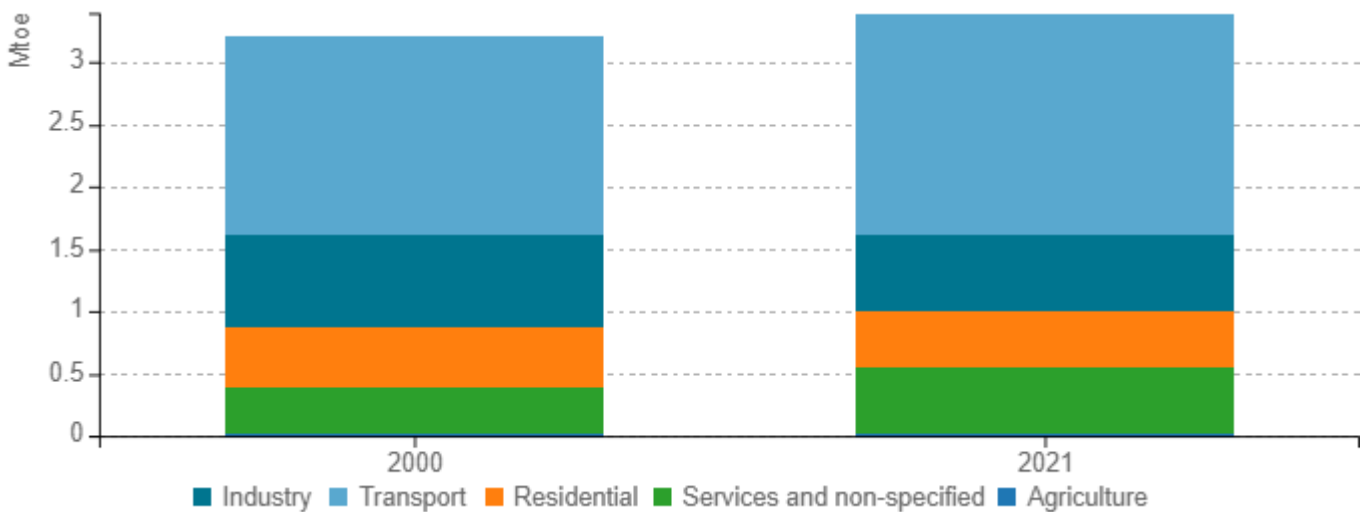


Energy efficiency trends and policies

Overview

Le bilan énergétique du Luxembourg est dominé par le secteur des transports, en raison de sa situation centrale et des prix attractifs des carburants. Bien que l'importance de ce secteur ait augmenté au fil des années, la consommation en 2021 (1,77 Mtep) est presque revenue au niveau de 2000. Les parts du secteur résidentiel et du secteur industriel dans le bilan ont diminué (de 0,482 à 0,448 Mtep et de 0,735 à 0,609 Mtep en 2021) en raison des gains d'efficacité énergétique et des changements structurels. Seul le secteur tertiaire est confronté à une forte augmentation compte tenu de l'évolution continue de la population et du PIB (de 0,377 à 0,528 Mtep en 2021).

Figure 1: Final energy consumption by sector (normal climate)

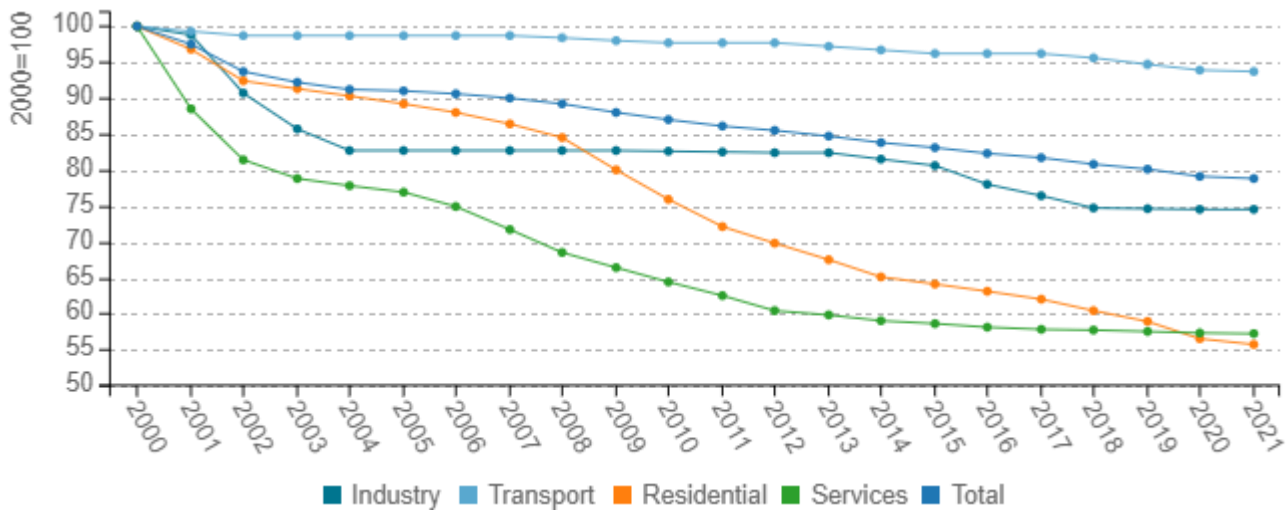


Source: ODYSSEE

L'introduction progressive de mesures d'efficacité énergétique a entraîné des améliorations significatives de l'ODEX depuis 2000. Dans le secteur résidentiel, seuls les nouveaux bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle sont autorisés depuis 2017. La rénovation des bâtiments existants continue d'être subventionnée, avec des exigences minimales renforcées. Dans l'industrie, l'accord volontaire renouvelé entre le gouvernement et Fedil promeut l'efficacité énergétique parmi les grands consommateurs d'énergie par le biais d'objectifs quantifiés et de systèmes de gestion de l'énergie. Dans le secteur des transports, la mise en œuvre de mesures fiscales depuis 2017 a conduit à des améliorations dans le transport routier. Enfin, le mécanisme d'obligation permet de réaliser des économies d'énergie significatives depuis 2015 dans tous les secteurs.



