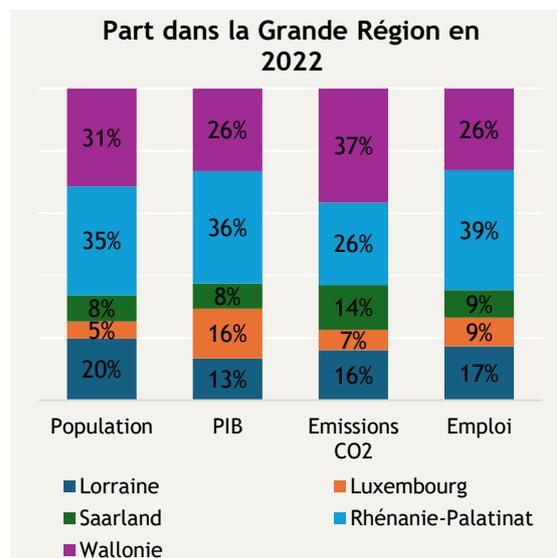


Les trajectoires de décarbonation dans la Grande Région



Depuis 1990, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du Luxembourg ont diminué d'un tiers alors que la population augmentait de 70%. Cette baisse, marquée par d'importantes différences selon les secteurs émetteurs, s'explique en grande partie par le recul (et la transformation) des activités industrielles qui ont vu leurs émissions reculer de près de 80% sur la période. Le Luxembourg partage avec ses régions limitrophes un « héritage » industriel qui a structuré son économie pendant la majeure partie du 20^{ème} siècle et son activité économique est aujourd'hui très largement intégrée dans l'espace transfrontalier de la Grande Région. Ce décryptage vise à faire « tomber quelques frontières » en matière de diagnostic des émissions de GES en dressant un portrait des profils d'émissions de la Grande Région et de ses membres, ainsi qu'à présenter les ambitions en matière de réduction des émissions d'ici à 2030. Il pose également la question de ce que peut faire la Grande Région en matière de politique climatique.

Le Luxembourg est membre depuis 1995 de la Grande Région, un espace de coopération transfrontalier composé de cinq « régions » situées sur quatre pays différents et qui s'organise autour de différents organes institutionnels¹ actifs pour faciliter et accompagner l'intégration². Cet espace de 65.000 km² abrite plus de 11 millions d'habitants dans des territoires aux caractéristiques socio-économiques très hétérogènes. A ce titre, le Luxembourg, largement intégré socio-économiquement dans ce territoire, se distingue par son poids économique, comptant pour 16% du PIB « grand régional » et près d'un emploi sur dix alors qu'il ne pèse que 5% de la population de la région.



Sources : Eurostat, STATEC, EDGAR³

Le Luxembourg est régulièrement cité comme un important émetteur de gaz à effet de serre, en raison du « record » qu'il détient pour les émissions par habitant parmi les pays de l'UE (13 tCO₂eq par habitant en 2022, contre une moyenne de 8 tCO₂eq dans l'UE à 27⁴). Compte tenu de son intégration au sein de l'espace de la Grande Région (où vivent la moitié des salariés contribuant à l'activité économique et

¹ Voir : <https://www.granderegion.net/En-bref/Chiffres-cles> et <https://www.granderegion.net/Institutions>.

² Dans les domaines : Mobilité et développement territorial, éducation et jeunesse, tourisme et culture, économie et compétitivité, société,

citoyenneté et sécurité, environnement et durabilité.

