



06

ÉNERGIE ET ÉMISSIONS



L'Union européenne a fait preuve d'une relative résilience face au risque de pénurie d'énergie pendant l'hiver. L'approvisionnement énergétique a pu être garanti et les stocks de gaz sont demeurés élevés jusqu'à la fin de l'hiver. Les États membres ont réussi à réduire leur dépendance énergétique à l'égard de la Russie en diminuant leur consommation, en diversifiant leurs sources d'approvisionnement en énergie fossile et en accélérant la production d'énergies renouvelables.

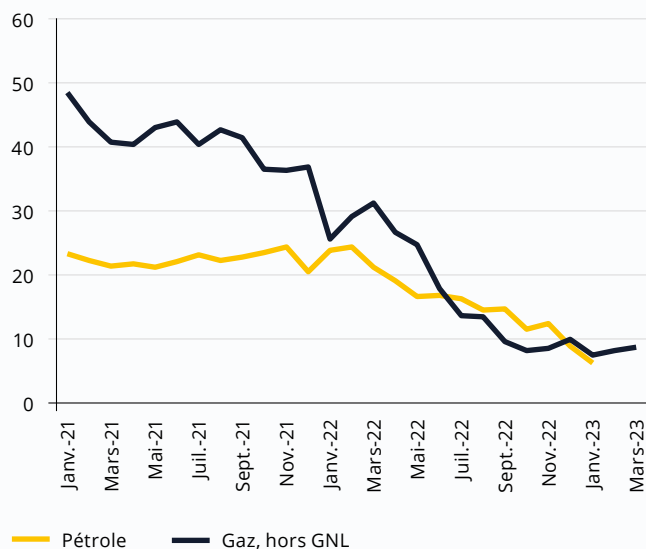
Les prix record observés sur les marchés énergétiques se sont repliés sur la fin de 2022. Toutefois, cette évolution des prix sur les marchés n'entraîne pas de baisse des prix à la consommation au Luxembourg, les tarifs des fournisseurs restant encore supérieurs aux seuils fixés par le gouvernement lors des négociations tripartites en 2022.

Au Luxembourg, la consommation des différents types d'énergie a diminué en 2022. Selon les estimations du STATEC, cette baisse de la consommation a entraîné une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 11% par rapport à 2021. Cette diminution est principalement attribuable à la baisse des ventes de carburants aux non-résidents, engendrée par des prix plus attractifs en France et en Belgique au cours du deuxième semestre de 2022.

Graphique 6.1

La dépendance énergétique de l'UE à la Russie s'est considérablement réduite

Part importée de la Russie, en %

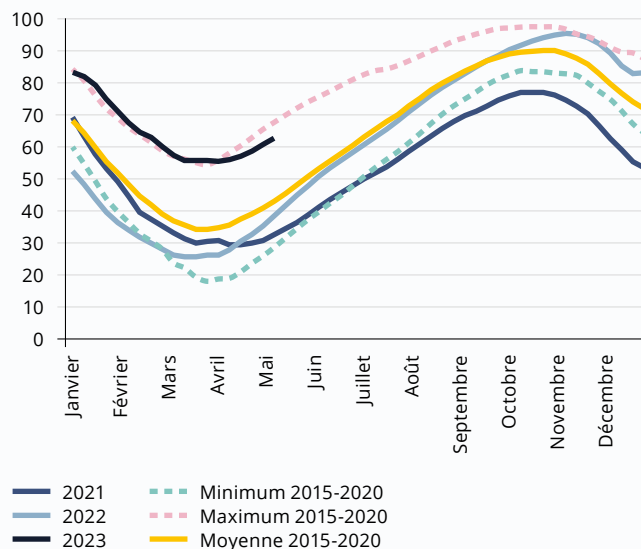


Sources: Bruegel, Eurostat

Graphique 6.2

Les stocks de gaz sont demeurés élevés durant l'hiver

Niveau de stock en %



Source: Macrobond (données hebdomadaires)

- 1 Europe's energy crisis: What factors drove the record fall in natural gas demand in 2022? - Analysis - IEA
- 2 Billion cubic metres en anglais.
- 3 Gas Infrastructure Europe, groupement des opérateurs d'infrastructures gazières à travers l'Europe.