Figure 2: Technical Energy Efficiency Index



Source: ODYSSEE

Le mécanisme d'obligation d'efficacité énergétique est l'une des mesures transversales les plus ambitieuses mises en œuvre au Luxembourg dans le domaine de l'efficacité énergétique. Il a été conçu conformément à l'article 7 de la directive 2012/27/CE relative à l'efficacité énergétique et a été introduit en 2015 pour une première période couvrant les années 2015 à 2020. La mesure est destinée à fournir des économies d'énergie dans tous les secteurs (bâtiments, industrie, et dans certains cas dans les transports) et avec tous les vecteurs énergétiques. Le mécanisme a été révisé en 2021 pour la deuxième période couvrant les années 2021 à 2030. Les fournisseurs d'électricité et de gaz naturel restent les obligés de ce mécanisme. Afin de permettre aux "petits" fournisseurs de remplir plus facilement leurs obligations, la révision introduit une option de "rachat" permettant aux obligés de s'acquitter d'une partie (jusqu'à un maximum de 1.500 MWh par an) de leurs obligations annuelles d'économies d'énergie en payant une somme équivalente aux investissements nécessaires pour remplir ces obligations. La révision de 2021 renforce également l'obligation en introduisant une pénalité : les obligés qui n'atteignent pas leurs objectifs annuels d'économies d'énergie devront payer une pénalité (pour s'acquitter totalement de leurs obligations) imposée par le régulateur.



Table 1: Sample of cross-cutting measures

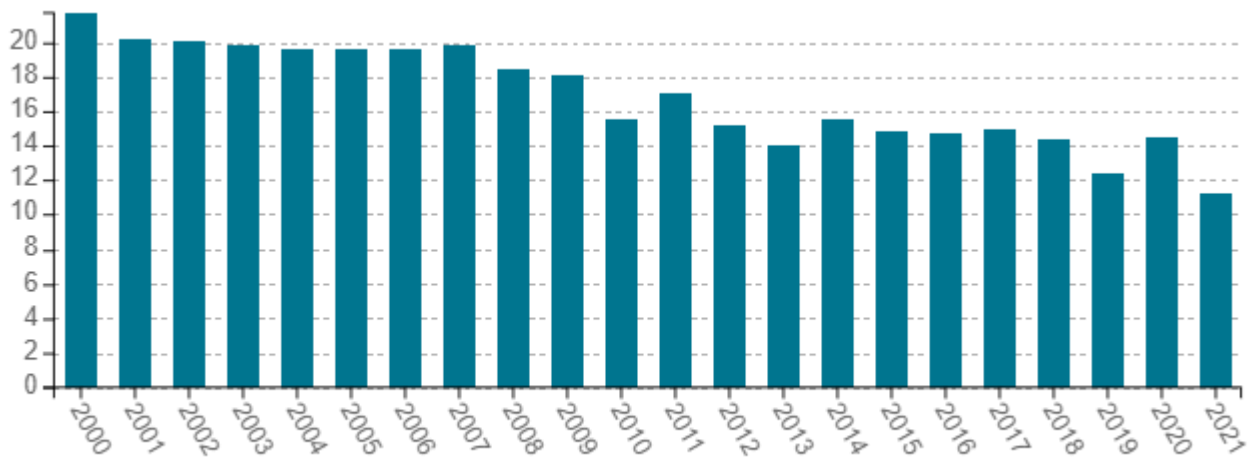
Measures	NECP measures	Description	Expected savings, impact evaluation
GEN-LU4455 Energy Efficiency Obligation Scheme (revision)	yes	Le mécanisme d'obligation d'efficacité énergétique, introduit en 2015 pour une première période couvrant les années 2015 à 2020, est révisé en 2021 pour la deuxième période couvrant les années 2021 à 2030. Les fournisseurs d'électricité et de gaz naturel restent les parties obligées dans ce mécanisme. Afin de permettre aux "petits" fournisseurs de remplir plus facilement leurs obligations, la révision introduit une option de "rachat" permettant aux obligés de s'acquitter d'une partie (jusqu'à un maximum de 1.500 MWh par an) de leurs obligations annuelles en matière d'économies d'énergie en payant une somme équivalente aux investissements nécessaires pour remplir ces obligations. La révision de 2021 renforce également l'obligation en introduisant une sanction beaucoup plus dissuasive que l'amende ordonnée prévue dans le mécanisme pour la première période. Les obligés qui n'atteignent pas leurs objectifs annuels d'économies d'énergie devront payer une pénalité (libératoire) imposée par le régulateur. Le niveau d'ambition (nouvelles économies d'énergie à réaliser chaque année par les parties obligées) a été maintenu au niveau (moyen) de la première période.	L'objectif global cumulé exprimé en termes de consommation d'énergie finale pour la période 2021-2030 est de 13.750 GWh, ce qui équivaut à une nouvelle économie annuelle moyenne de 250 GWh.
GEN-LU0247 Energy Efficiency Obligation Scheme	yes	Tous les fournisseurs d'électricité et de gaz naturel desservant des clients résidentiels, tertiaires et industriels situés au Luxembourg sont déclarés parties obligées par la loi. L'obligation s'applique à tous les fournisseurs opérant au Luxembourg, quelle que soit la taille de leur clientèle. Sur base des dernières listes officielles des entreprises possédant une autorisation de fourniture au Luxembourg, telles que maintenues par l'agence de régulation ("Institut Luxembourgeois de Régulation"), 27 fournisseurs d'électricité et 15 fournisseurs de gaz naturel sont potentiellement concernés par l'obligation (en date de janvier 2017). En fait, seuls 10 fournisseurs d'électricité et 8 fournisseurs de gaz ont reçu un objectif annuel d'économies d'énergie pour l'année 2017. Les obligés se voient confier la mission de service public d'atteindre l'objectif d'économies d'énergie imposé au Luxembourg en vertu de l'article 7 de la directive. A cette fin, le régime d'obligations est défini en droit luxembourgeois comme un service d'intérêt économique général que les obligés sont tenus de fournir.	L'objectif d'économies d'énergie à atteindre pour le 31 décembre 2020, conformément à l'article 7 de la directive, a été calculé à 5.993 GWh (énergie finale).

