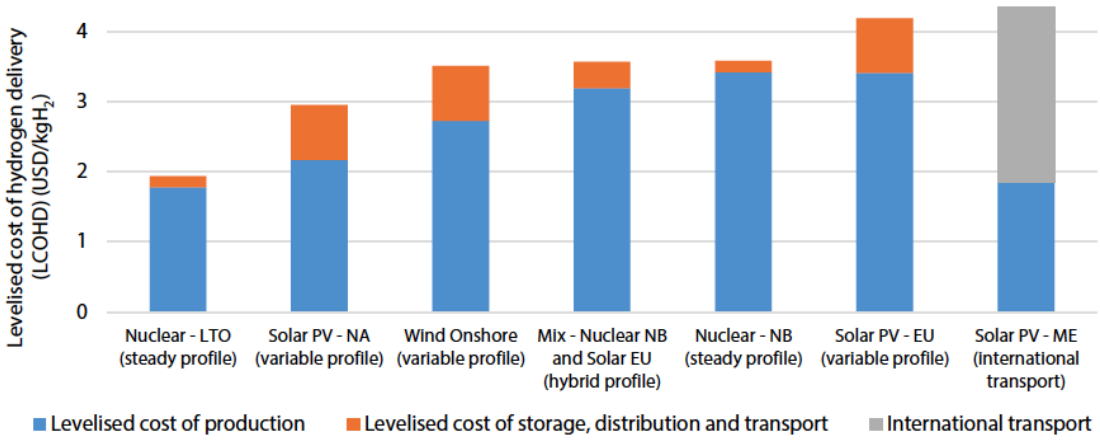
4° la Belgique investit dans la coopération pour une mise en oeuvre réussie avec l'installation d'un conseil belge de l'hydrogène et elle veille à renforcer la collaboration avec les Régions, les pouvoirs locaux, l'Union européenne et les pays voisins.[9] La mise en œuvre de cette vision a été concrétisée dans la loi-cadre relatif à l'hydrogène de 11 juillet 2023.[10]

Le coût de la production d'hydrogène dans un marché de l'énergie en mutation

La crise énergétique actuelle entraîne également des modifications sur le marché de l'hydrogène. Les prix du gaz naturel historiquement élevés exercent une pression énorme sur les projets d'hydrogène bleu et turquoise. L'hydrogène turquoise requiert deux fois plus de gaz naturel par kilo d'hydrogène à faible teneur en carbone que l'hydrogène bleu.[11]

L'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE a publié en septembre 2022 un rapport consacré au rôle potentiel de l'énergie nucléaire dans la future économie de l'hydrogène. Ce rapport compare le coût de différentes méthodes de production d'hydrogène.

Figure ES2: **The levelised cost of hydrogen delivery (LCOHD) for different electricity sources**



Note: LTO = Long-term operation; NA = North America; NB = New build; EU = European Union; ME = Middle East.

Het rapport toont aan dat waterstof op basis van kernenergie uit bestaande centrales vrijwel de goedkoopste productiewijze is en stelt: "*This analysis shows that nuclear*

Le rapport montre que l'hydrogène produit à partir de l'énergie nucléaire provenant de centrales électriques existantes est pratiquement la méthode de production

9 Visie en strategie Waterstof, Update oktober 2022, blz. 8. *https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/waterstof-visie-en-strategie.pdf*

10 *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=2023071102&table_name=wet*

11 *https://www.agoria.be/nl/klimaat-milieu-en-energie/energie-klimaat/hernieuwbare-energie/heeft-waterstof-een-rooskleurige-toekomst-in-belgie*

9 Vision et stratégie Hydrogène, mise à jour octobre 2022, p. 8. *https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/hydrogene-vision-et-strategie.pdf*

10 *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/article.pl?language=fr&lg_txt=f&type=&sort=&numac_search=&cn_search=2023071102&caller=SUM&&view_numac=2023071102n*

11 *https://www.agoria.be/fr/climat-environnement-et-energie/energie-climat/energies-renouvelables/lhydrogene-a-t-il-un-avenir-rose-en-belgique*

is a competitive option to deliver hydrogen, particulary considering the competitiveness of the long-term operation of nuclear power plants and future opportunities offered by high-temperature electrolysis."[12]

