



Examens environnementaux de l'OCDE

LUXEMBOURG

2020



Examens environnementaux de l'OCDE : Luxembourg 2020

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

Note de la Turquie

Les informations figurant dans ce document qui font référence à « Chypre » concernent la partie méridionale de l'île. Il n'y a pas d'autorité unique représentant à la fois les Chypriotes turcs et grecs sur l'île. La Turquie reconnaît la République Turque de Chypre Nord (RTCN). Jusqu'à ce qu'une solution durable et équitable soit trouvée dans le cadre des Nations Unies, la Turquie maintiendra sa position sur la « question chypriote ».

Note de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de l'Union européenne

La République de Chypre est reconnue par tous les membres des Nations Unies sauf la Turquie. Les informations figurant dans ce document concernent la zone sous le contrôle effectif du gouvernement de la République de Chypre.

Merci de citer cet ouvrage comme suit :

OCDE (2020), *Examens environnementaux de l'OCDE : Luxembourg 2020*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/91951f4d-fr>.

ISBN 978-92-64-53439-1 (imprimé)

ISBN 978-92-64-40243-0 (pdf)

Examens environnementaux de l'OCDE

ISSN 1990-0120 (imprimé)

ISSN 1990-0112 (en ligne)

Crédits photo : Couverture © Shutterstock.com/Valery Shanin ; © Shutterstock.com/Grisha Bruev.

Les corrigenda des publications sont disponibles sur : www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

© OCDE 2020

L'utilisation de ce contenu, qu'il soit numérique ou imprimé, est régie par les conditions d'utilisation suivantes : <http://www.oecd.org/fr/conditionsdutilisation>.

Avant-propos

Le principal objectif du programme d'examens environnementaux de l'OCDE est d'aider les membres et certains pays partenaires à améliorer leurs résultats individuels et collectifs dans le domaine de la gestion de l'environnement :

- En aidant les pays à évaluer les progrès accomplis au regard de leurs objectifs environnementaux
- En favorisant un dialogue permanent sur l'action à mener et l'apprentissage mutuel
- En encourageant les gouvernements à rendre compte de leur action aux autres pays et à leur opinion publique.

Le présent rapport évalue les performances environnementales du Luxembourg depuis le dernier examen en 2010. Les progrès accomplis au regard des objectifs du pays et de ses engagements internationaux servent de base à l'évaluation des performances. Ces objectifs et engagements peuvent être des buts généraux, des objectifs qualitatifs ou des objectifs quantitatifs. Une distinction est faite entre les intentions, les actions et les résultats. L'évaluation des performances environnementales est également placée dans le contexte du bilan environnemental historique du Luxembourg dans ce domaine, de l'état actuel de l'environnement, de la dotation physique en ressources naturelles, de la situation économique et des tendances démographiques.

L'OCDE est redevable au gouvernement du Luxembourg pour sa coopération en matière d'information, pour l'organisation de la mission d'examen (4-7 juin 2019), et pour avoir facilité les contacts tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des institutions gouvernementales.

Il convient également de remercier les représentants des deux pays examinateurs, Estelle Vercoouter (Belgique) et Laura Platchkov (Suisse).

Les auteurs de ce rapport sont Nils Axel Braathen, Ivana Capozza, Myriam Linster, Eugene Mazur, Sarah Miet, Mikaela Rambali (Direction de l'environnement de l'OCDE) et Jean Cinq-Mars (consultant), sous la coordination de Myriam Linster. Nathalie Girouard et Ivana Capozza ont assuré la supervision et l'orientation. Sarah Miet a fourni un soutien statistique, Pascale Rossignol a apporté un soutien administratif et Mark Foss a édité la version anglaise du rapport. Natasha Cline-Thomas a apporté son appui aux activités de communication. Les auteurs tiennent à remercier Raphaël Jachnik (Direction de l'environnement de l'OCDE) et Peter Journeay-Kaler (Agence internationale de l'énergie) pour leurs commentaires et leurs réactions.

L'évaluation présentée dans ce rapport a été préparé pour l'essentiel entre juillet 2019 et janvier 2020 et ne tient pas compte des conséquences de la crise sanitaire due au COVID-19. Quelques références ont néanmoins été ajoutées pour information en octobre 2020.

Le groupe de travail de l'OCDE sur les Performances environnementales a examiné le projet d'examen des performances environnementales du Luxembourg lors de sa réunion du 25 février 2020 à Paris, et a approuvé l'évaluation et les recommandations le 27 octobre 2020.

Table des matières

Avant-propos	3
Guide de lecture	8
Abréviations et acronymes	9
Statistiques de base du Luxembourg, 2018	12
Résumé	13
Évaluation et recommandations	17
1. Principales tendances environnementales	18
2. Gouvernance et gestion de l'environnement	25
3. Croissance verte	28
4. Qualité de l'air et mobilité durable	35
5. Biodiversité	40
Notes	44
Références	45
Annexe 1.A. Mesures prises pour mettre en œuvre des recommandations sélectionnées de l'examen environnemental du Luxembourg de 2010	46
Partie I Progrès sur la voie du développement durable	51
1 Performances environnementales : tendances et développements récents	52
1.1. Introduction	53
1.2. Principaux développements économiques et sociaux	53
1.3. Transition vers une économie sobre en carbone et économe en énergie	55
1.4. Émissions atmosphériques et qualité de l'air	63
1.5. Transition vers une gestion efficace des ressources	64
1.6. Utilisation des sols et gestion des ressources naturelles	69
Notes	78
Références	79
2 Gouvernance et gestion de l'environnement	83
2.1. Introduction	84
2.2. Cadre institutionnel de la gouvernance de l'environnement	84
2.3. Fixation des obligations réglementaires	85
2.4. Assurance de conformité	87

2.5. Promotion de la démocratie environnementale	91
Références	95
3 Vers une croissance verte	96
3.1. Introduction	97
3.2. Garantir la cohérence des politiques pour le développement durable et la croissance verte	97
3.3. Verdir le système fiscal	99
3.4. Supprimer les incitations/subventions potentiellement dommageables	108
3.5. Investir dans l'environnement et les infrastructures bas-carbone	109
3.6. Promouvoir les technologies, des biens et des services environnementaux	113
3.7. Verdir les marchés de capitaux	115
3.8. Intégrer l'environnement dans la coopération pour le développement	119
Notes	123
Références	125
Partie II Progrès dans la réalisation d'objectifs environnementaux sélectionnés	127
4 Qualité de l'air et mobilité	128
4.1. Introduction	129
4.2. Le secteur des transports	129
4.3. Émissions de polluants atmosphériques	129
4.4. Concentrations ambiantes de polluants de l'air	133
4.5. Coût de la pollution de l'air pour la collectivité	135
4.6. La stratégie de mobilité durable	137
4.7. Perspectives de performance	144
Notes	147
Références	149
5 Biodiversité	151
5.1. Introduction	152
5.2. État, tendances et pressions sur la biodiversité	152
5.3. Objectifs politiques, coopération institutionnelle, gouvernance et intégration	161
5.4. Instruments pour la protection des aires naturelles, des espèces menacées et pour un usage raisonnable de la biodiversité	166
5.5. Recherche, développement et innovation	173
5.6. Perspectives de performance	173
Références	176
Tableaux	
Tableau 1.1. Objectifs climat de l'UE et du Luxembourg	60
Tableau 5.1. Projets d'investissement	172
Graphiques	
Graphique 1. Sélection d'indicateurs de performance environnementale	21
Graphique 2. Les taux effectifs sur le carbone sont parmi les plus bas de l'OCDE Europe	30
Graphique 3. Les émissions des non-résidents pèsent lourd dans les émissions des transports	36
Graphique 4. L'état de conservation des habitats et des espèces est inquiétant	42
Graphique 1.1. La croissance économique du Luxembourg a été plus rapide que celle de ses pays voisins	53
Graphique 1.2. Le bien-être perçu est généralement élevé au Luxembourg	55