Source: MURE

Buildings

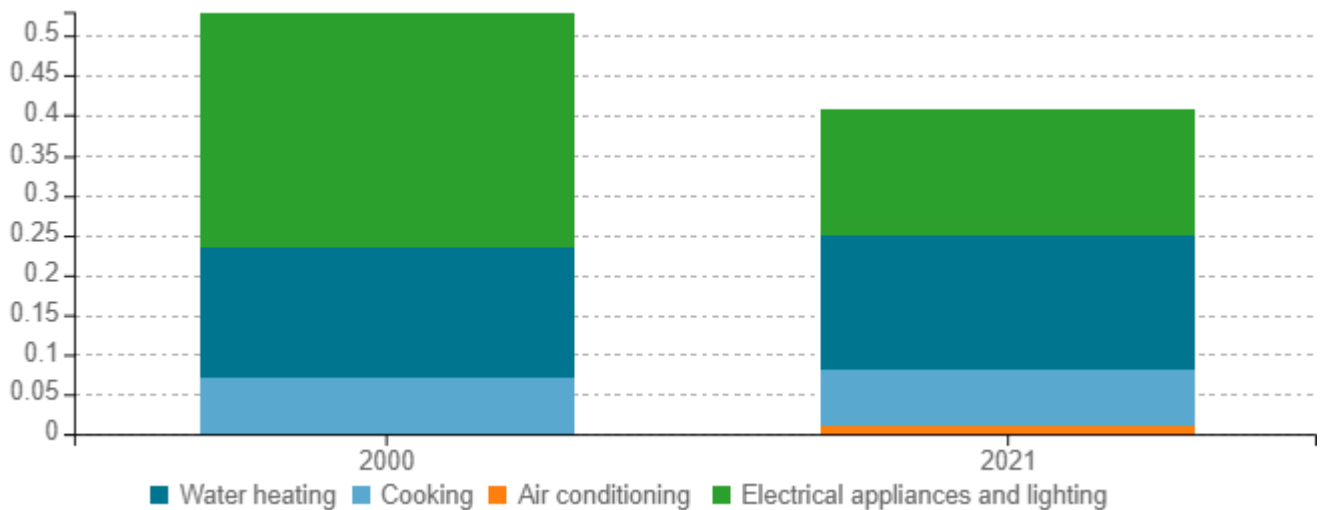
La consommation d'énergie spécifique n'a cessé de diminuer, passant de 18,5 koe/m² en 2008 à 11,3 koe/m² en 2021. Cette évolution est due à deux facteurs principaux : les nouvelles règles de construction mis en œuvre en 2007 et renforcés en 2017, et l'évolution du parc immobilier vers des logements plus économes en énergie grâce à un programme de subventions généreux mais ambitieux. La consommation d'énergie par utilisation finale et par logement (à l'exception du chauffage) a diminué de 0,53 tep/logement en 2008 à 0,42 tep/logement en 2021. Les principales améliorations concernent les appareils électriques et l'éclairage.

Figure 3: Energy consumption of space heating per m² (normal climate)



Source: ODYSSEE

Figure 4: Energy consumption per dwelling by end-use (except space heating)