Kernenergie en waterstof: een stand van zaken

Verschillende landen onderzoeken de inzet van kernenergie bij de productie van waterstof. In de Verenigde Staten heeft het *Federal Department of Energy* verschillende pilootprojecten opgezet. In Davis-Besse, Ohio draait vanaf dit jaar een 2 Megawatt electric (hierna: "Mwe") lage-temperatuur-elektrolyser op een drukwaterreactor van 925 Mwe. In Red Wing, Montana werken *Bloom Energy* en *Xcel Energy* aan een demonstratieproject van hogetemperatuurelektrolyse op de twee drukwaterreactoren van Prairie Island (2500 Mwe). In Oswego, New York wordt een lage-temperatuur-elektrolyser ontworpen om een brandstofcel op de reactorsite te voeden en extra elektriciteit te leveren aan het stroomnet.[13]

In het Verenigd Koninkrijk is een consortium onder leiding van *Électricité de France* (EDF) in Haysham bezig met een pilootproject om nucleaire restwarmte op basis van *solid oxid electrolyse* (SOEC) te benutten om de lokale asfalt- en cementindustrie in de onmiddellijke omgeving van koolstofarme waterstof te voorzien.

Naast de huidige generatie kernreactoren wordt ook onderzoek verricht naar de mogelijkheden van waterstofproductie bij de toekomstige hoge-temperatuur-reactoren, waarbij het energetische rendement voor waterstofproductie substantieel hoger zou liggen.[14] Omwille hiervan zouden ook SMR's geschikter zijn dan bijvoorbeeld de klassieke nucleaire reactoren.

Toepassing op de Belgische context

De Belgische Federale Waterstofstrategie moet met pragmatisme en met een open blik worden uitgevoerd, waarbij technologische neutraliteit en voortschrijdend inzicht moeten primeren. Het is daarom noodzakelijk om de optie van nucleaire productie van waterstof mede in aanmerking te nemen in de implementatie. Door de beslissing van de federale regering om de recentste twee kernreactoren tien jaar langer te laten produceren,

[12] Nuclear Technology Development and Economics, The Role of Nuclear Power in the Hydrogen Economy. Cost and Competitiveness, OECD-NEA, 2022, p. 11-12.

[13] *https://www.energy.gov/ne/articles/4-nuclear-power-plants-gearing-clean-hydrogen-production*

[14] *https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_42153/very-high-temperature-reactor-vhtr*

la moins chère. Il précise que: "*This analysis shows that nuclear is a competitive option to deliver hydrogen, particulary considering the competitiveness of the long-term operation of nuclear power plants and future opportunities offered by high-temperature electrolysis*."[12]

Énergie nucléaire et hydrogène: état des lieux

Plusieurs pays étudient le recours à l'énergie nucléaire pour la production d'hydrogène. Aux États-Unis, le Département fédéral de l'énergie a lancé plusieurs projets pilotes. À Davis-Besse, Ohio, un électrolyseur à basse température de 2 mégawatts (MW ci-après) tourne sur un réacteur à eau pressurisée de 925 MW depuis cette année. À Red Wing, Montana, *Bloom Energy* et *Xcel Energy* travaillent sur un projet de démonstration d'électrolyse à haute température sur les deux réacteurs à eau pressurisée de Prairie Island (2500 MW). À Oswego, New York, un électrolyseur à basse température a été conçu pour alimenter une pile à combustible sur le site du réacteur et fournir un approvisionnement supplémentaire en électricité sur le réseau.[13]

Au Royaume-Uni, un consortium dirigé par Électricité de France (EDF) élabore un projet pilote à Heysham afin de mettre à profit la chaleur résiduelle nucléaire à partir de l'électrolyse à oxyde solide (SOEC) pour approvisionner en hydrogène décarboné l'industrie locale de l'asphalte et du ciment située à proximité.

Outre la génération actuelle de réacteurs nucléaires, des recherches sont également menées sur les possibilités de production d'hydrogène au moyen de futurs réacteurs à haute température, dont le rendement énergétique serait substantiellement plus élevé dans le cadre de cette production.[14] C'est la raison pour laquelle les petits réacteurs modulaires (PRM) seraient également plus appropriés que, par exemple, les réacteurs nucléaires classiques.