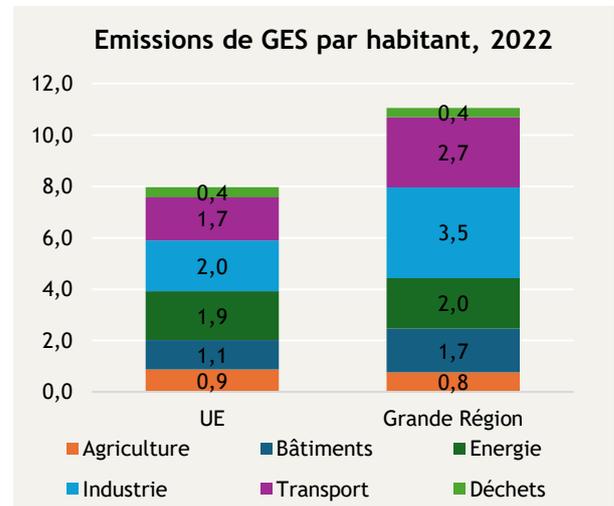
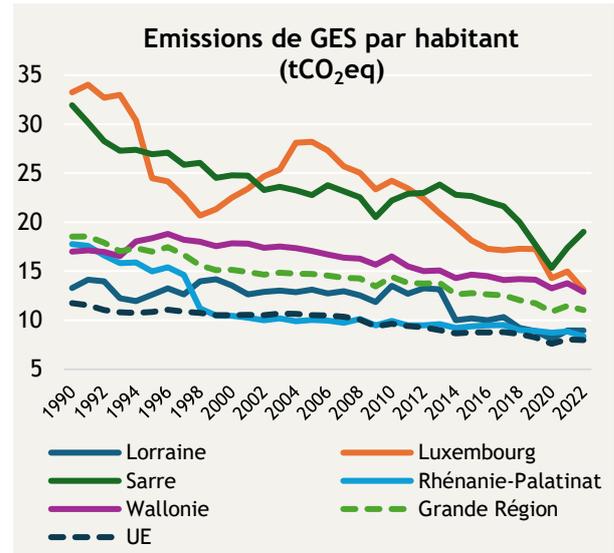
³ Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR).

⁴ Données 2022, source EDGAR.

vers où est exportée une partie des émissions via les ventes de carburants routiers) ainsi que du mode de calcul retenu pour les inventaires d'émissions de GES (mesurées au lieu de production⁵), il pourrait être attendu qu'une prise en compte des émissions par habitant au sein de l'ensemble de la Grande Région permette de « diluer » quelque peu cette spécificité géographique. Or il n'en n'est rien, puisque prise dans son ensemble, la Grande Région affiche des émissions équivalentes à 11,1 tonnes par habitant en 2022⁶. Si elle était un Etat européen, elle se situerait ainsi au 4^{ème} rang pour l'intensité des émissions par habitants (derrière l'Irlande, la République Tchèque et Chypre). Toutes ses composantes ont des émissions par habitant supérieures à la moyenne européenne. En outre, le Grand-Duché, devancé par la Sarre (19 tonnes par habitant) et talonné par la Wallonie (12,9 tonnes), n'est pas le « champion » grand régional de l'intensité des émissions, même pour l'indicateur rapporté à la population, pourtant peu flatteur par construction.

En 2022, l'écart de 3,1 tonnes d'émissions par habitant constaté entre la Grande Région et la moyenne de l'UE s'explique principalement par le « surplus » d'émissions industrielles (+1,6 tCO₂eq/hab) et du secteur des transports (+1 tonne), ainsi que dans une moindre mesure par des émissions du secteur « bâtiments » (+0,6 tonne). Elles sont en revanche très proches de la moyenne pour la production d'énergie et de traitement des déchets et légèrement inférieures pour le secteur agricole (-0,1 tonne).

⁵ L'inventaire national des GES est basé sur les émissions liées à la production du territoire (il inclut donc des émissions exportées et produites par des activités économiques où travaillent des actifs non-résidents), tandis que la méthode de l'empreinte carbone (non utilisée dans cette note) comptabilise toutes les émissions de GES suivant la méthode de la consommation (elle inclut donc des émissions produites ailleurs pour les consommateurs finaux situés au Luxembourg et exclut les émissions liées aux « exportations » de carburant ou de produits vendus à des non-résidents). Voir : Caudia Hitaj, *L'empreinte carbone du Luxembourg et le chemin vers la neutralité*,