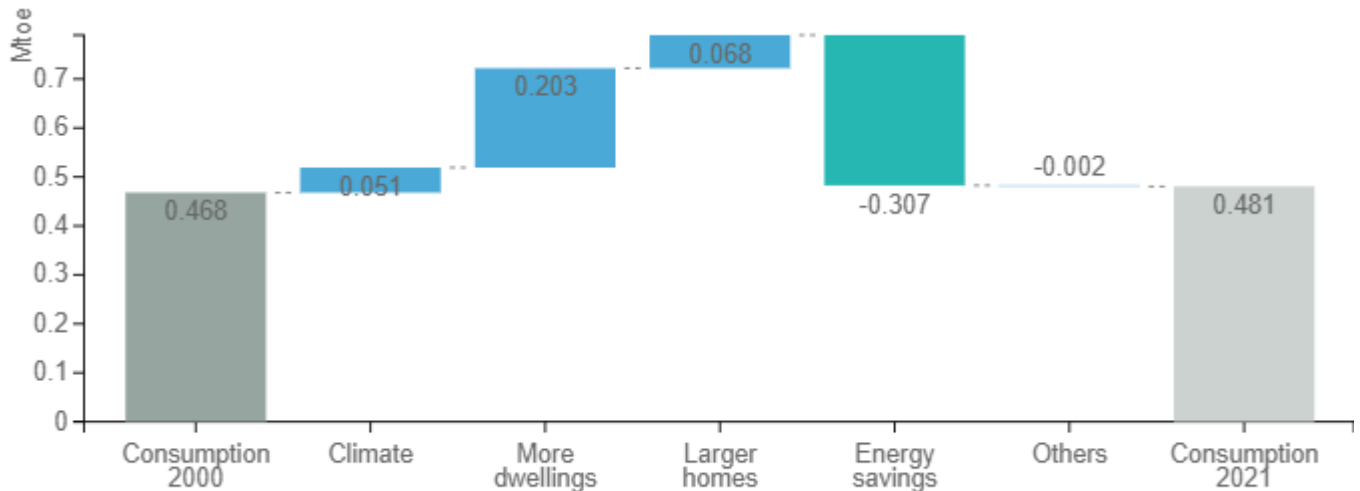


Source: ODYSSEE



La consommation d'énergie du secteur résidentiel est passée de 0,468 Mtep en 2000 à 0,481 Mtep en 2021. Le principal moteur de cette évolution est l'augmentation du nombre de logements, qui est due à une forte augmentation de la population (de 434 000 habitants en 2000 à 635 000 en 2021). A cela s'ajoute le fait que les nouveaux bâtiments d'habitation, bien qu'ils soient (ou justement parce qu'ils sont) plus efficaces sur le plan énergétique, présentent souvent une surface habitable plus importante. En combinaison, les mesures d'efficacité énergétique permettent tout juste de compenser l'augmentation de la consommation d'énergie.

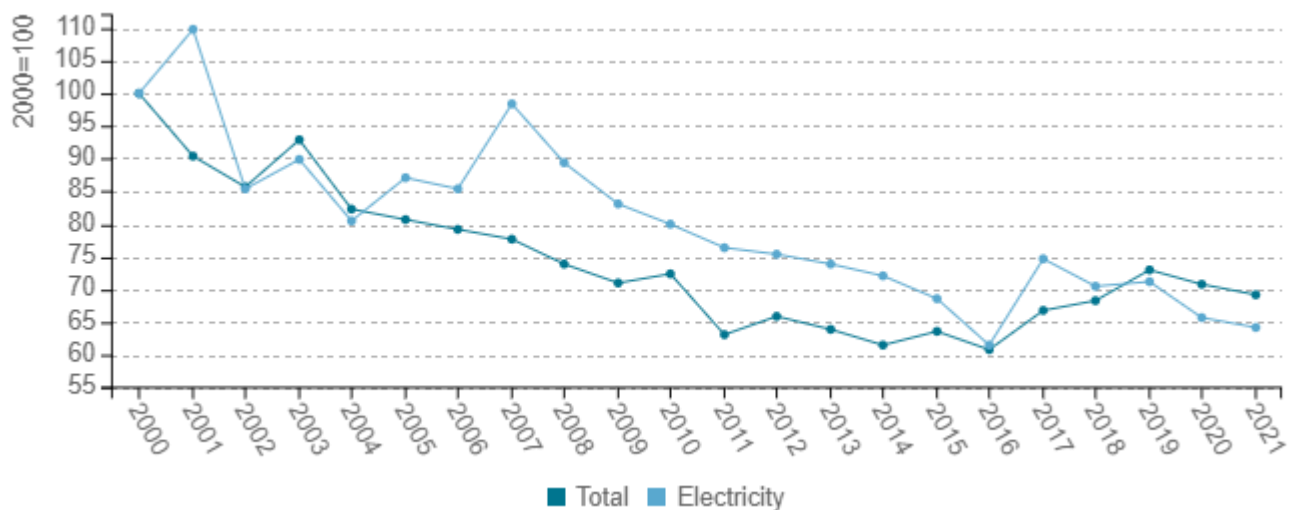
Figure 5: Main drivers of the energy consumption variation of households



Source: ODYSSEE

Les indices spécifiques de consommation d'énergie et d'électricité par salarié ont fortement diminué, passant de 100 en 2000 à 69,2 (énergie) et 64,2 (électricité) en 2021. Cette diminution est liée à l'augmentation de l'effectif de l'ensemble du secteur (de 188 800 employés en 2000 à 387 100 en 2021) et au progrès technique des installations (CVC, éclairage, ordinateurs...).

Figure 6: Energy and electricity consumption per employee (normal climate)



Source: ODYSSEE



Les politiques qui ont été mises en œuvre dans le secteur du bâtiment sont essentielles pour déclencher l'adoption d'améliorations significatives de l'efficacité énergétique dans les ménages et les bâtiments non résidentiels. Les réglementations qui ont suivi imposent une trajectoire d'amélioration ambitieuse impliquant des normes strictes s'appliquant à la construction de nouveaux bâtiments, et la promotion de rénovations énergétiques du parc immobilier existant.