Graphique 1.3. Le pétrole domine le mix énergétique du Luxembourg	56
Graphique 1.4. La part des renouvelables augmente	57
Graphique 1.5. La consommation d'énergie a diminué mais les progrès ralentissent	58
Graphique 1.6. Les émissions de GES sont en baisse dans presque tous les secteurs	60
Graphique 1.7. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs non-SEQUE	61
Graphique 1.8. Les pertes économiques liées aux extrêmes climatiques sont élevées	62
Graphique 1.9. Les émissions atmosphériques sont en baisse mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs	64
Graphique 1.10. La productivité matérielle a fortement augmenté, mais les progrès ralentissent	65
Graphique 1.11. La majorité des déchets produits proviennent du secteur de la construction	66
Graphique 1.12. La valorisation des déchets augmente plus rapidement que la production	67
Graphique 1.13. Les surplus azotés restent élevés	71
Graphique 1.14. L'état de conservation des habitats et des espèces est loin d'être favorable	73
Graphique 1.15. Un quart des espèces sont menacées	73
Graphique 1.16. Les prélèvements d'eau pour l'approvisionnement en eau potable augmentent	75
Graphique 2.1. Le nombre de certifications ISO 14001 a nettement augmenté ces dix dernières années	91
Graphique 3.1. Le gazole et l'essence coûtent moins cher au Luxembourg que dans les pays voisins	100
Graphique 3.2. Les recettes fiscales liées à l'environnement augmentent avec les cours mondiaux du pétrole	101
Graphique 3.3. Les recettes des taxes liées à l'environnement sont faibles par comparaison avec d'autres pays	102
Graphique 3.4. Les taux effectifs sur les émissions de CO ₂ sont parmi les plus bas de l'OCDE Europe	104
Graphique 3.5. Les dépenses publiques de protection de l'environnement ont diminué après la crise financière	109
Graphique 3.6. Le financement public de la R-D liée à l'environnement est l'un des plus élevés de l'OCDE	114
Graphique 3.7. Une part importante des inventions du Luxembourg concerne l'environnement	114
Graphique 3.8. La Bourse verte du Luxembourg a connu une croissance rapide depuis sa création	116
Graphique 3.9. L'aide destinée à l'environnement est bas par comparaison avec d'autres pays	120
Graphique 4.1. Les émissions de PM _{2.5} and NO _x des non-résidents ont diminué rapidement	130
Graphique 4.2. Les émissions de PM _{2.5} and NO _x des non-résidents sont élevées au Luxembourg	131
Graphique 4.3. La part des émissions de PM _{2.5} dues à l'usure des pneus et des freins est en hausse	131
Graphique 4.4. La part des transports routiers dans les émissions de la plupart des polluants de l'air locaux baisse	132
Graphique 4.5. Les émissions PM _{2.5} du secteur résidentiel ont augmenté	132
Graphique 4.6. Les concentrations ambiantes de NO ₂ dans la ville de Luxembourg restent élevées	134
Graphique 4.7. Les concentrations ambiantes de PM _{2.5} dépassent la valeur guide de l'OMS en plusieurs endroits	134
Graphique 4.8. Les coûts estimés de la pollution de l'air sont élevés	136
Graphique 4.9. Les coûts de la pollution de l'air par passager-km ou tonne-km sont élevés	136
Graphique 4.10. Les coûts de la pollution de l'air par véhicule-km sont élevés	137
Graphique 4.11. Les prix pour les transports publics sont bas comparés à d'autres villes en Europe	140
Graphique 5.1. L'état de conservation des espèces est alarmant	153
Graphique 5.2. La mortalité de l'abeille domestique augmente	154
Graphique 5.3. L'état de conservation des habitats est inquiétant	156
Graphique 5.4. Le Luxembourg est le pays le plus fragmenté d'Europe	157
Graphique 5.5. La conservation de la nature implique de nombreux acteurs et flux d'informations	165

Encadrés

Encadré 1. Recommandations sur la gestion des émissions (air et climat), des déchets et de l'eau	24
Encadré 2. Recommandations sur la gouvernance et la gestion de l'environnement	27
Encadré 3. Recommandations sur la croissance verte	34
Encadré 4. Recommandations sur la qualité de l'air et la mobilité durable	40
Encadré 5. Recommandations sur la biodiversité	43
Encadré 1.1. La SuperDrecksKëscht© (SDK)	68
Encadré 3.1. Les mesures de relance verte du Luxembourg	98
Encadré 3.2. Le Pacte Climat	110
Encadré 3.3. Principales initiatives concernant la finance verte, le financement de l'action climatique et la finance durable	117
Encadré 4.1. Objectifs de mobilité durable fixés pour 2025	139
Encadré 5.1. L'Institut des sciences et des technologies du Luxembourg	161

Suivez les publications de l'OCDE sur :



http://twitter.com/OECD_Pubs



<http://www.facebook.com/OECDPublications>



<http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871>



<http://www.youtube.com/oecdilibrary>



<http://www.oecd.org/oecddirect/>

Ce livre contient des...

StatLinks 

Accédez aux fichiers Excel® à partir des livres imprimés !

En bas des tableaux ou graphiques de cet ouvrage, vous trouverez des **StatLinks**. Pour télécharger le fichier Excel® correspondant, il vous suffit de retranscrire dans votre navigateur internet le lien commençant par : **<https://doi.org>**, ou de cliquer sur le lien depuis la version PDF de l'ouvrage.

Guide de lecture

Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans les graphiques et les tableaux :

- .. : non disponible
 - : nul ou négligeable
 - .
- : point décimal

Regroupement de pays

OCDE Europe : tous les pays européens de l'OCDE (Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède, Suisse et Turquie).

OCDE : les pays de l'OCDE Europe plus l'Australie, le Canada, le Chili, la Corée, les États-Unis, Israël, le Japon, le Mexique et la Nouvelle-Zélande.

Les regroupements de pays peuvent comprendre des estimations du Secrétariat.

La Colombie n'était pas membre de l'OCDE au moment de la préparation de cette publication. Par conséquent, la Colombie n'apparaît pas dans la liste des membres de l'OCDE et n'est pas incluse dans les agrégats de zone.

Unité monétaire

Unité monétaire : Euro (EUR)

En 2019, USD 1 = EUR 0.893

En 2018, USD 1 = EUR 0.847

Date limite

Ce rapport se fonde sur des données et informations disponibles jusqu'à janvier 2020. Quelques références à la crise sanitaire due au COVID-19 ont été ajoutées pour information en octobre 2020.

