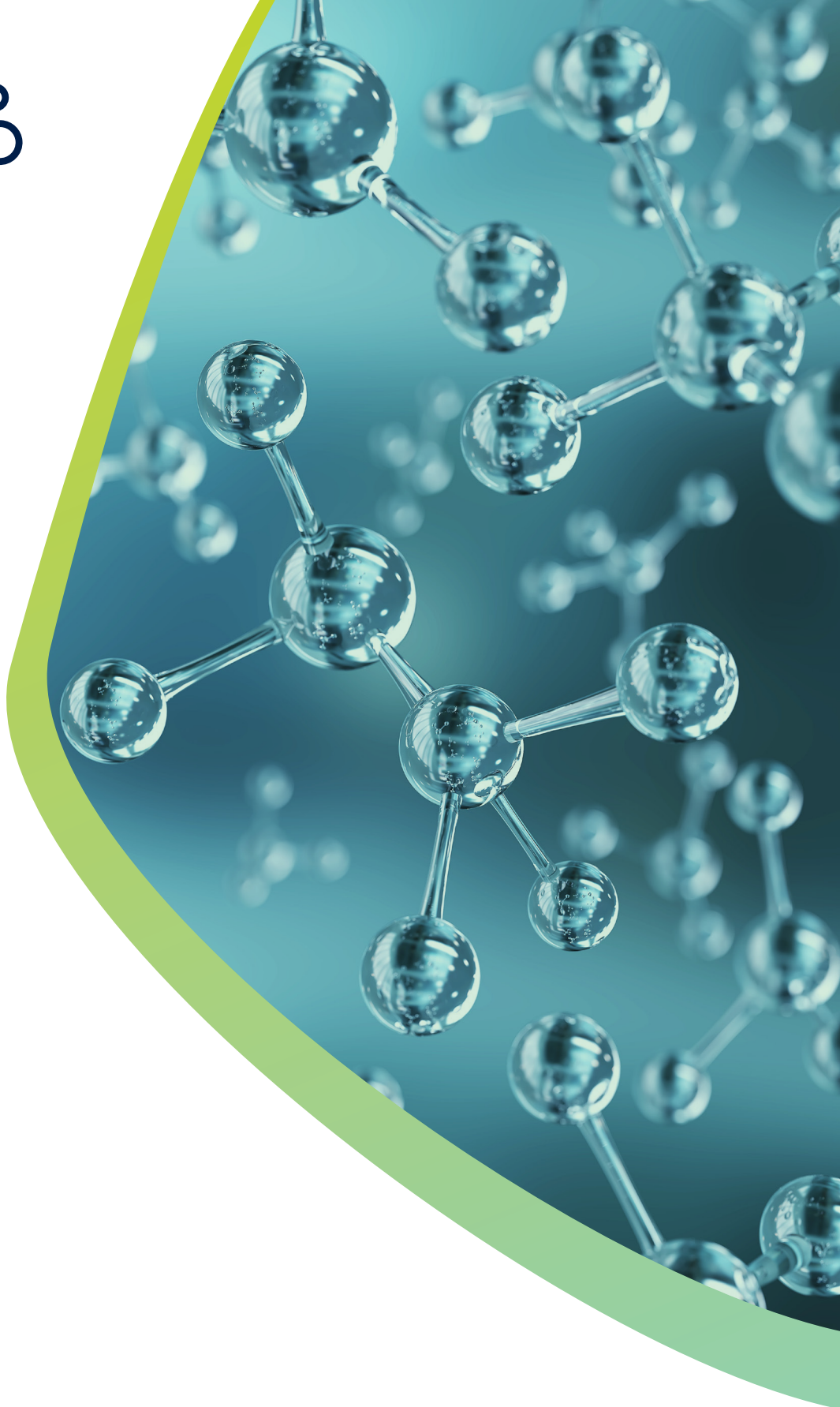


fluxys 



Mars 2024

**De l'énergie partout et à tout moment.
Verte et bas-carbone.
A travers un système énergétique intégré.**



Le paysage énergétique se redessine. Quel impact pour nos citoyens, notre industrie et notre société ?