Sources : Eurostat, EDGAR

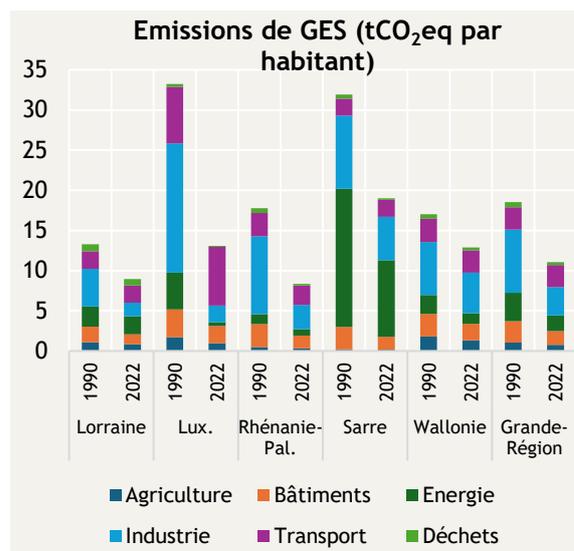
-40% d'émissions par habitant depuis 1990, dans le sillage de la désindustrialisation

Un repli significatif des émissions par habitant est observable dans la Grande Région depuis

dans IDEA, *Les politiques de transition énergétique du Luxembourg - l'impératif climatique sous contraintes multiples*, 2025, www.idea.lu.

⁶ A des fins de comparabilité des données avec les autres régions, les émissions considérées dans l'ensemble de cette note ne tiennent pas compte des émissions provenant du transport maritime et de l'aviation internationaux ainsi que celles liées à la navigation intérieure, à l'aviation domestique et à l'exploitation de carburants en mer. Source EDGAR, voir : https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg80_nut_s2.

les années 1990 (-40%⁷) réduisant légèrement l'écart avec la moyenne européenne (où elles ont reculé de 32%). Sur cette période de plus de trente ans, c'est au Luxembourg que les émissions par tête ont le plus reculé (-61%), en raison principalement d'un effondrement des émissions du secteur industriel qui ont été divisées par 4,6. La deuxième baisse la plus importante est enregistrée en Rhénanie-Palatinat (-53%) où l'industrie représente 75% du recul des émissions du Land en 30 ans⁸. La Sarre est le plus gros émetteur par habitant dans la Grande Région avec notamment de la production d'électricité restée très carbonée en 2022, mais cette situation devrait évoluer favorablement⁹. La désindustrialisation de la Lorraine est également visible dans les évolutions de son profil émetteur, avec en particulier les restructurations sidérurgiques dans les années 2010. Au total, sur les trois dernières décennies, le principal moteur de la décarbonation de la Grande Région a été le secteur industriel qui explique à lui seul 58% des baisses d'émissions par tête. La reconfiguration de la sidérurgie continentale, couplée à une baisse de l'intensité carbone de certaines branches (chimie, métallurgie, ...) a joué un rôle crucial dans l'inventaire des émissions. Les évolutions dans le secteur de la production énergétique (qui devraient se poursuivre avec de nouvelles « mises en sommeil »/arrêt de centrales à charbon) ainsi que l'efficacité énergétique du secteur bâtiment¹⁰ expliquent respectivement 21% et 13% du recul des émissions par tête.



Sources : Eurostat, EDGAR

Les transports, tache d'huile sur le bilan carbone de la Grande Région

Si l'agriculture pèse moins dans le bilan carbone grand régional (0,8 tCO₂eq par tête sur 11,1), le secteur a tout de même réduit ses émissions par tête de 27% depuis 1990. Un constat similaire peut être fait pour le traitement des déchets (0,4 tCO₂eq par habitant et recul de 42% en 30 ans). Les émissions du secteur des transports, qui représentent le quart du total, sont quant à elles supérieures de près de 40% à la moyenne européenne et n'ont que très marginalement reculé en 30 ans (passant de 2,8 tonnes par habitant à 2,7).

Emissions de GES par habitant dans la Grande Région

	tCO ₂ eq/hab		Evolution 1990-2022		Part dans la baisse
	1990	2022	%	t CO ₂	
Agriculture	1,0	0,8	-26,6%	-0,3	3,7%
Bâtiments	2,7	1,7	-36,0%	-1,0	12,8%
Energie	3,6	2,0	-44,6%	-1,6	21,2%
Industrie	7,9	3,5	-55,0%	-4,3	57,7%
Transport	2,8	2,7	-3,0%	-0,1	1,1%
Déchets	0,6	0,4	-42,1%	-0,3	3,5%
Total	18,5	11,1	-40,4%	-7,5	

Sources : Eurostat, EDGAR

⁷ Résultant d'une baisse absolue des émissions de 34,6% et d'une hausse de la population de 9,8%.