Avertissement

* Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Abréviations et acronymes

AEE	Agence européenne de l'Environnement
AEV	Administration de l'environnement
AGE	Administration de la gestion de l'eau
AIE	Agence internationale de l'énergie
AIR	Analyse d'impact réglementaire
ANF	Administration de la nature et des forêts
APD	Aide publique au développement
ATEP	Approvisionnement total en énergie primaire
BEI	Banque européenne d'investissement
BSE	Biens et services environnementaux
CDB	Convention sur la diversité biologique
CBI	Commission baleinière internationale
CE	Commission européenne
CIDD	Commission interdépartementale de développement durable
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction
CMS	Convention des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage
CNUCC	Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique
CO	Monoxyde de carbone
CO₂ éq	équivalent de dioxyde de carbone
COFIL	comité de pilotage
COV	Composés organiques volatils
COVNM	Composés organiques volatils non méthaniques
CSC	Conseil Supérieur de la Chasse
CSDD	Conseil Supérieur pour un Développement durable
CSP	Conseil Supérieur de la Pêche
CSPN	Conseil Supérieur de la Protection de la Nature et des Ressources naturelles
CIM	Consommation intérieure de matières
EES	Évaluation environnementale stratégique
EIE	Évaluation des incidences sur l'environnement

ERC	Évaluation des risques climatiques
ESD	Effort sharing decision
EUROBATS	Accord sur la conservation des chauves-souris en Europe
FEADER	Fonds européen agricole de développement rural
FEDER	Fonds européen pour le développement régional
FPE	Fonds pour la protection de l'environnement
GES	Gaz à effet de serre
IDE	Investissement direct étranger
IED	Industrial emissions Directive (Directive relative aux émissions industrielles)
ISEIA	Invasive Species Environmental Impact Assessment (Évaluation des impacts environnementaux des espèces exotiques envahissantes)
ISO	International Organisation for Standardisation (Organisation internationale de normalisation)
LGX	Luxembourg Green Exchange (Bourse verte du Luxembourg)
LIST	Luxembourg Institute of Science and Technology
LSFI	Luxembourg Sustainable Finance Initiative (Initiative luxembourgeoise pour le financement durable)
MAVDR	Ministère de l'agriculture, de la viticulture et du développement rural (à partir de 2018)
MAVPC	Ministère de l'agriculture, de la viticulture et de la protection des consommateurs
MEA	Ministère de l'énergie et de l'aménagement du territoire
MECDD	Ministère de l'environnement et du climat et du développement durable (à partir de 2018)
MENEJ	Ministère de l'éducation nationale, de l'enfance et de la jeunesse
MDDI	Ministère du développement durable et des infrastructures (2009-2018)
MPV	Marchés publics verts
Mtep	Million de tonnes d'équivalent pétrole
Modu	Stratégie pour une mobilité durable
NH₃	Ammoniac
NO₂	Dioxyde d'azote
NO_x	Oxydes d'azote
NZEB	Nearly zero-energy building (bâtiment à consommation d'énergie quasi nulle)
ODD	Objectifs du développement durable
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONU	Organisation des nations unies
OSPAR	Convention pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du nord-est
PAC	Politique agricole commune
PANEE	Plan d'Action National pour l'Efficacité Énergétique

PANER	Plan d'Action National pour les Énergies Renouvelables
PDAT	Programme directeur d'aménagement du territoire
PDR	Programme de développement rural
PIB	Produit intérieur brut
PM₁₀	Particules d'un diamètre inférieur à 10 microns
PM_{2.5}	Particules d'un diamètre inférieur à 2.5 microns
PME	Petites et moyennes entreprises
PNDD	Plan National de Développement Durable
PNEC	Plan national pour l'énergie et le climat
PNPN	Plan National de Protection de la Nature
PPA	Parité de pouvoir d'achat
REDD+	Réduire les émissions provenant du déboisement et de la dégradation des forêts, associé à la gestion durable des forêts, la conservation et l'amélioration des stocks de carbone forestier
R-D	Recherche et développement
RNB	Revenu national brut
RRTP	Registres des rejets et transferts de polluants
SDK	SuperDrecksKëscht
SEQE	Système d'échange de quotas d'émissions
SIAS	Syndicat intercommunal à vocation multiple
SIC	Site d'importance communautaire
SMEA	Système de management environnemental et d'audit
SNB	Stratégie Nationale pour la Biodiversité
SICONA	Syndicat intercommunal pour la conservation de la nature
SO₂	Dioxyde de soufre
SO_x	Oxydes de soufre
TRI	Troisième révolution industrielle
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
UE	Union européenne
UCP	Unités de charge polluante
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
USD	Dollar des États-Unis
ZSC	Zone spéciales de conservation
ZPS	Zone de protection spéciales

Statistiques de base du Luxembourg, 2018

(ou dernière année disponible ; les chiffres entre parenthèses indiquent la moyenne de l'OCDE¹)

LE PAYS ET LES PERSONNES				
Population (millions)	0.6		Densité de population (habitants/km ²)	233 (36)
Part des étrangers (résidents nés à l'étranger) (%)	48		Croissance annuelle de la population (% , 5 dernières années)	2.2 (0.6)
Frontaliers non-résidents (millions)	0.7		Inégalité de revenu (coefficient de Gini)	0.30 (0.32)
			Taux de pauvreté (% population avec moins de 50 % du revenu médian)	8 (12)
			Espérance de vie	82 (81)
L'ÉCONOMIE ET COMPTE DES OPÉRATIONS EXTÉRIEURES				
PIB (milliards EUR)	59		Importations de biens et services (% du PIB)	191 (29)
PIB (milliards USD PPA courants)	68		Principales exportations	
PIB, croissance réelle annuelle moyenne des 5 dernières années (%)	2.9 (2.3)		(% du total des exportations de marchandises)	
PIB par habitant (1 000 USD PPA courants)	112 (46)		Fer et acier	17
Part dans la valeur ajoutée (%)			Véhicules routiers	7
			Autres machines industrielles & pièces détachées	7
Agriculture	0 (2)		Principales importations (% des importations totales de marchandises)	
Industrie y compris construction	13 (25)		Véhicules routiers	14
Services	87 (73)		Pétrole et produits dérivés	8
Exportations de biens et services (% du PIB)	225 (29)		Minerais métallifères et déchets de métaux	5
LES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES				
En pourcentage du PIB				
Dépenses	43 (40)		Dépenses pour l'éducation	5.0 (5.1)
Recettes	44 (38)		Dépenses pour la santé	4.9 (7.7)
Dette financière brute	31 (110)		Dépenses de protection de l'environnement	1.1 (0.5)
Équilibre budgétaire	1.4 (-2.3)		Taxes liées à l'environnement (% du PIB)	1.8 (1.6)
			(% du revenu total des taxes)	4.7 (5.3)
LE MARCHÉ DU TRAVAIL, LES QUALIFICATIONS ET L'INNOVATION				
Taux de chômage, (% la population active)	5.6 (5.3)		Brevets pour des technologies liées à l'environnement (% de toutes les technologies, moyenne des 3 dernières années) ²	11 (10)
Niveau d'instruction supérieure des 25-64 ans (%)	44 (36.9)		Technologies de gestion environnementale	10 (4)
Dépenses intérieures brutes en R-D (% du PIB)	1.3 2.37		Technologies d'adaptation liées à l'eau	0.4 (0.5)
			Technologies de lutte contre le changement climatique	7 (8)
L'ENVIRONNEMENT				
Intensité énergétique : ATEP par habitant (tep/hab.)	6.4 (4.1)		Stock de véhicules routiers (véh./100 hab.)	78
ATEP par PIB (tep/1 000 USD, 2010 PPA)	0.07 (0.10)		Stress hydrique (prélèvements en % des ressources naturelles disponibles)	3 (9)
Renouvelables (% ATEP)	7.5 (10)		Prélèvements par habitant (m3/hab./an)	78 (715)
Intensité carbone (CO ₂ de l'énergie)			Déchets municipaux par habitant (kg/hab.)	614 (520)
Émissions par habitant (t/hab.)	14.9 (8.9)		Productivité des matières (USD, 2010 PPA/kg)	4 (2.6)
Émissions par PIB (t/1 000 USD, 2010 PPA)	0.17 (0.23)		Superficie des terres (1 000 km ²)	3
Intensité de GES ³			% terres arables et cultures permanentes	26 (12)
Émissions par habitant (t CO ₂ eq/hab.)	17.3 (11.9)		% prairies et pâturages permanents	28 (22)
Émissions par PIB (t CO ₂ eq/1 000 USD, 2010 PPA)	0.20 (0.31)		% forêt	36 (31)
Exposition à la pollution de l'air (PM _{2.5}), µg/m ³	10.2 (12.50)		% autres (terrains bâtis et autres)	11 (34)