Comment relever les défis ?

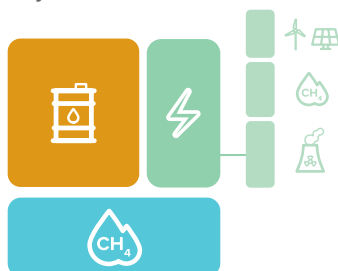


La crise de l'approvisionnement énergétique en Europe a envoyé un signal clair. La Belgique et l'Europe doivent prendre des mesures urgentes pour mettre en place un système énergétique bas-carbone, fiable et abordable. Le gaz naturel, l'électricité et le pétrole constituent aujourd'hui une grande partie du mix énergétique belge, représentant une consommation annuelle totale de 550 térawatt-heures¹. La consommation des ménages et des entreprises est censée diminuer pour atteindre 350 à 400 térawatt-heures² en 2050. En outre, le mix énergétique en 2050 combinera électrons, molécules et biocarburants.

“**Les frontières entre les systèmes énergétiques actuels sont néfastes pour la sécurité d'approvisionnement et le maintien de prix abordables pour l'énergie.**”

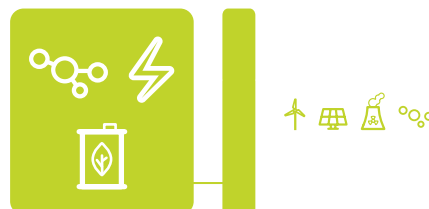
Un mix énergétique bas-carbone est possible, mais **un mix énergétique intégré bas-carbone** est préférable. Nous devons viser une approche intégrée à long terme. Cette approche devrait combiner la demande énergétique attendue à un mix de production énergétique optimisé et visant la neutralité carbone. D'une optimisation de la chaîne complète (production, transport, consommation) résultera une optimisation au niveau des coûts et du planning de réalisation, tout en maintenant la sécurité d'approvisionnement. Cette ambition exige une vision intégrée dès maintenant.

Aujourd'hui



550 térawatt-heures
mix énergétique en silos

2050



350 - 400 térawatt-heures dont 100 à 200 de molécules
un système énergétique bas-carbone

téra/gigawatt-heure est la quantité d'énergie consommée
le watt est la puissance de la source d'énergie
un térawatt-heure correspond à 1000 gigawatt-heures
un gigawatt = une unité nucléaire

molécules
 électricité
 biocarburants

Quel rôle pour les molécules vertes et bas-carbone dans un système énergétique intégré ?

Un rôle crucial. Les molécules vertes et bas-carbone sont indispensables pour notre avenir, tout comme la capture de CO₂. Les vecteurs énergétiques neutres en carbone tels que l'hydrogène, l'ammoniac, le biométhane et le méthane synthétique seront nécessaires. Les exemples suivants parlent d'eux-mêmes.

Nous avons besoin de molécules vertes et bas-carbone ...

... comme matière première pour l'industrie

L'industrie chimique a besoin de molécules vertes et bas-carbone pour ses procédés de fabrication. Certains produits tels que les engrais, essentiels pour les industries alimentaires et agricoles, ou les plastiques, pour l'industrie manufacturière entre autres, **ont besoin de molécules dans les procédés de production.**

... comme combustible dans l'industrie

Certains processus industriels nécessitent des températures très élevées, en particulier dans les industries du verre et de la céramique, du ciment et de l'acier. Il est généralement plus aisé de verdir efficacement ces procédés avec des molécules vertes et bas-carbone plutôt qu'avec de l'électricité.



Soulignons que...

... l'industrie peut également bénéficier de la technologie et de l'infrastructure de capture du carbone, qui est une option pertinente pour les procédés qui nécessitent des températures élevées ou qui émettent du CO₂. Par exemple, la fabrication d'acier requiert des hautes températures et la fabrication du ciment à partir du calcaire produit inévitablement du CO₂.