Application au contexte belge

La stratégie fédérale belge pour l'hydrogène doit être mise en œuvre avec pragmatisme et en gardant l'esprit ouvert mais en faisant primer la neutralité technologique et l'amélioration des connaissances. C'est pourquoi il convient de prendre notamment en considération l'option de la production nucléaire d'hydrogène dans la mise en œuvre. La décision du gouvernement fédéral de prolonger de dix ans la production au moyen des

[12] Nuclear Technology Development and Economics, The Role of Nuclear Power in the Hydrogen Economy. Cost and Competitiveness, OECD-NEA, 2022, p. 11-12.

[13] *https://www.energy.gov/ne/articles/4-nuclear-power-plants-gearing-clean-hydrogen-production*

[14] *https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_42153/very-high-temperature-reactor-vhtr*

ontstaat de mogelijkheid tot waterstofproductie door middel van deze twee sites. Ook de aangekondigde investeringen in studiewerk naar de nieuwe generatie van kleine modulaire reactoren (SMR's) bieden kansen. De toepassing van elektrolysers in de omgeving van reactoren kan de rendabiliteit van de twee voornoemde reactoren in de nieuwe exploitatieperiode optimaliseren. Elektrolysers moduleren snel en kunnen zo de pieken en dalen mee opvangen. De waterstofproductie kan de brug vormen tussen kerncentrales die continu op volle last draaien en de volatiliteit van de productie van hernieuwbare energie versus de reële elektriciteitsvraag.

Tegelijk heeft de industrie een stabiele en continue aanvoer van koolstofarme waterstof nodig. De beide sites zijn op dat vlak uitstekend gelegen: Tihange in het Waalse industriebekken, Doel in het hart van de Antwerpse haven met zijn petrochemische cluster. Indien men volgens Agoria de volledige capaciteit van Doel 4 zou aanwenden om waterstof te produceren met een 1GW-elektrolyser, zou 60 % van de grijze waterstofproductie in de Antwerpse haven kunnen worden vervangen en zou 1,5 miljoen CO_2-emissies per jaar kunnen worden vermeden.[15]

In dit kader is het nuttig om te onderzoeken hoe zowel de bestaande reactoren kunnen bijdragen tot een koolstofneutrale waterstofproductie alsook hoe de ontwikkeling en bouw van SMR's in ons land versneld kan worden. Daarbij zal het ook nodig zijn om te bekijken welke marktinstrumenten een rol kunnen spelen in de ondersteuning hiervan. In dat opzicht zijn wij een voorstander voor de oprichting van een werkgroep met betrokken actoren.

Bovendien moet worden aangestipt dat de huidige wet op de kernuitstap strikt genomen het exploiteren van een of meer van de bestaande kernreactoren met het oog op de productie van waterstof niet uitsluit, en derhalve voor dat doel niet moet worden gewijzigd.[16]

Steven Coenegrachts (Open Vld)

deux réacteurs nucléaires les plus récents permettra de produire de l'hydrogène sur ces deux sites. De même, les investissements annoncés dans l'étude relative à la nouvelle génération de petits réacteurs modulaires offrent des opportunités. L'application des électrolyseurs à proximité des réacteurs permettrait d'optimiser la rentabilité des deux réacteurs précités durant la nouvelle période d'exploitation. Les électrolyseurs sont modulables rapidement et permettent ainsi de répondre aux pics et aux creux. La production d'hydrogène permet de concilier les centrales nucléaires qui fonctionnent en continu à pleine charge et la volatilité de la production de l'énergie renouvelable par rapport à la demande d'électricité réelle.

L'industrie a en outre besoin d'un approvisionnement stable et continu en hydrogène à faible teneur en carbone. La situation des deux sites est excellente à cet égard: à Tihange dans le bassin industriel wallon et à Doel au cœur du port d'Anvers et de son pôle pétrochimique. Selon Agoria, si la capacité totale de Doel 4 était utilisée pour la production d'hydrogène avec un électrolyseur de 1 GW, elle pourrait remplacer 60 % de la production d'hydrogène gris dans le port d'Anvers et éviter 1,5 million de tonnes d'émissions de CO_2 par an.[15]

Dans ce contexte, il est utile d'examiner comment les réacteurs existants peuvent contribuer à la production d'hydrogène neutre en carbone et comment le développement et la construction de PRM dans notre pays peuvent être accélérés. Ce faisant, il sera également nécessaire d'examiner quels instruments de marché peuvent jouer un rôle à cet égard. À cet égard, nous sommes favorables à la création d'un groupe de travail avec les acteurs concernés.