1. Les données avant 2013 n'ont pas été prises en compte. Valeur OCDE : lorsque l'agrégat OCDE n'est pas fourni dans la base de données source, une simple moyenne OCDE des dernières données disponibles est calculée lorsque des données existent pour un nombre significatif de pays.

2. Demandes de brevets pour des inventions de valeur supérieure qui ont sollicité une protection dans au moins deux juridictions.

3. Exclut les émissions/absorptions dues à l'Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt (UTCF). Émissions exprimées en équivalent CO₂.

Source: Calculs fondés sur des données extraites des bases de données de l'OCDE, de l'AIE/OCDE, d'Eurostat et de la Banque mondiale.

Résumé

Le Luxembourg a fait des progrès environnementaux importants ...

Économie prospère et pôle financier, le Luxembourg se caractérise par une forte interdépendance internationale, un marché de l'emploi attractif et un nombre d'habitants et de travailleurs frontaliers en hausse. Jusqu'à la crise sanitaire due au COVID-19, sa croissance économique était bien supérieure à celle de la zone OCDE. Dans ce contexte, le pays a mené une politique de l'environnement transversale et ambitieuse dont certains objectifs vont au-delà des engagements internationaux et européens. La baisse depuis 2005 de la consommation d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre (GES) et des principaux polluants atmosphériques témoigne d'un découplage avec la croissance économique. Cela va de pair avec une amélioration générale de la qualité de l'air. Le Luxembourg a aussi rattrapé son retard en matière d'épuration des eaux usées, et multiplié par trois la part des renouvelables dans sa production d'électricité.

... mais il devra redoubler d'efforts pour atteindre les objectifs climat et pollution de l'air à venir

Le modèle économique luxembourgeois commence toutefois à montrer ses limites. Les progrès ne suffisent pas pour atténuer les pressions toujours grandissantes et restaurer un environnement naturel propice à la conservation de la biodiversité. L'intensité carbone de l'économie reste parmi les plus élevées des pays de l'OCDE et l'approvisionnement en énergie reste tributaire des combustibles fossiles. La consommation d'énergie et les émissions de GES sont repartis à la hausse montrant que les mesures doivent être renforcées pour pouvoir réduire de 55 % les émissions de GES hors marché carbone européen d'ici 2030 (par rapport à 2005), et atteindre la neutralité climatique à l'horizon 2050. Des efforts supplémentaires sont aussi nécessaires pour éliminer les points noirs restants de pollution locale, faire baisser davantage l'exposition aux particules fines qui reste proche des valeurs limites, et respecter les plafonds d'émissions à l'horizon 2030 pour les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et l'ammoniac.

... et consolider les résultats obtenus dans la gestion des déchets, des matières et de l'eau

Le Luxembourg encourage la valorisation des déchets et l'utilisation de matières premières secondaires. Le système Superdreckschécht, qui lui a permis d'être un leader dans la gestion des déchets problématiques, continue à se développer. On note cependant un ralentissement des progrès qui pourraient compromettre l'atteinte des objectifs de recyclage pour 2030, et la mise en œuvre de la stratégie « Luxembourg Zéro Déchets » pour une économie circulaire. Une extension de la responsabilité élargie des producteurs et l'utilisation des synergies avec le développement des écotechnologies sont notamment nécessaires.

Le Luxembourg fait montre d'une bonne gestion quantitative des ressources en eau, mais il lui faudra suivre avec attention l'évolution de la demande en eau dans les années à venir. Les efforts pour restaurer la qualité écologique et l'hydro-morphologique des cours d'eau doivent être poursuivis, et les risques de pollution d'origine agricole mieux encadrés.

Enrayer le déclin de la biodiversité exige d'accélérer la mise en œuvre des politiques de conservation ...

La conservation de la nature se fonde sur un cadre institutionnel, législatif et financier approprié. Mais la biodiversité est en déclin depuis plus de quarante ans. L'artificialisation des sols et la dégradation des paysages provoquées par l'intensification des pratiques agricoles, le développement des infrastructures et l'étalement urbain en sont les causes principales. Le Luxembourg est aujourd'hui le pays le plus fortement fragmenté d'Europe. L'adoption tardive du deuxième Plan national pour la protection de la nature (PNPN) et le retard dans la mise en œuvre d'actions concrètes, dont la finalisation du réseau Natura 2000 et le réseau de corridors écologiques, ont ralenti les progrès. Pour rattraper ce retard, le Luxembourg doit rapidement préparer le prochain PNPN et lui adjoindre des objectifs précis, des indicateurs de suivi et des ressources accrues. Il devra aussi terminer la mise en œuvre des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et les espèces menacées.

...et de pleinement intégrer la biodiversité dans les politiques sectorielles

Intégrer la biodiversité dans les politiques et décisions concernant le développement du pays (transports, aménagement du territoire, agriculture, etc.) sera essentiel. Il faudra aussi soutenir la transition vers l'agriculture biologique et mettre en place un programme d'appréciation de la valeur socio-économique et culturelle des services écosystémiques. Cela devra aller de pair avec un réexamen des coûts et bénéfices de l'ensemble des instruments économiques utilisés dans la gestion de la biodiversité ou impactant la biodiversité, y compris les contrats de biodiversité et les subventions agricoles et forestières. Le Luxembourg a récemment rénové son système de compensation écologique en introduisant des éco-points qui donnent une valeur monétaire à la valeur écologique des biotopes et en créant des réserves foncières servant de « pools » pour les mesures compensatoires.

Réorienter l'économie vers un modèle plus durable exige des politiques plus cohérentes et des contrôles de conformité renforcés ...

Le Luxembourg dispose d'un cadre juridique et institutionnel solide pour mener et coordonner ses politiques de l'environnement et du développement durable. Mais, comme dans d'autres pays, assurer la cohérence des politiques en vue d'une croissance verte et d'un développement durable reste un défi, en particulier dans la politique fiscale et dans les secteurs des transports, du logement et de l'agriculture. Une mesure qui pourrait aider est le "contrôle de durabilité" des projets de loi et de règlements prévu par le troisième Plan national de développement durable. La collaboration en matière de contrôle de conformité entre les administrations responsables de l'environnement, de l'eau et de la protection de la nature pourrait également être renforcée, avec des ressources accrues et une planification proactive des inspections en fonction des risques plutôt qu'en réaction aux plaintes et aux incidents.