... comme carburant pour les transports à longue distance

Le transport de marchandises par la route, la navigation commerciale et l'aviation sont difficiles à électrifier. Les molécules vertes et bas-carbone peuvent y jouer un rôle, soit directement, soit comme matière première pour des carburants synthétiques (e-carburants).

... comme combustible pour les centrales électriques

Les molécules vertes et bas-carbone peuvent être utilisées pour produire de l'électricité à tout moment, car il est relativement facile de les stocker et de les utiliser de manière flexible, en particulier lorsque la production éolienne et solaire ne peut satisfaire la demande d'électricité.

... comme source de chauffage pour les bâtiments

Dans les grands immeubles de bureaux ou d'habitations, les écoles et les centres commerciaux, les molécules vertes et bas-carbone peuvent être utilisées comme source de chauffage.

... pour garantir la sécurité d'approvisionnement et une énergie abordable dans le futur.

Quelle demande³ pour les molécules vertes et bas-carbone d'ici à 2050 ?

100 - 200 térawatt-heures



“ Le système énergétique de demain avec des molécules vertes et bas-carbone comme matière première, carburant ou vecteur énergétique. ”

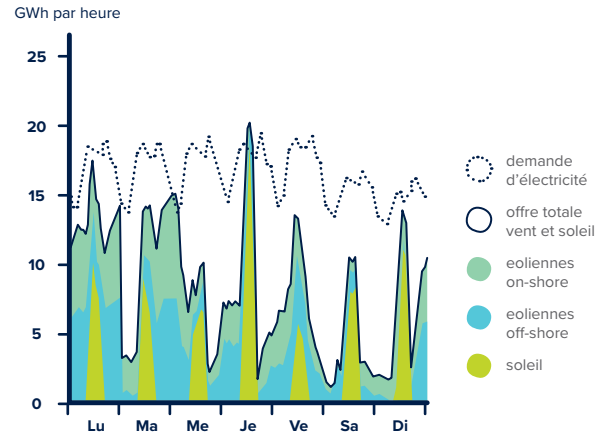
Un système énergétique intégré pour un approvisionnement durable en énergie



Défi n° 1 Production d'énergie renouvelable pas toujours disponible en Belgique...

Lorsque l'énergie éolienne ou solaire est insuffisante, nous devons être en mesure de compenser rapidement par d'autres sources d'énergie, particulièrement pendant les périodes froides où la demande d'électricité est élevée. Les molécules vertes et bas-carbone sont de précieuses alliées de l'énergie éolienne et solaire, précisément parce qu'elles peuvent être activées à tout moment. Cette caractéristique est également utile en période de **surproduction d'énergie éolienne et solaire**. Trop d'électricité produite par rapport à la demande ? Son stockage sous forme de molécules est la solution.

Les molécules sont par ailleurs moins chères à transporter que l'électricité sur de longues distances et en grande quantité.



Simulation horaire de la demande électrique et de l'offre d'énergie renouvelable éolienne et solaire durant un semaine en novembre 2050⁵

Cumulatif



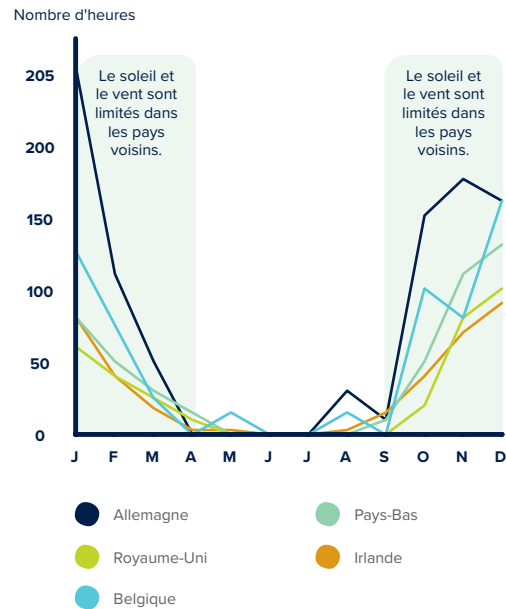
Défi n° 2 ... ni dans nos pays voisins

En l'absence d'énergie éolienne ou solaire en Belgique, nous importons de l'électricité des pays voisins. Mais nos voisins sont souvent confrontés au même moment que nous à des périodes où peu d'énergie éolienne et solaire peut être produite. En hiver ces périodes peuvent s'étendre sur plusieurs jours consécutifs.