L'Europe devient moins dépendante de la Russie

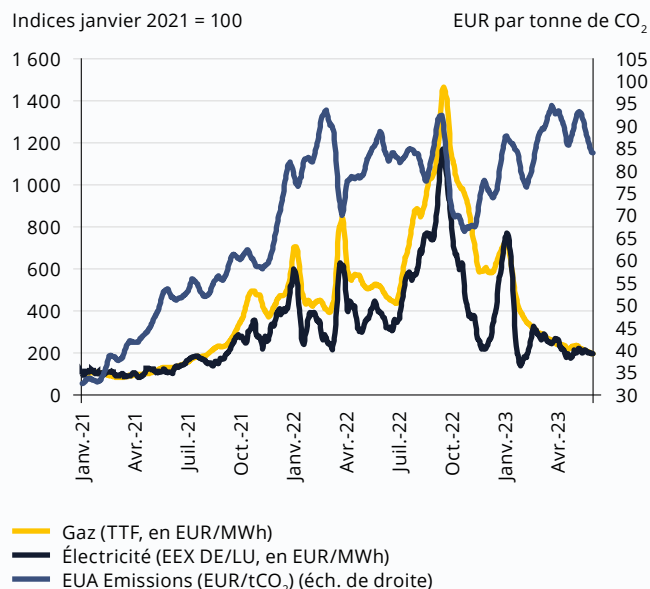
Suite au déclenchement de la guerre en Ukraine, l'Union européenne a rapidement réduit sa dépendance énergétique vis-à-vis de la Russie. Début 2021, le gaz hors gaz naturel liquéfié (GNL) et le pétrole provenant de la Russie représentaient respectivement près de la moitié et d'un quart des importations totales de ces produits en Europe. Cette dépendance énergétique a été considérablement réduite au cours de l'année passée, la part des importations russes de gaz hors GNL et de pétrole passant sous la barre des 10% à la fin de 2022. Alors que les livraisons de gaz russe par gazoduc ont chuté fortement au cours de cette période, celles de GNL russe n'ont pas été affectées par cette baisse, augmentant même de plus de 25%. Une interdiction d'importation de gaz russe n'a pas été mise en place contrairement au pétrole importé par voie maritime. L'UE a ainsi interdit d'abord le seul pétrole brut russe depuis décembre 2022, puis les produits pétroliers raffinés depuis février 2023. Ces produits couvrent au total environ 90% du volume russe importé en Europe, les importations par oléoducs n'étant pas couvertes par les sanctions.

Les livraisons de GNL, toutes origines confondues, ont cependant augmenté fortement en 2022 (+65%), compensant une partie de la baisse des livraisons russes. Ceci a été possible parce que la Chine, plus grand consommateur mondial de GNL en 2021, était encore partiellement confinée et sa demande ainsi réduite. Avec la fin de la stratégie zéro Covid, celle-ci risque de rebondir cette année, ce qui pourrait se faire au détriment des livraisons de GNL à destination des ports européens.

Les stocks ont bien résisté à l'hiver

Alors que les niveaux des stocks européens de gaz étaient historiquement bas avant l'hiver 2021/2022, ils sont de nouveau bien remplis après la période de chauffe 2022/2023. Ceci découle notamment des efforts déployés dans l'UE pour remplir suffisamment les stocks avant la période de chauffe et de la réalisation des économies de gaz de près de 15% en 2022¹. L'objectif de l'UE d'un remplissage des stocks à 90% pour le 1^{er} novembre 2023 s'en trouve ainsi facilité. Des risques persistent cependant, notamment en raison du gazoduc détruit Nordstream 1 qui acheminait 14% des importations en Europe en 2021. Pour contrebalancer cette perte de capacité (de 55 bcm²), la capacité des terminaux GNL est censée augmenter de 169 bcm à 212 bcm en 2023 selon GIE³, avec des hausses de capacité additionnelles prévues par la suite.