⁸ En raison d'importantes restructurations dans le secteur de la chimie et de la sidérurgie intervenues dans les années 1990.

⁹ Deux importantes centrales de production d'électricité à base charbon ont été fortement

mobilisées en 2022 en raison de la crise énergétique, mais sont mises « en réserve » depuis 2024 dans le cadre de la sortie progressive de la production électrique à base de charbon décidée en Allemagne.

¹⁰ Emissions liées à la construction et à l'utilisation des bâtiments résidentiels et tertiaires.

Encadré : Les ventes luxembourgeoises de carburants aux non-résidents

Le bilan carbone du Luxembourg est sensiblement impacté par le niveau des émissions liées au transport, avec 7,3 tCO₂eq par habitant. Cette spécificité s'explique en grande partie par les ventes de carburants aux non-résidents¹¹, incluses dans le bilan des émissions du Luxembourg et qui représentaient 2,55 millions de tonnes de CO₂eq en 2022, soit 60,9 % des émissions du secteur du transport routier et 31,2% des émissions totales de GES de 2022 pour le Luxembourg¹². « Retirer » ces émissions liées aux exportations du calcul du bilan luxembourgeois ferait passer le total des émissions du pays de 13,1 tCO₂eq par habitant à 9, et modifierait considérablement le classement du pays qui passerait ainsi du 1er au 11ème rang des pays eu égard aux émissions par tête¹³.

Le PNEC luxembourgeois, qui vise à réduire sensiblement les émissions liées au transport à l'horizon 2030 (objectif de 3,05 MtCO₂eq, contre 4,1 en 2023), notamment en augmentant régulièrement la taxe CO₂, pourrait partiellement remettre en question l'attractivité du pays pour les achats de carburants, au risque d'y parvenir (au moins partiellement, à habitudes de mobilité inchangées) avec une « fuite de carbone » chez ses voisins de la Grande Région^{14,15}.

Quelles ambitions climatiques dans la Grande Région ?

Chacune des composantes de la Grande Région a une stratégie de décarbonation qui découle des objectifs climatiques européens pris suite à l'Accord de Paris de 2015, mais la Grande

Région en tant qu'organisation de coopération n'a pas de stratégie propre. Les membres ont fixé des objectifs de réduction des émissions à l'horizon 2030 autour de -55% en ligne avec l'objectif européen, à l'exception de la Rhénanie-Palatinat (qui vise la neutralité carbone au plus tard en 2040). Si la baisse des émissions sur l'ensemble de la Grande-Région se poursuivait au même rythme que celui observé entre 2000 et 2022, ces dernières reculeraient de 41% par rapport à leur niveau de 1990, nécessitant donc une accélération de la tendance pour se rapprocher de l'objectif de 55%.

	Objectif 2030	Au-delà de 2030
Lorraine (Grand Est)	-54% (Grand Est, base 1990)	-77% en 2050 (Grand Est)
Luxembourg	-55% (base 2005)	Neutralité en 2050
Rhénanie-Palatinat	Pas d'objectif chiffré pour 2030	Neutralité entre 2035 et 2040
Sarre	-55% (base 1990), révision possible à -65%	Neutralité en 2045
Wallonie	-55% (base 1990)	Neutralité en 2050

¹¹ L'inventaire compte trois catégories de ventes de carburants : celles aux véhicules routiers en transit (camions, bus, ...) qui font le plein au Luxembourg, aux salariés frontaliers, ainsi qu'aux habitants des régions voisines.

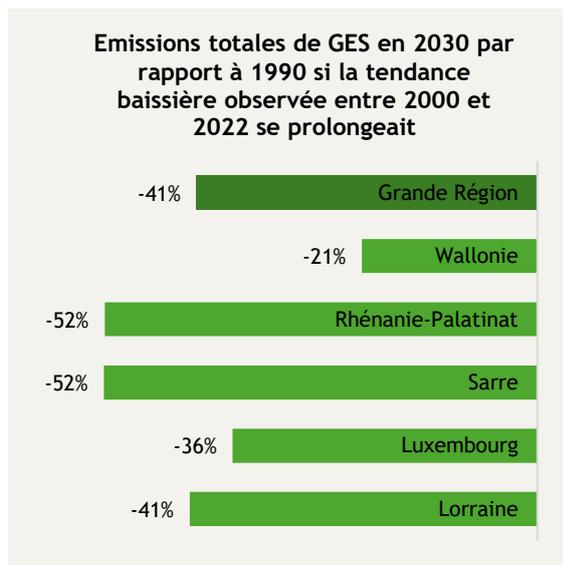
¹² Source : Administration de l'Environnement, 2024, *Luxembourg's National Inventory Report 1990-2022*, p.113.