Sur quelles sources d'énergie durable pouvons-nous alors nous appuyer ? Sommes-nous disposés à connaître des périodes de pénurie d'énergie ?

Peu d'offre = hausse des prix, à moins que...

Lorsque la production d'énergie éolienne et solaire est faible, les prix de l'électricité s'envolent. C'est à ces moments que l'énergie stockée dans des molécules peut contribuer à stabiliser les prix, en complément d'autres mesures telles que la gestion de la demande et les batteries électriques.

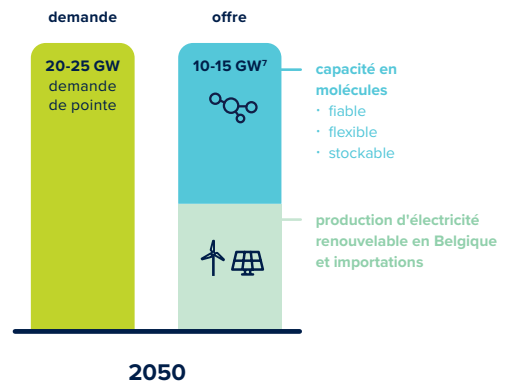


Nombre d'heures par mois où la production d'énergie éolienne et solaire est inférieure à 20 % de la capacité⁶



Défi n° 3 Augmentation de la demande de pointe

D'ici à 2050, on s'attend à ce que la demande de pointe en électricité atteigne 20 à 25 gigawatts⁴. Cela représente un doublement de la demande de pointe actuelle. En période hivernale avec peu de vent et de soleil, la capacité renouvelable installée ne couvrira en pratique qu'une partie de cette demande de pointe. Pour couvrir l'autre partie, une autre source d'énergie est nécessaire, car les pays voisins feront face à une problématique similaire. Les molécules offrent une solution idéale : elles sont fiables, flexibles et peuvent aisément être stockées.



Les molécules constituent la plus grande batterie du futur car elles sont un moyen très efficace pour stocker l'énergie renouvelable, pour limiter les fluctuations de prix et pour faciliter la disponibilité de l'énergie.

Des questions légitimes

- Pourrons-nous continuer à payer nos factures d'énergie ?
- Comment construire une économie neutre pour le climat ?
- Sommes-nous prêts à accepter des périodes de pénurie d'énergie ?

Une réponse simple:

Inclure les molécules vertes et bas-carbone, ainsi que la capture de CO₂ dans une vision énergétique intégrée.

En tant que groupe d'infrastructures, Fluxys veut contribuer à un système énergétique réaliste, efficace et fiable, incluant des molécules vertes et bas-carbone, ainsi que la capture de CO₂ comme solution d'appoint. Un système énergétique ouvert aux flux d'importation et d'exportation de molécules à travers notre pays, afin d'assurer la neutralité carbone, la sécurité d'approvisionnement et une énergie abordable.

Les molécules vertes et bas-carbone sont fiables, flexibles et peuvent aisément être stockées.

Elles sont essentielles pour:

- maintenir l'industrie dans nos régions;
- absorber les fluctuations du système électrique;
- disposer d'une énergie abordable et durable, disponible partout et à tout moment

“**Avec des infrastructures pour les molécules vertes et bas-carbone et le CO₂, nous contribuons à une vision de l'énergie qui fait sens.**”

Références

¹ Calcul basé sur:

Bureau fédéral du Plan (2023) Indicateur de consommation d'énergie primaire 2019: https://indicators.be/fr/i/G07_PEC/fr

Statbel (2023) Energy use statistics - Global energy balance 2021 (data based on 2019): <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?datasource=0e22d3ca-1721-4f98-80a9-df41ab32e72b>