Table 2: Sample of policies and measures implemented in the building sector

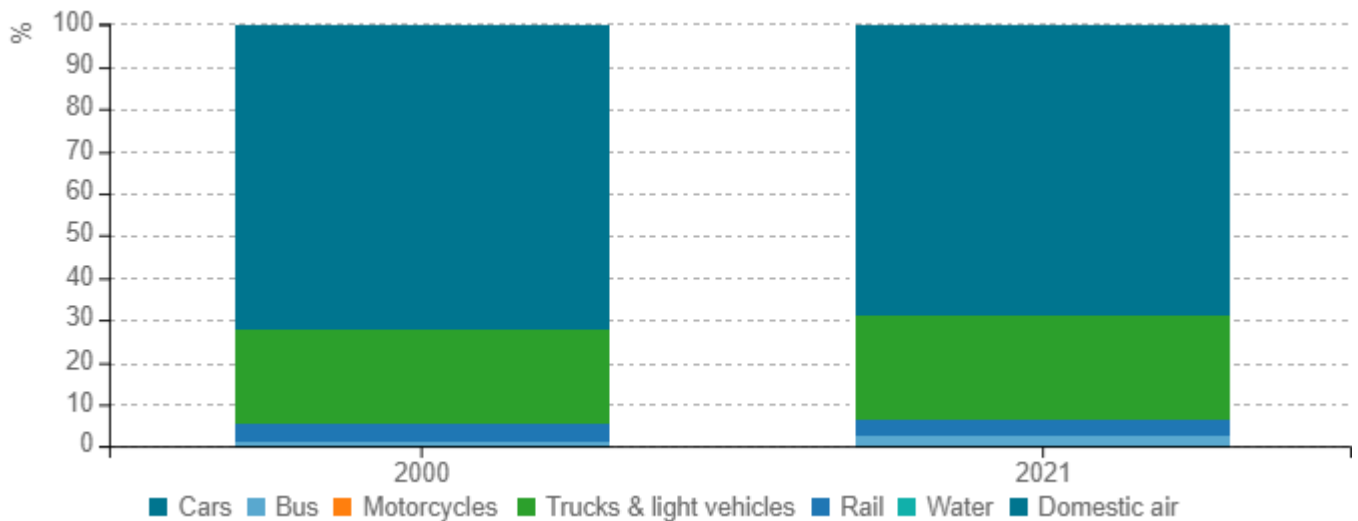
Measures	Description	Expected savings, impact evaluation	More information available
HOU-LU0766 Règlement sur la performance énergétique des bâtiments résidentiels	La mise en œuvre de l'ordonnance sur l'efficacité énergétique de 2008 met en œuvre la directive européenne sur les bâtiments 2002/91/CE pour les habitations. Les exigences sont relevées d'environ 30 % par rapport à l'ordonnance de 1996 sur l'isolation thermique. Depuis 2017, tous les nouveaux bâtiments doivent être des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle (NZEB).		www.klima-agence.lu
HOU-LU4442 Régime d'aide à la rénovation des bâtiments résidentiels (2017-2020)	Cette aide constitue une incitation financière à la rénovation énergétique des bâtiments existants conformément au règlement sur l'efficacité énergétique. Des subventions sont accordées pour l'amélioration de l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment et pour l'utilisation d'un système de ventilation mécanique. Avant la rénovation, il est obligatoire de fournir des conseils en matière d'énergie, qui sont également subventionnés. Plus le niveau atteint est élevé, plus la subvention est importante.		www.klima-agence.lu
SER-LU1698 Réglementation relative à la performance énergétique des bâtiments non résidentiels	La mesure vise 3 effets relatifs à l'efficacité énergétique des bâtiments non résidentiels (fonctionnels) : L'intensification des exigences techniques s'appliquant aux bâtiments non résidentiels ; L'introduction de nouvelles exigences relatives à la reconversion ou à la rénovation des bâtiments non résidentiels ; L'introduction de nouvelles exigences s'appliquant à l'éclairage des bâtiments non résidentiels.	Les économies d'énergie attendues s'élèveront à 197 GWh par an (en 2020)	www.klima-agence.lu

Source: MURE

Transport

Depuis 2000, la majeure partie de la consommation d'énergie du secteur des transports est imputable au transport routier. Les voitures particulières en représentent de loin la plus grande part, suivies par les camions et les véhicules utilitaires. Les modes de transport public restent constants, avec un basculement vers le bus.

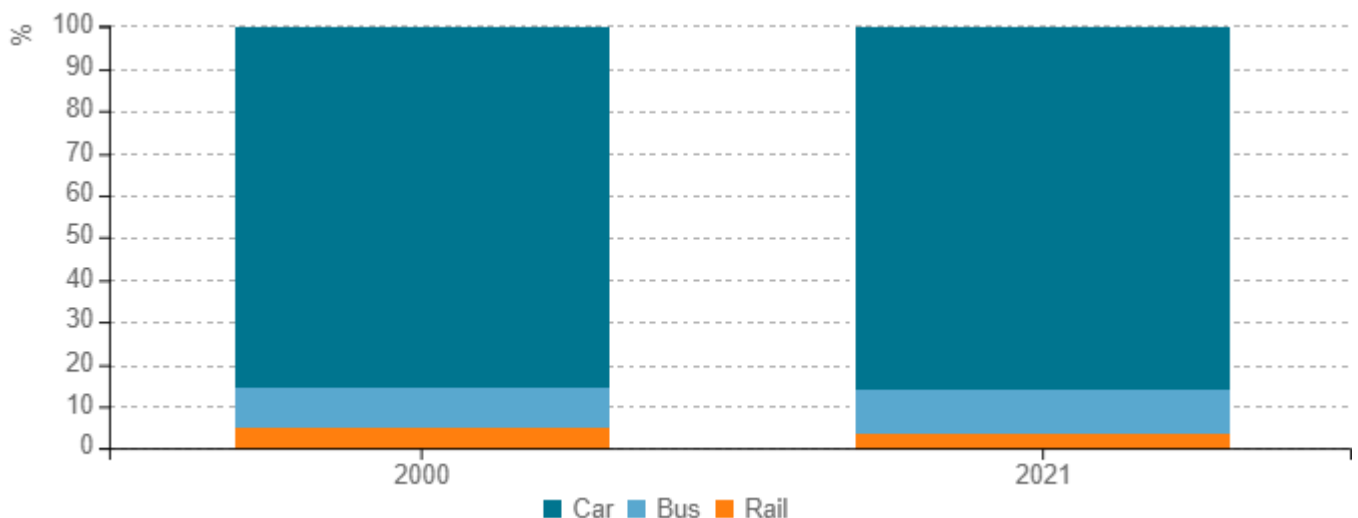
Figure 7: Transport energy consumption by mode



Source: ODYSSEE

La part des moyens de transport de personnes est restée stable au fil des ans. Les voitures représentent toujours la part la plus importante avec 86%. Pour les transports en commun, la part des bus dans la répartition modale a légèrement augmenté, tandis que celle des trains a diminué.