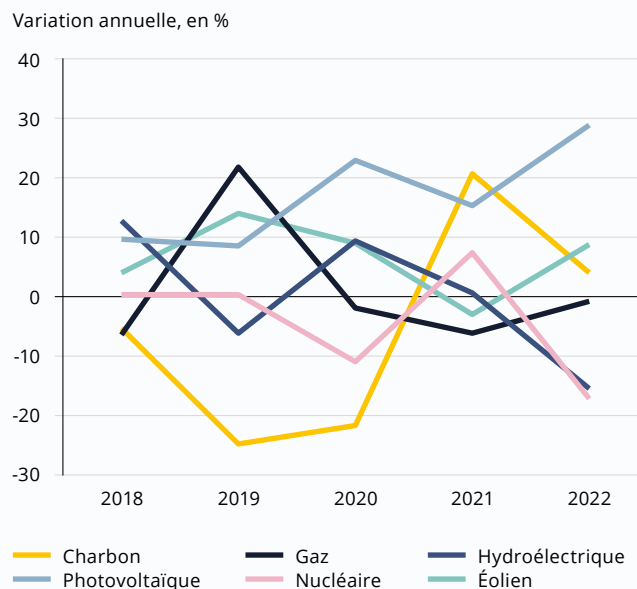
De fortes fluctuations sur le marché de l'énergie



Source: Macrobond (moyennes mobiles sur 14 jours)

Graphique 6.4

Une année bouleversée pour la production d'électricité européenne



Source: Eurostat

Retour à la normale sur les marchés de l'énergie?

Les prix de marché de l'énergie étaient déjà en hausse avant le déclenchement de la guerre en Ukraine. Les prix au comptant du gaz et de l'électricité ont continué à flamber par la suite, atteignant leur pic en août 2022, alors plus que décuplés par rapport aux niveaux de janvier 2021. Ils ont suivi une trajectoire baissière depuis, en partie grâce aux économies d'énergie réalisées, et semblent se stabiliser au-dessus de leur prix d'avant-crise. Les prix élevés sur les bourses énergétiques se sont répercutés sur les prix à la consommation avec un certain décalage, notamment au Luxembourg (voir étude 7.2). Les prix de l'électricité sont fortement impactés par la trajectoire du gaz à cause du mécanisme "merit order". Cette évolution avait engendré l'intervention du gouvernement luxembourgeois avec la mise en place d'un mécanisme de plafonnement, limitant la hausse du prix du gaz et maintenant constant celui de l'électricité⁴.

Le prix des quotas d'émission du SEQE⁵ a suivi une tendance similaire à celle du gaz pendant un certain temps, atteignant les 90 EUR/tonne de CO₂ pour la première fois en février 2022. Cette augmentation pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, tels que la diminution progressive du nombre de permis attribués gratuitement (-12% en 2021 et -1% en 2022) ou l'anticipation que le gaz serait remplacé en partie par des combustibles plus intensifs en carbone, comme le charbon ou le pétrole. Depuis, le prix a évolué dans une fourchette allant de 65 à 100 EUR la tonne, fluctuant notamment en fonction des incertitudes relatives aux perspectives d'activité économique.