² Calcul basé sur : ENTSOG-ENTSOE TYNDP (2023): <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/visualisation-platform/>

³ Extrapolation basée sur:

Boston Consulting Group (2022) A Five-Step Plan towards Growing the Role of Hydrogen in Belgium's Economy: <https://web-assets.bcg.com/48/33/6d7c16f4144b88137935f807e83/building-on-belgium-federal-hydrogen-strategy.pdf>

ENTSOG-ENTSOE TYNDP (2023) <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/visualisation-platform/>

⁴ La demande de pointe est basée sur les séries chronologiques de la demande des scénarios ENTSOG-ENTSOE TYNDP's Distributed Energy et Global Ambition (2023): <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/download/>, en tenant compte de la gestion de la demande.

⁵ ENTSOG-ENTSOE TYNDP – capacités pour 2050 à partir du scénario Global Ambition (2023) <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/visualisation-platform/>

ENTSOG-ENTSOE TYNDP – facteurs de capacité pour l'année climatique 2009 (2023) <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/visualisation-platform/>

ENTSOG-ENTSOE TYNDP - demande en 2050 à partir du scénario Global Ambition (2023): <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/download/>

⁶ Li B, Basu S, Watson SJ & Russchenberg HWJ. A Brief Climatology of Dunkelflaute Events over and Surrounding the North and Baltic Sea Areas. *Energies*. 2021 ; 14(20):6508: <https://doi.org/10.3390/en14206508>.

⁷ Analyse de Boston Consulting Group pour Fluxys basée sur:

Elia (2021) Roadmap to Net Zero: https://www.elia.be/en/news/press-releases/2021/11/20211119_elia-group-publishes-roadmap-to-net-zero

Energyville (2022) Paths 2050: <https://perspective2050.energyville.be/paths2050>

Bureau fédéral du Plan (2020) Fuel for the future - More molecules or deep electrification of Belgium's energy system by 2050: https://www.plan.be/publications/publication-2056-en-fuel_for_the_future_more_molecules_deep_electrification_of_belgium_s_energy_system_by_2050

ENTSOG-ENTSOE TYNDP (2023): <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu/visualisation-platform/>

Vers une vision intégrée de l'énergie

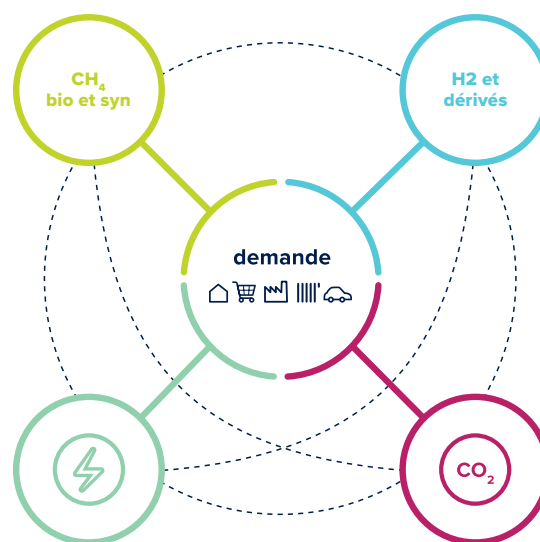
Les défis de la transition énergétique exigent le développement et l'usage de nouveaux modèles de systèmes énergétiques. L'objectif aujourd'hui est d'optimiser l'ensemble afin de minimiser les coûts pour la société et d'assurer la sécurité d'approvisionnement.

Un tel modèle a été développé par Fluxys en collaboration avec l'Université de Liège. Ce modèle démontre que des optimisations substantielles des coûts du futur mix énergétique sont réalisables.

A travers une réflexion systémique globale, il est possible d'anticiper la manière dont les flux d'électricité, d'hydrogène (et de ses dérivés), de méthane (biométhane, méthane synthétique, gaz naturel avec capture de CO₂) et de CO₂ peuvent s'intégrer de manière optimale, au moindre coût pour la société.