Il convient en outre de souligner que la loi actuelle sur la sortie du nucléaire n'exclut pas strictement l'exploitation d'un réacteur voire de plusieurs réacteurs nucléaires existants en vue de la production d'hydrogène et ne doit donc pas être modifiée à cette fin.[16]

[15] *https://www.agoria.be/nl/klimaat-milieu-en-energie/energie-klimaat/hernieuwbare-energie/heeft-waterstof-een-rooskleurige-toekomst-in-belgie*

[16] *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=nl&caller=summary&pub_date=03-02-28&numac=2003011096*

[15] *https://www.agoria.be/fr/climat-environnement-et-energie/energie-climat/energies-renouvelables/lhydrogene-a-t-il-un-avenir-rose-en-belgique*

[16] *https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=fr&caller=summary&pub_date=03-02-28&numac=2003011096*

VOORSTEL VAN RESOLUTIE

De Kamer van volksvertegenwoordigers,

A. gelet op de ambitie van de federale regering om de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met 55 % te verminderen ten opzichte van 1990;

B. rekening houdend met de doelstellingen van de Europese en internationale klimaat- en energieplannen;

C. gelet op de doelstellingen van het Nationaal Energie- en Klimaatplan (NEKP);

D. stelt vast dat de toestand op de energiemarkt sinds de Russische inval in Oekraïne in 2022 fundamenteel gewijzigd is en dat bevoorradingszekerheid en strategische onafhankelijkheid van geopolitieke risico's aan belang hebben gewonnen;

E. rekening houdend met de regeringsbeslissing van 18 maart 2022 met betrekking tot de levensduurverlenging van de jongste twee kernreactoren Doel 4 en Tihange 3;

F. gelet op het feit dat er in dat kader onder meer zal bekeken worden of de capaciteit van Doel 4 en/of Tihange 3 bij een overproductie tijdelijk en gedeeltelijk kan ingezet worden om de waterstofmarkt in België verder te stimuleren;

G. rekening houdend met de regeringsbeslissing om 100 miljoen euro te investeren in de research naar kleine modulaire reactoren (SMR's);

H. gelet op de algemeen groeiende rol van waterstof in de energietransitie;

I. gelet op de algemene ambities met betrekking tot de rol van waterstof in België geformuleerd in de herwerkte visie en strategie op waterstof van de federale regering van oktober 2022 en uitgewerkt in het wetsontwerp inzake waterstof;

J. stelt vast dat het Nucleair Energie Agentschap (NEA) van de OESO in een rapport van oktober 2022 de productie van waterstof door middel van bestaande kernreactoren als competitief beschouwt;

K. gelet op de diverse pilootprojecten met betrekking tot de productie van zogenaamde roze waterstof op basis van kernenergie;

L. rekening houdend met de kansen die duurzaam opgewekte waterstof kan verstrekken voor de industrie

PROPOSITION DE RÉSOLUTION

La Chambre des représentants,

A. vu l'ambition du gouvernement fédéral de réduire, d'ici à 2030, les émissions de gaz à effet de serre de 55 % par rapport à leur niveau de 1990;

B. vu les objectifs des plans climatiques et énergétiques européens et internationaux;

C. vu les objectifs inscrits dans le Plan national énergie-climat (PNEC);

D. constatant que, depuis l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022, la situation sur le marché de l'énergie a radicalement changé et que la sécurité d'approvisionnement et l'indépendance stratégique face aux risques géopolitiques ont gagné en importance;

E. vu la décision prise par le gouvernement le 18 mars 2022 de prolonger la durée de vie des deux réacteurs nucléaires les plus récents, Doel 4 et Tihange 3;

F. considérant qu'à cet égard, il sera notamment examiné si la capacité de Doel 4 et/ou de Tihange 3 peut, en cas de surproduction, être mise temporairement et partiellement à contribution pour stimuler le marché de l'hydrogène en Belgique;

G. vu la décision du gouvernement d'investir 100 millions d'euros dans la recherche sur les petits réacteurs modulaires (PRM);