La production d'électricité européenne perturbée

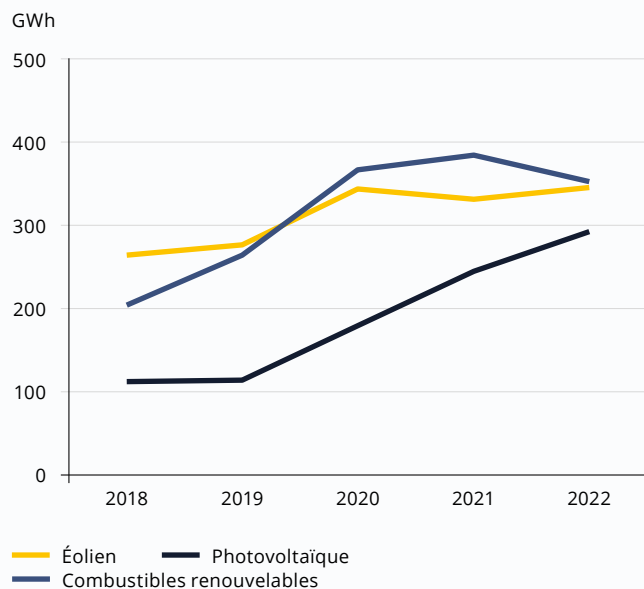
Malgré l'explosion des prix du gaz, à l'échelle européenne⁶, la génération d'électricité produite par le biais du gaz a bien résisté (-1% seulement par rapport à 2021). Suite à des épisodes de sécheresse (amenées à devenir plus fréquentes sous les effets du réchauffement climatique) et des problèmes de maintenance des centrales nucléaires en France, les productions hydroélectrique et nucléaire, qui représentaient plus que 40% du mix d'électricité en 2021, ont chuté de respectivement 15% et 17% en 2022. Le déficit de production correspondant a pu être compensé en grande partie par l'énergie solaire (+29%) et éolienne (+9%). Cette hausse des renouvelables et la réduction de la consommation d'électricité de 3% dans l'UE ont par ailleurs atténué la crainte d'une augmentation plus forte de la production d'électricité à partir du charbon (+4% seulement).

4 Voir Chapitre 3.

5 Système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQE, *EU-ETS* en anglais).

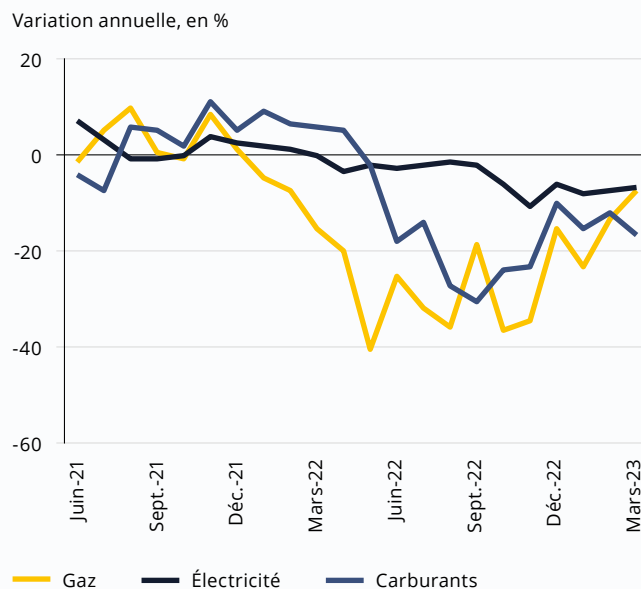
6 En raison des données incomplètes, la production de l'Italie n'a pas été prise en compte.

Graphique 6.5

Les renouvelables à l'essor au Luxembourg

Source: Eurostat

Graphique 6.6

Recul de la consommation énergétique au Luxembourg

Sources: Creos, ENTSOE, MEA

- 7** Le PNEC (Plan national intégré en matière d'énergie et de climat) prévoit qu'en 2030, 1 112 GWh seront produits avec des installations photovoltaïques.
- 8** Remplacement des anciennes éoliennes en fin de vie, par de nouveaux modèles plus performants.
- 9** La production d'électricité luxembourgeoise hors production de la centrale de pompage-turbinage à Vianden.

Des progrès dans l'électricité renouvelable au Luxembourg

Au Luxembourg, la capacité photovoltaïque a augmenté de 39 MW en 2022, malgré des problèmes au niveau des chaînes d'approvisionnement. En 2021, année record, la capacité de production avait augmenté d'environ 90 MW (+48% par rapport à 2020) à 277 MW. Pour atteindre les objectifs du nouveau PNEC⁷, la capacité photovoltaïque devrait augmenter en moyenne de 90 MW par an jusqu'en 2030. La production issue de ces installations photovoltaïques a continué son essor avec une hausse de près de 20% en 2022, passant de 244 GWh en 2021 à 292 GWh en 2022.