Une voie pour l'infrastructure CO₂

Dans son modèle intégré, Fluxys intègre les technologies de capture du CO₂ afin de compenser les émissions résiduelles. Dans la mesure où l'industrie représente environ 40% des 100 millions de tonnes de CO₂ émises annuellement en Belgique, la capture du CO₂ est en effet un moyen efficace de réduire les émissions. Une infrastructure pour la capture, le transport et le stockage du CO₂ prend tout son sens. C'est une manière d'ancrer notre industrie et de maintenir les emplois en Belgique.



Fluxys en bref

- Groupe d'infrastructures indépendant
- 28 000 km de conduites
- Terminaux en Belgique, en France, en Grèce et au Chili
- Stockage souterrain de gaz en Belgique
- Actif en Belgique, en France, au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, en Allemagne, en Suisse, en Albanie, en Grèce, au Chili, au Brésil et à Oman.
- 2023: première conduite pour l'hydrogène prête à l'emploi
- 1300 employés dans le monde

Plus d'informations sur Fluxys:



En savoir plus ?

Nadège Lacroix, Public Affairs Manager
publicaffairs@fluxys.com

Mémorandum Fluxys 2024

De l'énergie partout et à tout moment. Verte et bas-carbone. A travers un système énergétique intégré.



Atteindre la neutralité climatique d'ici 2050 dans notre pays est possible. Toutefois, ce défi nécessite un changement fondamental du système.

Fluxys préconise une vision intégrée pour parvenir à un système énergétique neutre pour le climat, en ayant recours à la fois aux molécules (hydrogène, ammoniac, méthanol, biométhane, méthane synthétique ou gaz naturel avec capture du carbone), aux électrons, et à la capture, au transport et au stockage du CO₂.

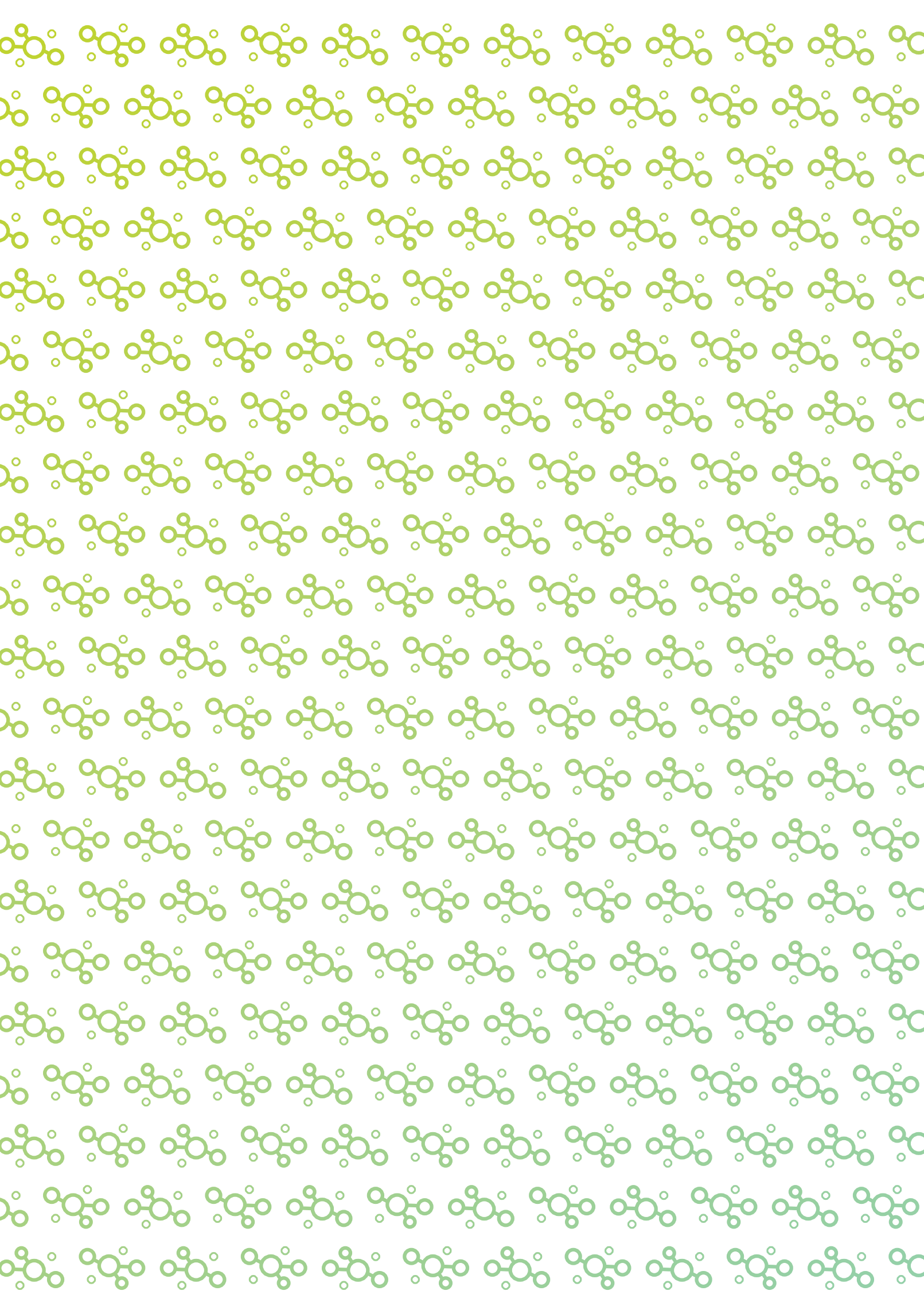
Pour chaque application énergétique, utilisons la technologie la plus adéquate pour atteindre la neutralité carbone.