¹³ Il convient toutefois de noter que les indicateurs disponibles portant sur l'empreinte carbone du

Luxembourg, reflétant mieux les émissions liées aux « modes de vie » des résidents, sont relativement mauvais (voir Hitaj, 2025, op. cit.).

¹⁴ Voir : Nathalie Koch, IDEA, *Décryptage N° 30 : Äddi Tanktourismus ? - Les effets potentiels*, 2024, www.idea.lu.

¹⁵ Les ventes de carburants du Luxembourg aux non-résidents représentent 2% du total des émissions de GES de la Grande Région.



Source : EDGAR, calculs IDEA

L'essentiel des politiques mises en œuvre pour atteindre ces objectifs ambitieux relève des cadres européens et nationaux¹⁶ et ne laisse a priori qu'une (très) modeste place pour les actions relevant de la coopération transfrontalière dans le cadre des institutions de la Grande Région ou bilatérale. Néanmoins, le caractère fortement intégré de certains territoires au sein la Grande Région (au premier rang desquels le Luxembourg) pour lesquels les politiques mises en œuvre pourraient avoir des effets transfrontaliers, l'importance des enjeux liés au transport et à la mobilité dans le chemin qu'il reste à parcourir ainsi que certains points communs en matière de spécialisations industrielles et dans l'économie de la connaissance plaident pour des actions concertées qui pourraient positivement accompagner la transition climatique dans l'espace transfrontalier.

A titre d'exemple, les ambitions de développement des énergies renouvelables (et

¹⁶ Fiscalité verte, marché européen du carbone, subvention à destination des entreprises et des ménages, normes, interdictions, etc.

¹⁷ Voir par exemple : https://gouvernement.lu/fr/actualites/autres_actualites/communiqués/2023/02-fevrier/08-turmes-danmark-energie.html.

¹⁸ Voir par exemple : <https://www.greatergreen.eu/fr/evenements/actualite/articel/projet-de-suivi-en-cours-de-preparation-etat-des-lieux-de-greater-green/>.

de l'hydrogène) impliquent une plus forte coordination en matière d'infrastructures à l'échelle locale et des potentiels de développement de projets conjoints gagneraient à être étudiés en complément des projets passés avec des États membres plus éloignés¹⁷. La multiplication des clusters dans des spécialités souvent similaires (automobile, métallurgie, bois, écotecnologies, etc.) pourrait renfermer un potentiel de coopération et de plus grande efficacité, de même qu'une coopération renforcée au niveau universitaire pour accompagner la diffusion des écotecnologies dans le tissu productif¹⁸. Les bases relativement solides que représentent les travaux du Comité de Coordination du Développement Territorial¹⁹ pourraient également constituer un potentiel à exploiter pour des stratégies plus intégrées en matière de développement territorial et de mobilité²⁰. L'aménagement sera également une politique clé dans le volet de l'adaptation aux effets du réchauffement climatique dont on peut parier qu'il sera à l'agenda des politiques publiques dans les années qui viennent...

Par Vincent Hein,

Vincent.hein@fondation-idea.lu

¹⁹ Voir : <https://granderegion.net/Institutions/Le-Sommet-en-detail/Les-groupes-de-travail/Comite-de-Coordination-du-Developpement-Territorial>, on pense ici en particulier aux travaux relatifs à l'établissement d'un Schéma de Développement Territorial pour la Grande Région.

²⁰ Voir également les pistes de réflexion de l'AGAPE Lorraine Nord, dans : *Lorraine Nord in Transition, le bilan carbone de la région fonctionnelle*, mars 2025, <https://www.calameo.com/read/004765021423377e2d4c1>.