Figure 8: Modal split of inland passenger traffic

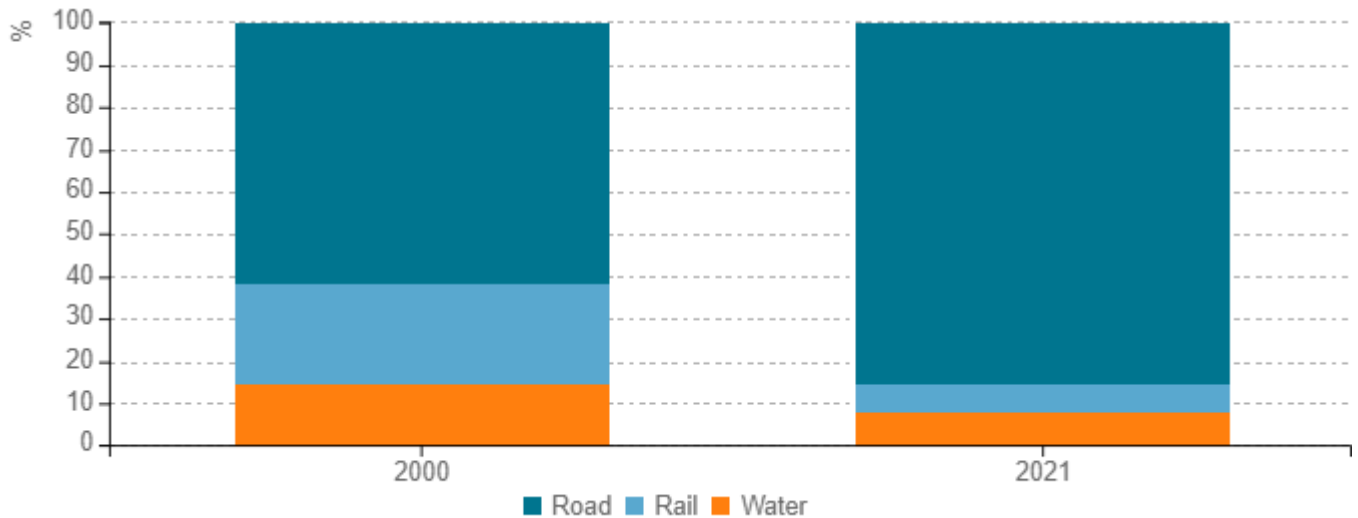


Source: ODYSSEE



La part du transport routier de marchandises a augmenté au fil du temps pour atteindre 85,6 % en 2021. Cette évolution se fait toutefois au détriment du transport ferroviaire de marchandises qui enregistre une forte baisse de -72%. La valeur absolue du trafic de transport par voie d'eau a diminué de 43% au cours de la même période.

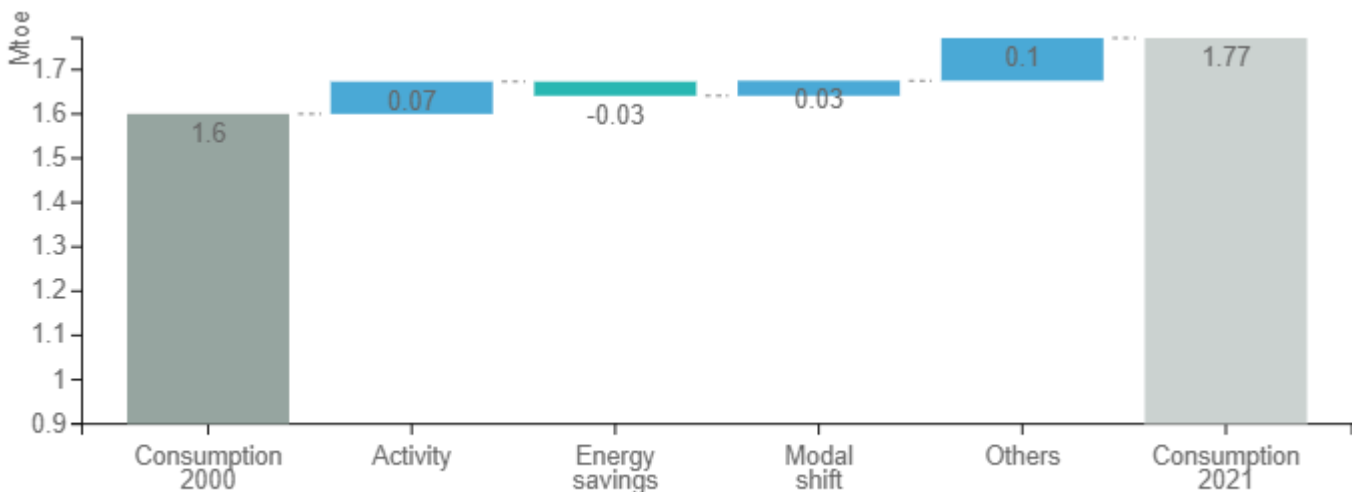
Figure 9: Modal split of inland freight traffic



Source: ODYSSEE

L'analyse des facteurs de consommation d'énergie au Luxembourg n'est pas une tâche évidente. La principale cause identifiée est l'augmentation de l'activité de transport, principalement du trafic routier de passagers. Le deuxième facteur, les économies d'énergie, peut être lié à l'amélioration du rendement énergétique des voitures particulières au fil des ans. Le transfert modal vers les transports publics existe mais n'influence pas les tendances. Les "autres effets" sont probablement liés au trafic de transit, sur lequel le pays a peu d'influence.