Appuyons-nous sur les molécules vertes et bas-carbone, ainsi que sur les technologies de capture, de transport et de stockage du CO₂, aux côtés de l'électricité, pour réaliser la transition énergétique.

Tous les éléments sont à notre disposition pour construire une vision énergétique intégrée dans notre pays. Avec les autorités belges, les gestionnaires de réseau disposent de l'expertise nécessaire pour concevoir et construire le meilleur système énergétique futur, dans l'intérêt de la société.

Pour concrétiser ceci, nous demandons aux décideurs politiques de:

-  Formaliser **une vision intégrée structurelle** dans les plans de développement des réseaux de molécules et d'électrons. Cela contribuera à optimiser notre futur système énergétique neutre pour le climat, en minimisant les coûts pour la société et en maximisant la sécurité d'approvisionnement.
-  Prévoir la **capacité de production flexible** nécessaire pour faire face à la pointe de consommation d'électricité en 2050. Compte tenu du caractère intermittent de la production d'énergie renouvelable, les centrales électriques alimentées par des molécules (hydrogène, biométhane ou gaz naturel avec capture du carbone) auront un rôle essentiel à jouer.
-  Soutenir le **développement des infrastructures** nécessaires au transport d'hydrogène bas-carbone et du CO₂ capturé, en limitant les risques financiers liés aux investissements initiaux des canalisations d'hydrogène et de CO₂, des terminaux d'importation d'hydrogène et d'exportation de CO₂.
-  Faciliter la **production d'hydrogène bas-carbone** (p.ex. en Belgique et en mer du Nord) en développant un cadre réglementaire qui favorise une **combinaison optimale de production d'électricité et d'hydrogène**. Il est important que des gestionnaires de réseau de transport (GRT) comme Fluxys participent dès le début au développement des infrastructures de transport de l'énergie renouvelable en mer afin de construire le futur système énergétique intégré.



Mémoire Fluxys 2024

De l'énergie partout et à tout moment. Verte et bas-carbone. A travers un système énergétique intégré.



Seule une approche intégrée permettra d'atteindre la neutralité climatique d'ici 2050 dans notre pays. Un système énergétique neutre pour le climat aura besoin aussi bien de molécules que d'électrons. Les molécules vertes et bas-carbone, ainsi que les technologies de capture, d'utilisation et de stockage du CO₂ joueront un rôle essentiel dans la transition énergétique. Nous devons viser une approche intégrée à long terme. Cette approche devrait combiner la demande énergétique attendue à un mix de production énergétique optimisé et visant la neutralité carbone. D'une optimisation de la chaîne complète (production, transport, consommation) résultera une optimisation au niveau des coûts et du planning de réalisation, tout en maintenant la sécurité d'approvisionnement. Cette ambition exige une vision intégrée dès maintenant.