... une fiscalité plus verte et des signaux-prix plus forts

Le Luxembourg a jusqu'ici peu utilisé son système fiscal pour atteindre des objectifs environnementaux. Les taxes sur les carburants routiers sont la source principale des recettes fiscales liées à l'environnement.

En raison des taux d'imposition plus faibles que dans les pays voisins, environ 70 % des carburants sont vendus pour des véhicules non immatriculés au Luxembourg (poids lourds en transit, navetteurs transfrontaliers et, dans une moindre mesure, tourisme à la pompe). Les avantages fiscaux pour la consommation de carburants (dans l'agriculture, la production d'électricité et le chauffage) et le faible coût général de l'énergie n'incitent guère à investir dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Le signal-prix du carbone est parmi les plus faibles des pays européens de l'OCDE.

Ces dernières années, le pays a essayé de redresser la barre. L'instauration d'une tarification spécifique du carbone annoncée pour 2021 est bienvenue. Elle s'appliquera sur tous les produits pétroliers et le gaz naturel, avec un prix de départ de 20 EUR la tonne de CO₂. Le relèvement progressif, à partir de 2019, des taux de taxation des carburants, notamment du diesel, marque aussi un pas dans la bonne direction, mais risque d'être insuffisant pour freiner la vente des carburants aux non-résidents. Il faudrait que les taxes sur les carburants routiers augmentent davantage pour les rapprocher de ceux des pays voisins et que le taux d'accise sur le diesel rejoigne celui de l'essence. Cela apporterait des bénéfices en termes d'émissions de GES, de pollution atmosphérique et d'encombrement routier. Les pertes de recettes entraînées par une moindre consommation de carburants pourraient être compensées par un recours accru à la taxation environnementale dans le cadre d'une réforme fiscale plus large. Le Luxembourg devrait aussi mettre en place un dépistage et un examen systématiques des subventions potentiellement dommageables à l'environnement.

Le pays peut capitaliser sur ses avancées en matière d'éco-innovation ...

Depuis 2010, le Luxembourg est un leader européen de l'éco-innovation grâce au financement public accru pour la recherche et le développement, aux nombreuses subventions pour les investissements liés à l'environnement et aux initiatives phares comme « PRIME House », « Clever akafen » (acheter malin) et le Pacte Climat avec les communes. Il n'est toutefois pas clair si toutes les aides financières permettent d'obtenir les avantages environnementaux souhaités ; leur efficacité pourrait être renforcée. Le marché intérieur pour les biens et services « verts » pourrait aussi être développé davantage, notamment en agissant sur la demande avec une politique plus claire en faveur des marchés public verts et des signaux-prix plus forts en faveur des modes de consommation durables.

... et est très bien placé pour développer la finance verte et durable

La Bourse Verte du Luxembourg, créée en 2016, cote la moitié du marché mondial d'obligations vertes, durables et sociales. Le gouvernement s'est engagé à élaborer une stratégie nationale de finance verte et est actif à l'international en la matière. Il pourrait aller plus loin : renforcer le cadre juridique pour prendre en compte les risques et les impacts environnementaux dans les décisions d'investissement, élargir son champs d'action au-delà de la finance climatique (p.ex. biodiversité, économie circulaire), et mieux exploiter les synergies avec les technologies financières (FinTech) et les investissements directs étrangers. Afin de garantir la crédibilité des produits financiers verts et éviter l'« écoblanchiment », il devrait aussi élaborer des indicateurs pour suivre l'impact sur l'environnement des investissements financés par ces produits. La loi-cadre sur le climat offre l'occasion d'ancrer dans la législation l'engagement pris dans le cadre de l'Accord de Paris d'aligner les flux de capitaux avec les objectifs climatiques.

La mobilité est un enjeu environnemental et économique majeur

Carrefour pour le trafic de marchandises et pôle d'attractivité pour l'emploi dans la Grande Région, le Luxembourg attire quotidiennement plus de 200 000 navetteurs transfrontaliers et un trafic routier de transit dense. Cela s'accompagne de problèmes de saturation des routes et de pollution de l'air. La grande

majorité des déplacements personnels se font en voiture. Plus de la moitié des émissions de GES proviennent des transports.

Pour répondre aux besoins en mobilité tout en améliorant la qualité de l'air, la stratégie pour une mobilité durable mise à jour en 2018 (Modu 2.0) fixe des objectifs bienvenus. Il s'agit de rééquilibrer la répartition modale et d'encourager les modes de déplacement actifs (marche à pied, vélo). Le pays a investi massivement dans les transports en commun, les infrastructures ferroviaires, les bus à faibles émissions, les parkings relais, les plateformes multimodales et les pistes cyclables. En mars 2020, les transports publics sont devenus gratuits afin d'induire un report modal. Cela devra s'accompagner d'une meilleure qualité du service et de la gestion du stationnement, principaux facteurs dans le choix entre voiture privée et transports collectifs. Dans la perspective d'un parc de voitures particulières composé pour près de la moitié de véhicules électriques d'ici 2030, l'achat de tels véhicules est encouragé financièrement et un réseau de bornes de recharge est en déploiement.

Rendre la mobilité plus durable demande un engagement collectif fort et des incitations cohérentes

Réaliser les objectifs de mobilité durable exige un engagement fort de tous les acteurs (État, communes, employeurs, citoyens) et une coopération efficace avec les pays voisins et au sein de l'Union Européenne. Il faudra aussi exploiter les synergies entre les mesures concernant les transports, le logement, l'aménagement du territoire, la qualité de l'air, le climat et l'efficacité énergétique. Cela devrait aller de pair avec une refonte du bouquet d'instruments économiques qui s'applique aux transports (taxes sur les carburants, subventions et taxes sur les véhicules, taxes sur les voitures de société, indemnités de déplacement domicile-travail, redevances routières) afin de l'aligner avec l'objectif d'une mobilité durable. Enfin, il faudra suivre de près la mise en œuvre du paquet de mesures, y compris la gratuité des transports publics, pour en évaluer les effets réels sur la répartition modale et la qualité de l'air.

Évaluation et recommandations

L'évaluation et les recommandations présentent les principales conclusions de l'examen des performances environnementales du Luxembourg par l'OCDE. Ils identifient 40 recommandations pour aider le pays à progresser davantage vers ses objectifs et engagements internationaux concernant l'environnement. Le groupe de travail de l'OCDE sur les performances environnementales a examiné et discuté l'évaluation et les recommandations le 25 février 2020 et les a approuvées le 27 octobre 2020.

1. Principales tendances environnementales

De par sa situation géographique et sa taille, le Luxembourg se caractérise par une forte interdépendance internationale et régionale. Son économie est très intégrée à celle des pays voisins et constitue un pôle d'attrait dans la Grande Région¹. Disposant de peu de ressources naturelles exploitables à l'exception des forêts, le Luxembourg dépend des marchés extérieurs pour son approvisionnement en énergie et en matières premières. Jusqu'à la crise sanitaire due au COVID-19, la croissance économique était soutenue, tirée par le secteur financier. Les services créent 87% de la valeur ajoutée, comparé à 73% en moyenne dans les pays de l'OCDE (OCDE, 2020). Le Luxembourg est aussi très densément peuplé par rapport à la moyenne de l'OCDE. La population a fortement augmenté depuis 2005 (+28%) et devrait continuer à le faire dans les années à venir. À cela s'ajoutent plus de 200 000 frontaliers qui travaillent au Grand-Duché et qui représentent 44% de la force travail du pays.