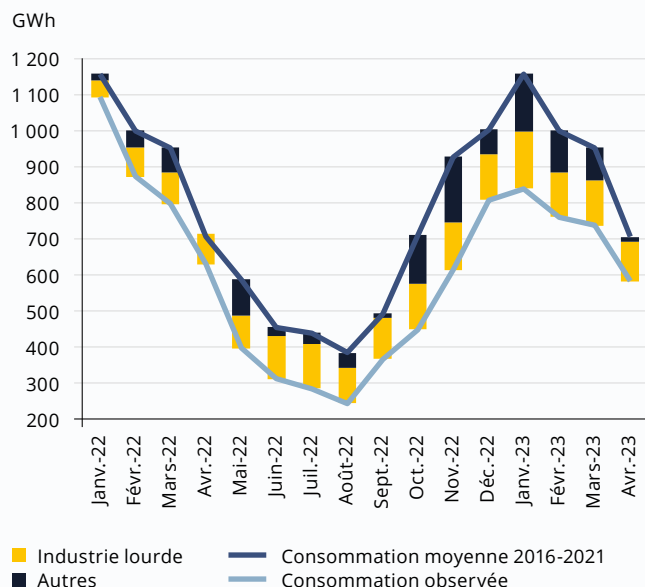
Après une année moins dynamique, l'énergie éolienne reprend son essor, produisant 345 GWh en 2022. Grâce à des projets de repowering⁸, treize éoliennes étaient démantelées en 2021 et 2022 pour être remplacées par six nouvelles en 2022 et 2023, et, grâce à de nouveaux projets en cours de construction et de planification, la production éolienne devrait croître substantiellement dans le futur proche.

Au total, la production nette d'électricité⁹ au Luxembourg s'est élevée à 1 214 GWh en 2022, dont seulement 14% était produite à partir de sources non renouvelables. La production d'électricité renouvelable équivalait à 1 050 GWh en 2022, ce qui couvre environ le volume d'électricité consommé par la totalité des ménages du Luxembourg.

Consommation luxembourgeoise en baisse suite à la crise de l'énergie

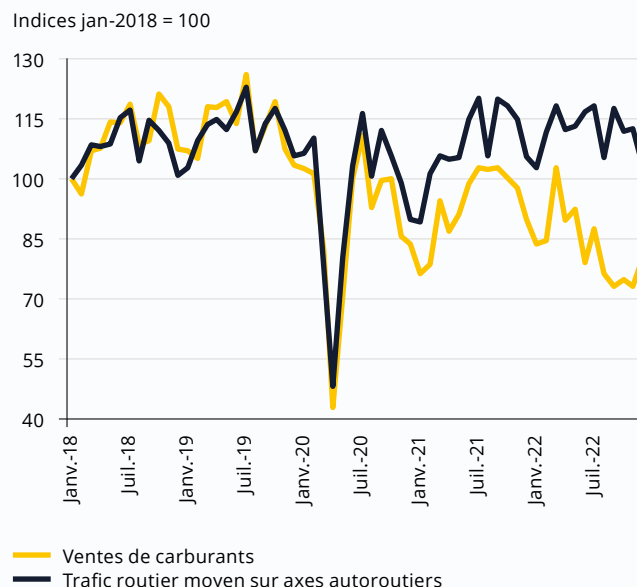
La crise énergétique a également eu un impact sur la consommation au Luxembourg, tous les types de consommation d'énergie ayant diminué en 2022 par rapport à 2021. La consommation de gaz a accusé la chute la plus prononcée, suivie par celle des carburants et, dans une moindre mesure, par celle de l'électricité. Sur toute l'année, les consommations de gaz, des carburants et de l'électricité ont baissé de 21%, 11% et 4% respectivement. La baisse moins prononcée au niveau de la consommation d'électricité pourrait s'expliquer par deux raisons. D'une part, dans l'industrie et les commerces, responsables d'environ 80% de la consommation totale, l'électricité semble moins substituable que le gaz. D'autre part, pour les clients résidentiels, la hausse du prix de l'électricité sur les marchés au comptant n'a pas été répercutée sur les prix à la consommation, ceux-ci ayant augmenté de seulement 3% depuis 2021.