Pour la construction de l'infrastructure, nous demandons:



La réduction des risques financiers liés aux investissements initiaux dans les infrastructures

D'importants investissements devront être réalisés dans la construction d'infrastructures d'hydrogène et de CO₂. En effet, il faudra transporter l'hydrogène depuis les sites de production ou les points d'importation jusqu'aux utilisateurs finaux. Concernant le CO₂, il devra être transporté depuis les sites industriels d'émission jusqu'aux sites de stockage ou de réutilisation.

D'un point de vue coût-efficacité, il est important de construire, dès la phase initiale, des infrastructures dont les dimensions ne tiennent pas compte uniquement des besoins initiaux, mais également des besoins futurs de transport de l'hydrogène et du CO₂.

Afin de favoriser au maximum le développement de ces écosystèmes, il est important de fixer des tarifs stables et supportables pour les utilisateurs finaux. Il convient en particulier de veiller à ne pas faire peser des tarifs trop élevés sur les utilisateurs initiaux.

Il y aura, par conséquent, un déficit de revenus pour les investissements initiaux des opérateurs de transport dans les infrastructures hydrogène et CO₂. Ce déficit devrait être comblé, à terme, par la croissance prévue des volumes transportés.

Comme c'est déjà le cas dans certains pays voisins, il sera donc important de développer des modèles d'investissement incluant un certain niveau de partage du risque initial, sachant que ces investissements sont indispensables pour faire de la transition énergétique une réalité.



L'adaptation du cadre réglementaire

Au niveau fédéral et régional

Élaborer et finaliser les procédures de nomination des gestionnaires de réseaux CO₂ et hydrogène.

Au niveau européen

Développer à court terme un cadre réglementaire européen pour la capture, le transport, l'utilisation et le stockage du CO₂ (CCUS).

Conclure des accords bilatéraux dans le cadre du protocole de Londres avec des pays où le CO₂ peut être stocké et avec des pays qui peuvent exporter, via la Belgique, le CO₂ capturé vers des lieux de stockage (p.ex. Norvège et Allemagne).

Etablir un accord de reconnaissance mutuelle des systèmes d'échange de quotas d'émissions de l'UE et du Royaume-Uni afin de permettre aux entreprises de l'UE de stocker au Royaume-Uni le CO₂ capturé.



Des procédures d'autorisation en ligne avec les ambitions

Garantir une procédure d'autorisation courte et efficace pour les projets d'infrastructures hydrogène et CO₂ en libre accès (9 à 12 mois maximum).

Reconnaître les infrastructures hydrogène et CO₂ en libre accès comme étant d'«utilité publique» afin de renforcer les droits de passage et d'accès et établir un cadre juridique relatif à la sécurité pour accélérer la transition énergétique.



De favoriser un marché de l'hydrogène compétitif et liquide

Afin de conserver l'industrie en Belgique, le système énergétique doit pouvoir importer rapidement de grands volumes d'hydrogène vert et bas-carbone à des prix compétitifs depuis de nombreuses sources. Il faut pour cela :

- Développer le potentiel énergétique de la mer du Nord en concluant des accords de collaboration avec des pays tels que le Royaume-Uni et la Norvège afin de maximiser la production et l'importation d'hydrogène vert et bas-carbone.
- Promouvoir le développement rapide de l'hydrogène à travers une politique favorable aux technologies telles que la production d'hydrogène bleu bas-carbone (hydrogène à partir de méthane avec capture de CO₂).
- Assurer aux utilisateurs finaux des mécanismes de soutien adéquats et comparables avec ceux développés dans les pays voisins, afin de compenser l'écart de prix entre l'hydrogène vert ou bas-carbone et l'hydrogène fossile.