Ces caractéristiques influent sur les niveaux et les modes de production et de consommation (énergie, transports, eau, terres, matières, biens de consommation) et sur les besoins en logements et en infrastructures. Les pressions sur l'environnement qui en découlent sont nombreuses et fortes ; certaines représentent un défi, mais aussi des opportunités d'action pour le gouvernement. L'étalement urbain, la fragmentation des paysages et l'importance du trafic routier transfrontalier entraînent des coûts sociaux majeurs, notamment en terme d'émissions de gaz à effet de serre (GES), de pollution atmosphérique et sonore, de congestion du trafic et de dégradation des écosystèmes.

Depuis 2010 des progrès ont été réalisés dans le découplage de plusieurs pressions environnementales de la croissance économique (p.ex. émissions de GES et de polluants atmosphériques; génération de déchets; consommation d'énergie; prélèvements d'eau) et en matière d'épuration des eaux usées. Toutefois, les progrès restent insuffisants pour restaurer un environnement naturel propice à la conservation de la biodiversité et pour atténuer les pressions croissantes dues au développement démographique et à l'urbanisation. Le contexte économique et institutionnel est favorable à des avancées environnementales supplémentaires et devrait permettre au Luxembourg d'adopter un modèle économique plus vert et plus inclusif.

Transition vers une économie sobre en carbone et économe en énergie

Les politiques climatiques et énergétiques sont étroitement liées. Elles sont soutenues par de nombreux projets et initiatives en accord avec les politiques de l'Union Européenne (UE), des aides financières et des campagnes d'information. Les objectifs sont ambitieux et des progrès ont été réalisés depuis l'examen des performances environnementales (EPE) de l'OCDE de 2010 (OCDE, 2010). Un pacte climat a été mis en place par le gouvernement afin d'offrir aux communes la possibilité de jouer un rôle actif dans la lutte contre les changements climatiques et d'optimiser leur utilisation énergétique contre un soutien financier et une assistance technique. Un projet de plan national intégré pour l'énergie et le climat a été soumis à la Commission européenne (CE) début 2019. Le plan final, incluant les commentaires de la CE, devait être soumis avec un léger délai au mois d'avril 2020. Pour renforcer la gouvernance et l'efficacité de la politique climatique nationale, le Luxembourg prépare aussi une loi-cadre sur le changement climatique. Cette loi, dont le projet a été adopté par le Conseil de gouvernement fin novembre 2019, offre l'occasion d'inscrire dans la législation les objectifs d'atténuation des émissions de GES et les autres engagements de l'Accord de Paris, ainsi que certaines obligations découlant de la législation européenne en matière de climat.

Le Luxembourg est en bonne voie pour atteindre ses objectifs d'efficacité énergétique de 2020, mais devra redoubler d'efforts pour atteindre les objectifs de 2030

La réduction de la consommation d'énergie, notamment dans les transports et l'industrie suite à la crise financière de 2008, met le pays en bonne voie pour atteindre ses objectifs en matière d'efficacité

énergétique au titre de la stratégie Europe 2020. La consommation a baissé de 11% depuis 2005, beaucoup plus que dans l'OCDE en moyenne, et l'intensité énergétique s'est améliorée (Graphique 1). Les politiques mises en place ont permis de réduire la consommation des ménages malgré la croissance démographique du pays. Les transports restent le plus gros consommateur d'énergie, du fait de l'importance des ventes de carburants aux non-résidents (travailleurs frontaliers, habitants des régions frontalières, véhicules de marchandises et voitures particulières en transit). En 2016, la consommation d'énergie est repartie à la hausse, notamment dans les transports (AIE, 2020). Ceci montre que les efforts actuels doivent être maintenus et même renforcés pour pouvoir atteindre les objectifs d'efficacité énergétique de 2030 dans un contexte de croissance économique soutenue et de prix de l'énergie bas associés à un pouvoir d'achat élevé.

Le mix énergétique reste dominé par les énergies fossiles

Le mix énergétique reste dominé par les énergies fossiles (78%), principalement du pétrole et du gaz naturel. Leur part, qui était de 91% en 2005, a cependant diminué au profit d'importations d'électricité et des énergies renouvelables. Les mesures en place pour promouvoir les renouvelables ont stimulé la production de biogaz à partir de biomasse et de déchets ; celle-ci a doublé entre 2010 et 2018. Malgré cela, la part des renouvelables dans la consommation finale brute reste relativement faible (9.1% en 2018) par rapport à l'objectif 2020 du pays, à savoir 11% (AIE, 2020). Pour pouvoir respecter cet objectif 2020, le pays a recours aux accords de coopération prévus dans la directive européenne sur les énergies renouvelables. Ces « transferts statistiques² » permettent aux pays ayant déjà atteint leur objectif de transférer tout « surplus » comptable d'énergies renouvelables à d'autres pays déficitaires. Le Luxembourg est également encore loin de l'objectif de 10% d'énergies renouvelables dans les transports en 2020 (6.5% en 2018), ce qui appelle des mesures ciblées dans ce secteur (section 4).

Les objectifs nationaux pour réduire l'intensité carbone élevée du pays sont ambitieux

Les émissions de GES ont diminué entre 2005 et 2017, grâce à un changement du mix énergétique vers des combustibles moins émetteurs, et en raison de la baisse des ventes de carburants aux non-résidents. L'intensité carbone de l'économie luxembourgeoise reste cependant élevée et les émissions augmentent à nouveau. Le Luxembourg est le 4^{ème} pays qui émet le plus de GES par habitant dans l'OCDE ; le secteur des transports est responsable de plus de la moitié de ces émissions, notamment en raison de la part élevée du diesel (78% de la consommation d'énergie du secteur). Le secteur résidentiel reste une source importante d'émissions en raison de la croissance démographique continue et de la part des énergies fossiles, notamment du pétrole pour le chauffage. Le secteur commercial est la source qui augmente le plus en raison de la tertiarisation et de la croissance de l'économie (Graphique 1).

Pour atteindre son objectif de réduction des émissions de GES de 2008-12 (- 28% par rapport à 1990), le Luxembourg a dû faire usage des mécanismes de flexibilité prévus dans le Protocole de Kyoto, et ce malgré une baisse importante des émissions dans les années 1990. Les projections indiquent qu'à défaut de politiques et mesures renforcées ces mécanismes pourraient être à nouveau nécessaires pour remplir les objectifs en cours et à venir pour les émissions qui ne sont pas couvertes par le système d'échange des quotas d'émissions (SEQE) de l'UE : une réduction de 20% en 2020 par rapport à 2005, et une réduction de 40% en 2030 par rapport à 2005. Dans le cadre du plan national intégré pour l'énergie et le climat pour 2021-30, le Luxembourg s'est doté d'un objectif national encore plus ambitieux que celui qui lui est assigné par l'UE, à savoir une réduction de 55% des émissions hors SEQE en 2030 par rapport à 2005. À l'horizon 2050, l'objectif est d'atteindre la neutralité climatique. Le niveau élevé de ces ambitions démontre une volonté politique forte qui devra se traduire par des mesures concrètes tout aussi fortes, sans perdre de vue les objectifs en matière d'énergie, de qualité de l'air et de mobilité. Le SEQE-UE³ ne couvrant que 15% des émissions du Luxembourg, les efforts doivent s'appuyer principalement sur les politiques nationales concernant les transports, le secteur résidentiel et commercial et l'agriculture (AIE, 2020).