Figure 10: Main drivers of the energy consumption variation in transport



Source: ODYSSEE



La situation concernant la consommation d'énergie dans le secteur des transports est assez difficile à aborder. Les deux mesures couronnées de succès ont des effets qui s'appliquent à différents types de consommateurs : une augmentation des taxes sur les carburants, qui s'applique à tous les consommateurs de carburants et qui est donc susceptible d'entraîner des économies d'énergie plus importantes ; une taxe sur les véhicules liée au CO2, qui ne s'applique qu'aux propriétaires de véhicules résidents, et qui est donc moins importante. Néanmoins, son effet a le potentiel de durer à moyen terme, parce qu'elle a provoqué des changements dans le parc automobile.

Table 3: Sample of policies and measures implemented in the transport sector

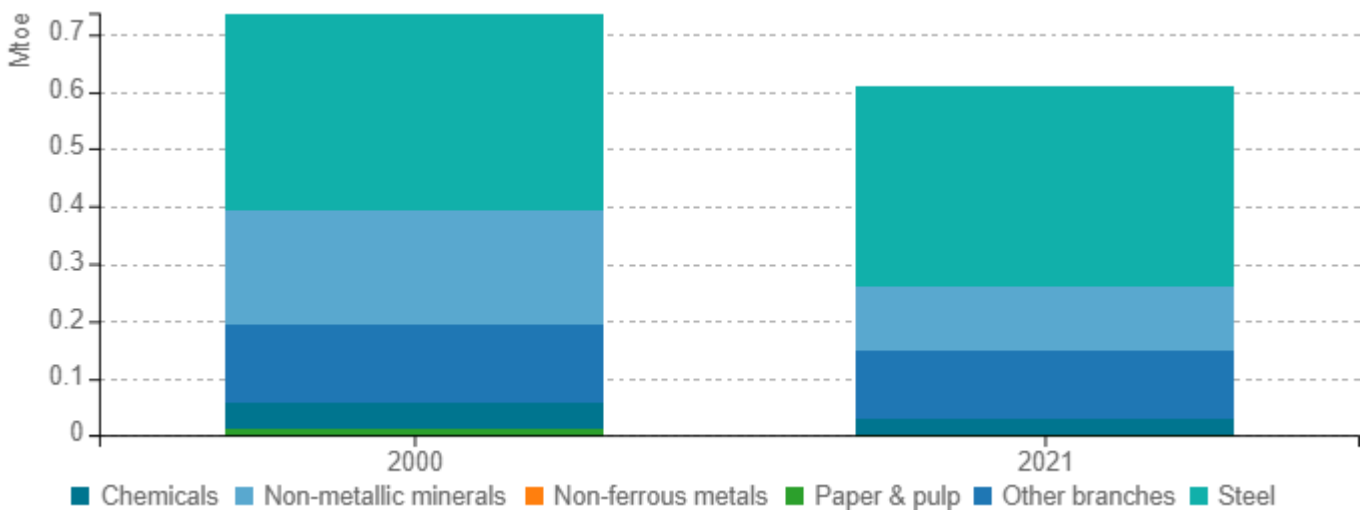
Measures	Description	Expected savings, impact evaluation
TRA-LU2268 Augmentation des accises sur les carburants	Les accises relatives aux carburants (essence et gasoil) sont augmentées sur une base régulière. Les effets sont : à court terme, ceci encourage un mode de conduite plus économe en carburant ; à long terme, ceci influencera les propriétaires de véhicules à s'équiper de véhicules plus économes en carburant.	Les économies d'énergie attendues s'élèvent à 86 GWh par an (en 2020)
TRA-LU2269 Taxes relatives aux émissions de CO2 des véhicules	Depuis le 1er janvier 2017, les taxes s'appliquant aux véhicules dépendent des émissions en CO2 des véhicules. En moyenne, ce changement d'approche a impliqué une augmentation des taxes. Sur le long terme, ceci va influencer les décisions d'achat en faveur de modèles plus économes en carburant.	Les économies d'énergie attendues s'élèvent à 31 GWh par an (en 2020)
TRA-LU4445 Subventions pour les voitures à faibles émissions de CO2 et les voitures électriques	Afin d'accélérer la transition vers une mobilité sans émission, une prime maximale de 8 000 euros est disponible pour les véhicules sans émission de CO2, y compris les voitures 100 % électriques (BEV), les voitures à pile à hydrogène (FCEV), les camionnettes 100 % électriques et les camionnettes à pile à hydrogène.	

Source: MURE

Industry

Entre 2000 et 2021, la structure, les niveaux d'activité et l'efficacité énergétique de l'industrie ont évolué, la sidérurgie restant à un niveau constant, tandis que toutes les autres branches ont décliné au fil des ans. Il en résulte une réduction de la consommation d'énergie de 17 % pour le secteur industriel.