Graphique 6.7

Économies de gaz réalisées par tous les acteurs

Source: Creos

Graphique 6.8

Découplage accru entre trafic routier et ventes de carburants

Sources: Ministère de l'Énergie, Ponts et Chaussées, STATEC

Comme les fournisseurs d'énergie se couvrent plusieurs années à l'avance, le prix de l'électricité risque néanmoins d'augmenter dans les années à venir, notamment après la fin du plafonnement du prix de l'électricité déjà prolongé lors des dernières négociations tripartites.

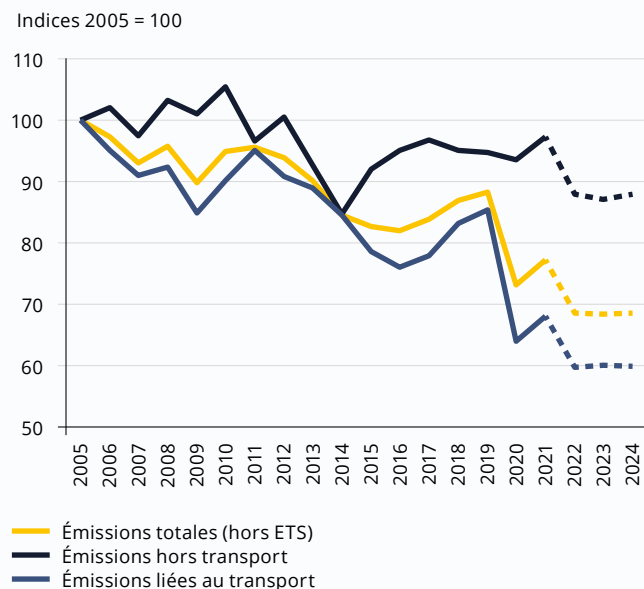
Efforts de réduction de la consommation de gaz

En ce qui concerne la consommation de gaz, 45% des économies ont été réalisées par l'industrie lourde. Les autres 55%, qui correspondent surtout à des consommations de chauffage, ont été réalisées par les ménages et les professionnels. Avec une réduction de 26%, le Luxembourg a confortablement atteint l'objectif de baisser la consommation de gaz d'au moins 15% entre août et mars par rapport à la même période sur la moyenne relevée de 2017 à 2022. Les économies liées au chauffage étaient facilitées par un hiver clément, le nombre de degrés-jours étant de 5% inférieur à celui relevé sur la période de référence. Une partie non négligeable de la baisse dans l'industrie était aussi due au remplacement d'un four industriel et à la fermeture d'une usine de verre vers la fin de la période de référence.

Effondrement des ventes de carburants au 2^e semestre

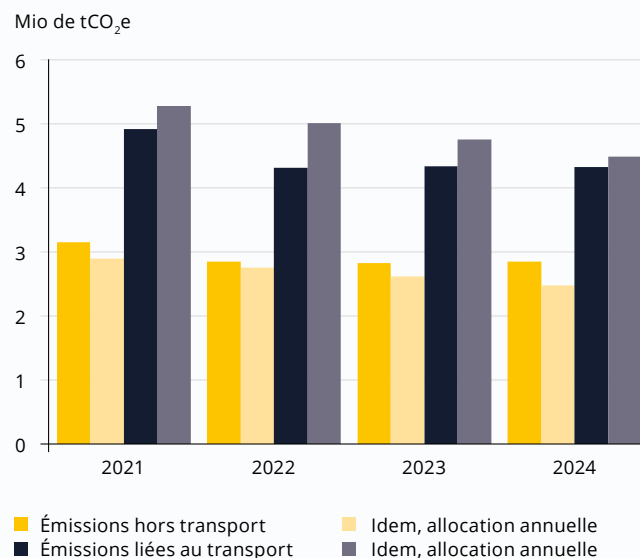
On constate depuis la crise Covid un découplage entre le trafic routier et les ventes de carburants, signifiant que le tourisme à la pompe est en déclin. C'est dû à la baisse de la demande des non-résidents, en particulier les ventes de diesel aux professionnels. Pour épauler les ménages et les entreprises face aux hausses de prix, l'Allemagne, la Belgique et surtout la France avaient mis en place des rabais à la pompe plus généreux qu'au Luxembourg, ce qui avait fait chuter les ventes de carburants luxembourgeoises au deuxième semestre 2022. Avec l'arrêt graduel des mesures vers la fin 2022, les ventes de carburants se sont redressées début 2023 sans toutefois revenir aux niveaux observés avant la crise.