La mise en œuvre des mesures d'adaptation au changement climatique devrait faire l'objet d'un suivi systématique

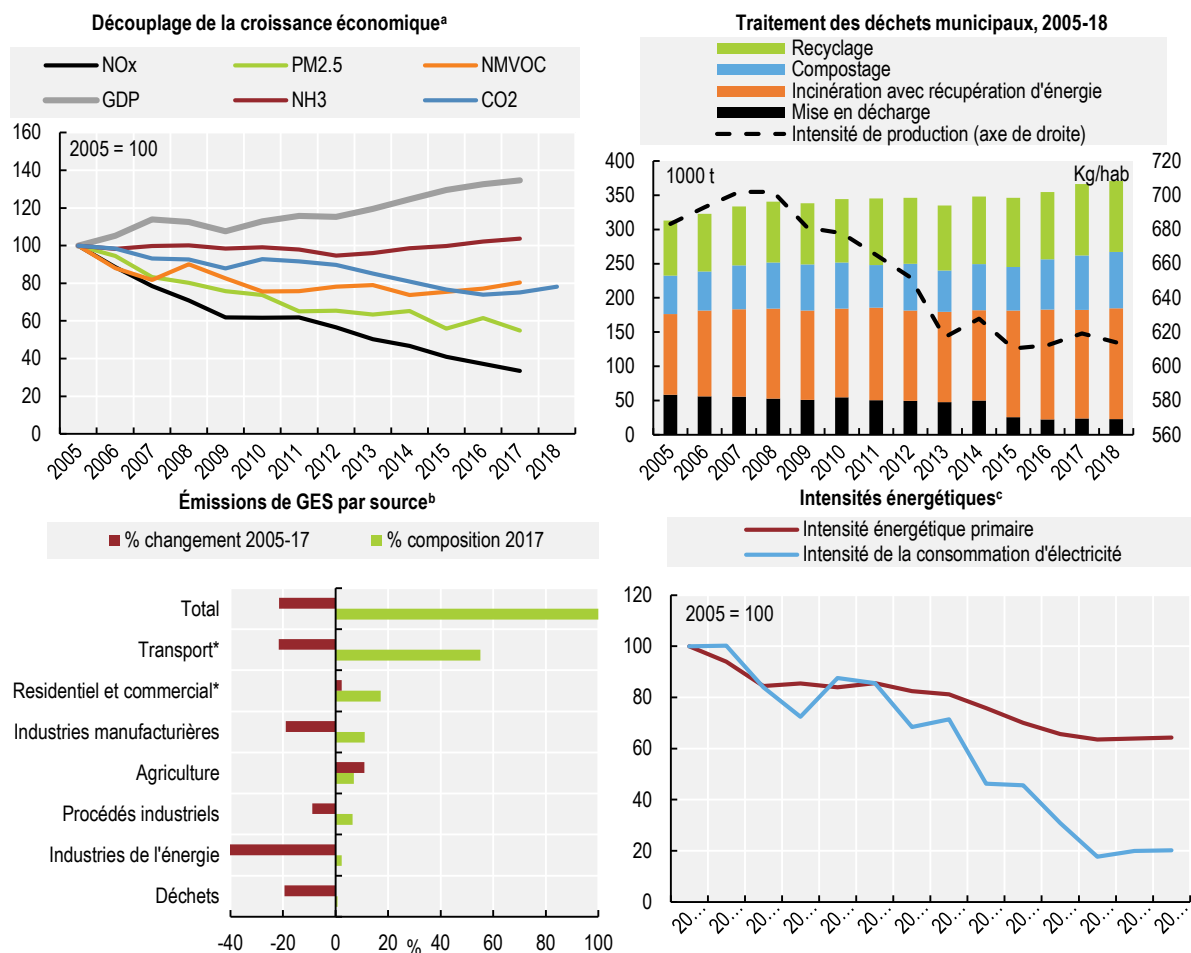
Le Luxembourg subit l'impact du changement climatique, avec des températures annuelles moyennes plus élevées et des événements climatiques extrêmes plus fréquents. Des crues subites ont causé de nombreux dégâts et des dommages économiques importants en 2016 et 2018; en août 2019, une tornade a causé des dommages dans le sud-ouest du pays et les températures ont atteint 40,8°C. Les prévisions scientifiques indiquent que cette tendance s'intensifiera. La Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique a été révisée et enrichie en 2018. Elle identifie les secteurs affectés par le changement climatique, et présente des actions prioritaires. La stratégie doit être complétée par un cadre de suivi pour superviser la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Il faut aussi noter que, malgré un secteur financier très développé, les instruments d'assurance ne tiennent pas compte de l'adaptation pour inciter à investir dans la prévention des risques.

Un bon découplage des émissions atmosphériques de la croissance économique, mais des efforts à faire pour atteindre les objectifs de réduction de 2030

Le Luxembourg a réussi à découpler les émissions de presque tous les principaux polluants atmosphériques de la croissance économique : monoxyde de carbone (CO), oxydes de soufre (SO_x), oxydes d'azote (NO_x), particules fines (PM_{2.5}), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) (Graphique 1). La baisse des émissions s'explique principalement par la crise économique de 2008, mais aussi des normes plus strictes et des technologies plus efficaces dans les transports routiers. Pour respecter les plafonds d'émission établis au niveau européen pour 2020 et 2030, le Luxembourg devra toutefois redoubler d'efforts ; les projections indiquent des émissions de NO_x, NMVOC, PM_{2.5} et ammoniac (NH₃) supérieures aux plafonds accordés. Les mesures pour réduire les émissions de NH₃ devront se concentrer sur l'agriculture qui génère 96% des émissions et détermine l'évolution des émissions en hausse depuis 2012.

La qualité de l'air s'est généralement améliorée durant la dernière décennie. L'exposition moyenne de la population aux PM_{2.5} a diminué de 17% depuis 2005 ; elle est en dessous de la valeur limite fixée par la législation de l'UE, mais toujours légèrement au-delà de la valeur maximale de 10 microgrammes par mètre cube (µg/m³) recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour une exposition à long-terme. Les moyennes annuelles de concentration de particules (PM₁₀) et NO₂ ont baissé et sont en dessous des valeurs limites journalières fixées par l'UE (AEE, 2018). Mais les concentrations de NO₂ dépassent encore la valeur annuelle limite à des emplacements critiques à circulation intense (ville de Luxembourg et ses environs). Les valeurs cibles et objectifs à long terme pour les concentrations d'ozone sont dépassés dans la zone rurale du Luxembourg. Cela appelle des efforts supplémentaires de lutte contre la pollution à coordonner avec les actions en faveur d'une mobilité durable et d'une efficacité énergétique accrue (section 4).

Graphique 1. Sélection d'indicateurs de performance environnementale



a) CO₂ : émissions liées à la combustion d'énergie. PIB exprimé aux prix et aux parités de pouvoir d'achat 2010.

b) Le total exclut les émissions de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie. Il inclut les émissions des non-résidents. La catégorie "Résidentiel et commercial" inclut aussi les émissions fugitives.

c) L'intensité énergétique primaire fait référence à l'approvisionnement totale en énergie primaire excluant les échanges d'électricité.