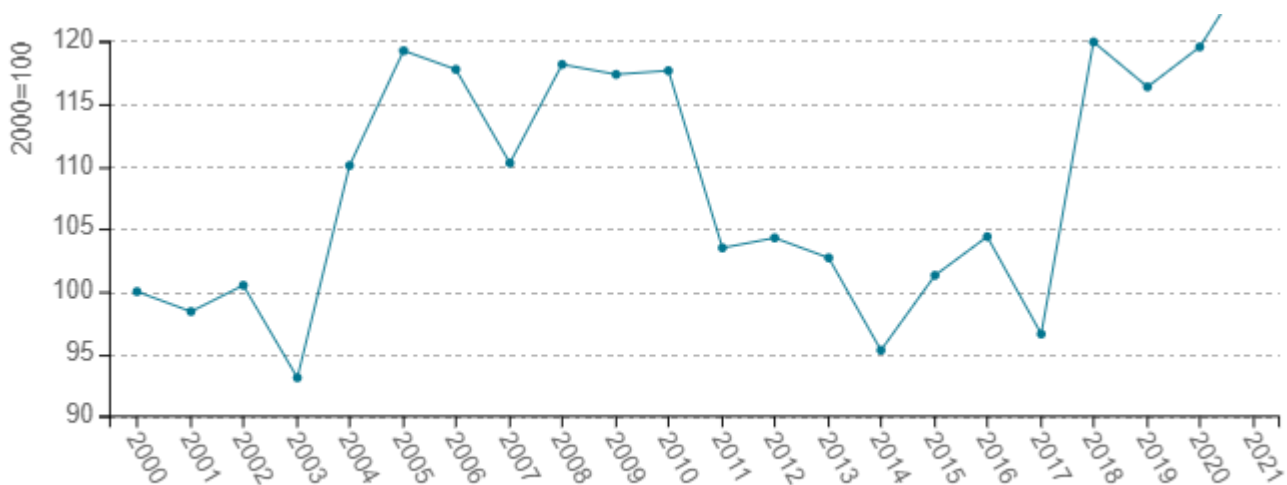
Figure 11: Final energy consumption of industry by branch



Source: ODYSSEE

L'industrie sidérurgique a connu plusieurs événements distincts expliquant l'évolution de sa performance énergétique : la remise en état de ses grandes aciéries ; les années d'après-crise obligeant une charge partielle ; les accords volontaires permettant une meilleure efficacité énergétique. Les dernières années ont cependant été marquées par des insécurité notamment liés aux taxes sur le CO2 et aux coûts de production élevés.

Figure 12: Unit consumption of steel (toe/t)

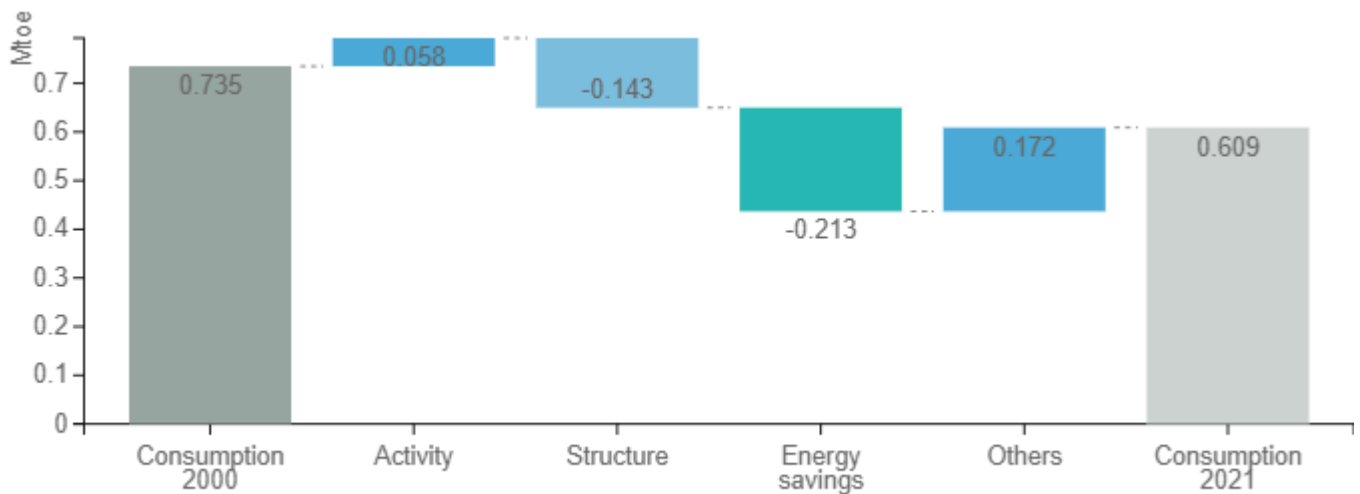


Source: ODYSSEE



La réduction de la consommation d'énergie du secteur industriel de 17% entre 2000 et 2021 peut s'expliquer d'une part par le changement structurel dans de nombreux secteurs (ciment, produits chimiques) et d'autre part par les économies d'énergie principalement générées par les accords volontaires successifs avec l'industrie et par les forces concurrentielles qui ont plus que compensé l'augmentation de la consommation d'énergie due aux niveaux d'activité.

Figure 13: Main drivers of the energy consumption variation in industry



Source: ODYSSEE

La mesure la plus efficace pour l'industrie est l'accord volontaire, qui a débuté en 1996 et couvre la majeure partie de la consommation d'énergie liée aux consommateurs industriels. Le dernier accord a pris fin en 2017 et a permis de réaliser d'importants gains d'efficacité énergétique. Depuis 2015, le système d'obligation d'efficacité énergétique complète l'accord volontaire en impliquant les parties obligées à jouer un rôle actif dans les plans d'amélioration de l'efficacité énergétique des industries.

Table 4: Sample of policies and measures implemented in the industry sector

Measures	Description	Expected savings, impact evaluation
IND-LU1211 Accords volontaires (2011-2020)	La majorité des grands consommateurs d'énergie industriels participe à ce programme (environ 60 entreprises). Le but de l'accord volontaire est d'améliorer l'efficacité au moyen d'un indice général de 7% entre 2017 et 2020.	Les économies d'énergie attendues s'élèvent à 152 GWh par an (en 2020)

Source: MURE