Graphique 6.9

Stabilisation des émissions de GES

Sources: Inventaire des émissions de GES, STATEC (2022-2024: prévisions)

Graphique 6.10

Le déficit - par rapport aux allocations - des émissions du secteur des transports compenserait l'excédent dans les autres secteurs jusqu'en 2023

Sources: Inventaire des émissions de GES, STATEC (2022-2024: prévisions)

9 En 2021, dernière année disponible de l'inventaire des émissions de GES, les émissions des secteurs de l'industrie (hors ETS) et des bâtiments étaient en hausse.

10 Cumul des différences annuelles entre les émissions autorisées (pour atteindre les objectifs climatiques) et les émissions observées.

11 Il convient de noter que les prévisions à court terme de cette Note diffèrent des projections présentées dans le nouveau PNEC. Cela s'explique par le fait que les chiffres du nouveau PNEC ne tiennent pas compte des effets de la récente crise énergétique (cf. étude 7.3).

Après une chute en 2022, les émissions de GES se stabiliseraient...

La perte de compétitivité des prix des carburants luxembourgeois par rapport aux pays voisins expliquerait la baisse de 12% des émissions liées au transport en 2022. Si les prix à la pompe au Luxembourg ont retrouvé leur attractivité début 2023, la poursuite de l'électrification de la flotte automobile résidente et non-résidente devrait continuer à freiner les ventes de carburants à long terme. Les émissions liées au transport tendraient ainsi à se stabiliser en 2023 (+0.6%) et en 2024 (-0.4%). Après une chute de 10% en 2022, notamment suite à la flambée des prix du chauffage et aux températures clémentes qui ont entraîné une moindre consommation de gaz et de mazout, les émissions hors transport baisseraient encore de 1% en 2023. Cette légère baisse s'expliquerait par un repli structurel de la consommation de mazout, également observé sur les premiers mois de l'année 2023.

Le STATEC table ainsi sur une quasi-stabilisation des émissions totales (hors ETS) en 2023 et en 2024 dans le scénario central. Dans le scénario de désinflation plus rapide, s'accompagnant d'une détente plus rapide des prix de l'énergie, les émissions totales augmenteraient de 1% en 2024. Dans le scénario de hausse de l'inflation à court terme, les émissions se réduiraient par contre de 2%, suite à des prix de l'énergie plus élevés et une activité économique plus pénalisée.

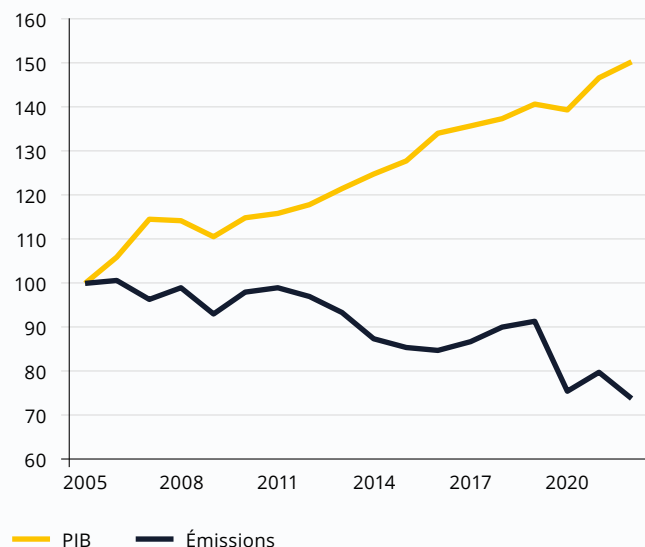
... sans toutefois garantir la réalisation des objectifs climatiques