H. vu le rôle globalement croissant que l'hydrogène est appelé à jouer dans la transition énergétique;

I. vu les ambitions générales quant au rôle que l'hydrogène est appelé à jouer en Belgique, formulées par le gouvernement fédéral en octobre 2022 dans sa vision stratégique révisée en matière d'hydrogène et développées dans le projet de loi sur l'hydrogène;

J. constatant que l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE a, dans un rapport datant d'octobre 2022, estimé que la production d'hydrogène à l'aide des réacteurs nucléaires existants était compétitive;

K. vu les différents projets pilotes relatifs à la production d'hydrogène rose, produit à partir d'énergie nucléaire;

L. vu les opportunités que l'hydrogène produit durablement peut offrir à l'industrie pour atteindre les objectifs

om de klimaatdoelstellingen te behalen en zo het industrieel weefsel blijvend in België te verankeren;

M. rekening houdende met de uitzonderlijke opportuniteiten die de beide nucleaire sites Doel en Tihange bieden voor de nabije industrie;

N. gelet op het feit dat het bestaande wettelijk kader (de zogenaamde "wet op de kernuitstap") een inzet van de bestaande reactoren voor de productie van waterstof niet uitsluit;

O. gelet op de beslissing van de regering van 23 december 2021 om samen met het SCK CEN en eventuele industriële partners een onderzoeksprogramma op te zetten waarbij de mogelijkheden van een elektriciteits- en waterstofproductie via SMR's tegen 2040 wordt onderzocht;

P. gelet op het feit dat SMR's beter geschikt zijn om waterstof te produceren dan de klassieke kernreactoren;

Q. gelet op de federale visie en strategie waterstof van 29 oktober 2021 en de herziening ervan op 14 oktober 2022;

R. gelet op de wet van 11 juli 2023 betreffende het vervoer van waterstof door middel van leidingen;

S. gelet op de Richtlijn (EU) 2023/2413 van het Europees Parlement en de Raad van 18 oktober 2023 tot wijziging van Richtlijn (EU) 2018/2001, Verordening (EU) 2018/1999 en Richtlijn 98/70/EG wat de bevordering van energie uit hernieuwbare bronnen betreft, en tot intrekking van Richtlijn (EU) 2015/652 van de Raad;

VERZOEKT DE FEDERALE REGERING:

1. met een open blik en technologieneutraal de diverse mogelijkheden voor koolstofneutrale waterstofproductie verder te onderzoeken en te bepleiten in de Europese regelgeving en:

1.1. hierbij tevens de importmogelijkheden van koolstofneutrale waterstofproductie te onderzoeken;

1.2. na te gaan in welke mate bij de omzetting van de herziene Hernieuwbare Energierichtlijn (EU) 2023/2413 ook koolstofneutrale waterstof op basis van kernenergie kan meetellen om de doelstellingen te bereiken;

1.3. na te gaan in welke mate uitzonderingen voor installaties voor de productie van ammoniak van toepassing kunnen zijn op installaties in België;

climatiques et pérenniser ainsi le tissu industriel en Belgique;

M. vu les opportunités exceptionnelles qu'offrent les deux sites nucléaires de Doel et de Tihange pour les activités industrielles environnantes;

N. considérant que le cadre légal existant (la loi de "sortie du nucléaire") n'exclut pas le recours aux réacteurs existants pour la production d'hydrogène;

O. vu la décision du gouvernement du 23 décembre 2021 de mettre sur pied, en collaboration avec le SCK CEN et d'éventuels partenaires industriels, un programme de recherche explorant les possibilités de production d'électricité et d'hydrogène via les PRM à l'horizon 2040;

P. considérant que les PRM se prêtent davantage à la production d'hydrogène que les réacteurs nucléaires classiques;

Q. vu la vision et la stratégie fédérales en matière d'hydrogène présentées le 29 octobre 2021 et mises à jour le 14 octobre 2022;

R. vu la loi du 11 juillet 2023 relative au transport d'hydrogène par canalisations;

S. vu la directive (UE) 2023/2413 du Parlement européen et du Conseil du 18 octobre 2023 modifiant la directive (UE) 2018/2001, le règlement (UE) 2018/1999 et la directive 98/70/CE en ce qui concerne la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, et abrogeant la directive (UE) 2015/652 du Conseil;