En dépit de la baisse prononcée des émissions en 2022, la réalisation des objectifs climatiques nationaux ne serait pas acquise dans les années à venir. Le recul des émissions du secteur des transports continuerait à contrebalancer le surplus des émissions hors transport⁹ jusqu'en 2023 (cf. graphique 6.10). En termes absolus, le déficit dans le secteur des transports serait néanmoins insuffisant en 2024 pour compenser l'excédent des émissions et les émissions totales seraient alors supérieures à l'objectif annuel prévu par la loi climat. La balance cumulée des émissions¹⁰ serait cependant toujours positive¹¹ à l'horizon 2024. À l'approche de 2030, les émissions baisseraient plus rapidement suite à la hausse de la taxe CO₂ et à l'impact progressif de certaines mesures structurelles (voir étude 7.3).

Graphique 6.11

Découplage des émissions et de la croissance économique

Indices 2005 = 100

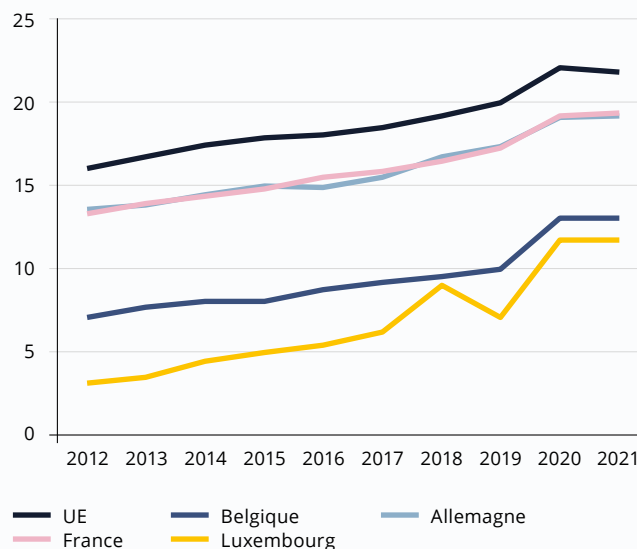


Sources: STATEC, Inventaire des GES

Graphique 6.12

La part des énergies renouvelables commencerait à décoller

Part de l'énergie provenant de sources renouvelables, en %



Source: Eurostat

Découplage de la croissance économique et des émissions

Le Luxembourg a découplé sa croissance économique des émissions de GES depuis le début des années 2000 (cf. graphique 6.11). Tandis que le PIB a progressé de 50% depuis 2005, les émissions hors ETS ont reculé de 26%, avec un creusement sensible de l'écart depuis la crise Covid en 2020. Ceci témoigne, d'un côté, de la forte spécialisation de l'économie luxembourgeoise dans des activités de services peu énergivores, et de l'autre côté, de la décarbonation progressive de l'économie. Elle se manifeste dans le secteur des transports avec l'avancement de l'électromobilité et des biocarburants, dans le secteur des bâtiments avec l'émergence des pompes à chaleur pour le chauffage, et dans l'industrie avec une amélioration de l'efficacité énergétique et une électrification continue.

Encore des efforts à faire sur les énergies renouvelables

Dans le contexte de la révision de la directive européenne relative aux énergies renouvelables, le Luxembourg s'est engagé à atteindre l'objectif de 37% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie d'ici 2030. Malgré le fait que la part des énergies renouvelables ait bien progressé ces dernières années, elle atteint seulement 12% au Luxembourg en 2021, soit bien moins que dans beaucoup d'autres pays européens (cf. graphique 6.12). Deux facteurs principaux contribuent à ce retard. D'un côté, le tourisme à la pompe gonfle la consommation d'énergie fossile par le biais des ventes de carburants. De l'autre côté, les importations d'électricité, dont le Luxembourg est fortement dépendant (environ 80% de l'électricité consommée est importée), ne sont pas considérées comme une source d'énergie renouvelable dans le calcul de l'indicateur luxembourgeois.