DEMANDE AU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL:

1. de porter un regard neuf et technologiquement neutre sur les différentes possibilités de production d'hydrogène décarboné, et de les défendre dans le cadre de la réglementation européenne et:

1.1. d'examiner également, à cet égard, les possibilités d'importation de production d'hydrogène décarboné;

1.2. d'examiner, lors de la transposition de la directive révisée sur les énergies renouvelables (UE) 2023/2413, dans quelle mesure l'hydrogène décarboné produit à partir d'énergie nucléaire peut également être pris en compte pour atteindre les objectifs;

1.3. d'examiner dans quelle mesure les exceptions prévues pour les installations de production d'ammoniac peuvent s'appliquer aux installations en Belgique;

1.4. ervoor te zorgen dat de doelstellingen rond hernieuwbare waterstofproductie in de herziene Hernieuwbare Energierichtlijn (EU) 2023/2413 op lidstaatniveau kunnen worden bereikt en de toegestane uitzonderingen in de Europese regelgeving voluit worden meegenomen;

2. de mogelijkheden van koolstofneutrale productie van waterstof op basis van kernenergie grondig te onderzoeken, zowel met betrekking tot het huidige als het potentieel toekomstige nucleaire park en:

2.1. hierbij specifiek te onderzoeken hoe de ontwikkeling en bouw van Small Modular Reactors in ons land versneld kan worden, ook met het oog op waterstofproductie;

2.2. daarbij rekening te houden met de meest kostenefficiënte en optimale inzet van deze reactoren in het Belgische productiepark, daarbij te onderzoeken welke marktinstrumenten, zoals *Purchase Power Agreements* (PPA's) en *Contracts for Difference* (CfD's), een rol kunnen spelen in de ondersteuning hiervan;

2.3. hiervoor een werkgroep op te richten met de betrokken actoren, teneinde de diepgaande en technische kennis over de productie van roze waterstof bijeen te brengen;

3. de Kamer van volksvertegenwoordigers op de hoogte te brengen van deze bevindingen;

4. de bevindingen van deze onderzoeken te integreren in de verdere ontwikkeling van de federale visie en strategie en de wet met betrekking tot waterstof;

5. de herziene Richtlijn Hernieuwbare Energie (EU) 2023/2413 ("RED III") en de Verordening (EU) 2023/1804 betreffende de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen en tot intrekking van Richtlijn 2014/94/EU ("AFIR") snel om te zetten in nationale regelgeving.

13 november 2024

Steven Coenegrachts (Open Vld)

1.4. de veiller à ce que les objectifs de production d'hydrogène renouvelable visés dans la directive révisée sur les énergies renouvelables (UE) 2023/2413 puissent être atteints au niveau des États membres et à ce que les exceptions prévues dans la réglementation européenne soient entièrement prises en compte;

2. d'examiner en profondeur les possibilités de produ tion d'hydrogène décarboné à partir d'énergie nucléaire, tant en ce qui concerne le parc nucléaire actuel qu'en ce qui concerne le parc nucléaire potentiel de demain et:

2.1. d'examiner en particulier, à cette occasion, les moyens d'accélérer le développement et la construction de petits réacteurs modulaires dans notre pays, y compris en vue de la production d'hydrogène;

2.2. de tenir compte à cet égard du déploiement le plus rentable et le plus optimal de ces réacteurs dans le parc de production belge, et d'examiner, à cette occasion, quels instruments de marché, tels que les accords d'achat d'électricité (AAE) et les contrats sur différence (CFD), pourraient contribuer à les soutenir;

2.3. de créer à cet effet un groupe de travail constitué des parties prenantes en vue de rassembler les connaissances techniques approfondies sur la production d'hydrogène rose;

3. de rendre compte de ces résultats à la Chambre des représentants;

4. d'intégrer les résultats de ces recherches dans l'élaboration ultérieure de la vision et de la stratégie fédérales et de la législation concernant l'hydrogène;

5. de transposer rapidement dans la réglementation nationale la directive révisée sur les énergie renouvelables (UE) 2023/2413 ("RED III") et le Règlement (UE) 2023/1804 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs et abrogeant la directive 2014/94/UE ("AFIR").

13 novembre 2024

Centrale drukkerij - Imprimerie centrale