Source : OCDE (2019), « Air et climat : Émissions atmosphériques par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données) ; AIE (2019), « Detailed CO2 estimates », *IEA CO2 Emissions from Fuel Combustion Statistics* (base de données) ; AIE (2019), « World energy statistics », *IEA World Energy Statistics and Balances* (base de données) ; OECD (2019), "Déchets : Déchets municipaux", *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (database) ; OECD (2019), "Air and climate: Greenhouse gas emissions by source", *OECD Environment Statistics* (database) ; OCDE (2019), "Aggregate National Accounts, SNA 2008 (or SNA 1993): Gross domestic product", *OECD National Accounts Statistics* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159715>

Transition vers une gestion efficace des matières et des déchets

Le Luxembourg dispose de peu de ressources naturelles et dépend pour une large part des marchés extérieurs pour son approvisionnement en matières. Seulement 15% des matières consommées dans le pays proviennent des ressources naturelles du pays. Le niveau de vie relativement élevé, la croissance soutenue de l'économie avec la présence quotidienne sur le territoire national de nombreux travailleurs frontaliers, et le développement des infrastructures engendrent une consommation de matières et une production de déchets relativement élevées.

La consommation de matières est élevée et source de quantités importantes déchets

Contrairement à la moyenne OCDE, la consommation intérieure de matières (CIM) augmente depuis 2012. Elle se compose principalement de matériaux de construction, de combustibles fossiles et de biomasse.

La productivité matérielle est parmi les plus élevées de l'OCDE. Pour une tonne de matières consommées, le Luxembourg crée environ 3800 USD ou 3400 EUR de richesse économique en terme de PIB, comparé à 2000 EUR en moyenne dans l'UE ou 2600 USD dans l'OCDE. L'intensité matérielle par habitant est élevée, notamment à cause de la consommation au Luxembourg des travailleurs transfrontaliers qui ne sont pas comptabilisés dans les statistiques de la population nationale. Une personne vivant au Luxembourg consomme en moyenne 24 tonnes de matières par an, soit sous forme de biens de consommation, soit sous forme de matières premières ou manufacturées utilisées dans l'industrie ou dans d'autres secteurs de l'économie comme la construction ou la production d'énergie. Ce niveau de consommation est bien supérieur à la moyenne OCDE (15 tonnes/habitant) et est la source de quantités importantes de déchets. En 2016, les déchets produits dans le pays représentaient presque 75% des matières consommées avec un taux par unité de produit intérieur brut (PIB) plus élevé que dans la plupart des pays de l'OCDE.

Le Luxembourg mène une politique active de gestion des déchets et des matières

L'optimisation de l'utilisation de ressources disponibles sur le territoire national et la mise en place d'une économie circulaire sont donc essentielles pour le développement du pays. Le Luxembourg mène depuis de nombreuses années une politique active de gestion des déchets et des matières axée sur la prévention, la valorisation de haute qualité et l'utilisation de matières premières secondaires dans l'économie. Il dispose d'un cadre réglementaire complet et d'un plan de gestion des déchets et des ressources (PNGDR) détaillé et ambitieux (le dernier a été adopté en 2018) qui va être complété par une stratégie zéro déchets et une stratégie pour une économie circulaire. Le PNGDR intègre des objectifs ambitieux en matière de prévention, réemploi et recyclage, et de réduction de la mise en décharge (MDDI, 2018). Il ramène les objectifs des directives européennes prévus pour 2025, 2030 ou 2035 à l'horizon 2022 : taux de recyclage des déchets municipaux (55%), taux de recyclage des déchets d'emballage (au moins 70%), mise en décharge des déchets municipaux (réduite à 10%). Ceci est complété par des programmes de formation, de conseil individuel et de certification pour les entreprises dans le cadre de la SuperDrecksKëscht© et par de nombreuses actions d'information et de sensibilisation. Un premier système de responsabilité élargie du producteur (REP) a été mis en place en 2003. Il a progressivement été étendu et couvre désormais les véhicules hors d'usage, les piles et accumulateurs, les déchets d'équipements électriques et électroniques et les emballages.

Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour maintenir une performance élevée et établir une économie circulaire

Le Luxembourg a continué à progresser dans la mise œuvre de ses politiques de gestion des déchets, et a atteint près de la moitié des objectifs de gestion des déchets qu'il s'était fixé (taux de recyclage et de valorisation des déchets d'emballages, des véhicules hors d'usage et des déchets d'équipement électrique et électronique). D'autres avancées comprennent l'installation d'espaces dédiés au tri sélectif dans les immeubles résidentiels, les supermarchés et les sites de construction, et la mise en place de mesures de prévention des déchets alimentaires et des déchets plastiques (Ecobox, Eco-Sac). On note cependant un ralentissement des progrès depuis le dernier examen de l'OCDE. Les mesures préconisées dans le Plan de gestion des déchets de 2010 n'ont pas toutes été mises en œuvre ; certains objectifs n'ont pas été atteints (réduction des déchets encombrants et des déchets infectieux). L'application du principe du pollueur payeur a peu progressé, partiellement en raison de la réticence de certains syndicats intercommunaux et de municipalités de mettre en place des systèmes de récupération des coûts harmonisés tenant compte de la quantité de déchets à éliminer (pay-as-you-throw). Le taux de valorisation des déchets municipaux (recyclage et compostage) qui avait augmenté dans les années 2000, stagne autour de 50% depuis 2012 (Graphique 1). Cela révèle un potentiel de valorisation inexploité, notamment pour les déchets organiques, les plastiques, les papiers et les cartons qui représentent encore deux tiers des déchets mixtes collectés pour élimination.

Des efforts supplémentaires sont donc nécessaires pour maintenir une performance élevée et réussir la transition vers une économie circulaire. Cela devra comprendre des mesures pour inciter les communes à mieux coordonner leurs actions, des mesures pour mieux exploiter le gisement de matières encore contenues dans les déchets ménagers mixtes, et des incitations économiques aux habitants pour les motiver à utiliser les systèmes de collecte séparée mis à leur disposition. Ceci est essentiel pour atteindre l'objectif d'un taux de recyclage de 55% des déchets municipaux d'ici 2022. L'application de la REP pourrait aussi être d'avantage exploitée en l'étendant, outre les plastiques à usage unique, à d'autres types de déchets tels que les pneus, les meubles ou les capsules de café. La mise en place d'une économie circulaire devra comprendre des mesures plus en amont de la chaîne de valeur des matières. Elle devra aussi tirer profit des synergies avec d'autres mesures, notamment celles concernant le développement des écotecnologies et des marchés publics verts, et s'accompagner de choix d'investissement correspondants. Elle pourrait être soutenue par une plateforme de rencontre permettant aux entreprises, aux banques et aux autres parties prenantes de coopérer plus largement. Le volet « économie circulaire » ajouté récemment au Pacte Climat pourra être utilisé pour encourager les communes à développer des initiatives dans ce domaine en cohérence avec les objectifs déchets et les autres volets du pacte.

Transition vers une gestion efficace des ressources naturelles

Une bonne gestion quantitative des ressources en eau

Les tendances montrent une bonne gestion quantitative des ressources en eau. Le Luxembourg dispose d'un niveau d'eau douce renouvelable par habitant inférieur à la plupart des pays de l'OCDE. Mais il ne se trouve pas en situation de stress hydrique. Les prélèvements par habitant sont relativement faibles, mais sont projetés d'augmenter du fait de l'augmentation de la population, de la croissance économique continue, et de l'augmentation attendue de l'irrigation. Cela pourrait s'avérer critique durant les périodes de forte consommation. Ceci est d'autant plus important que la recharge naturelle des eaux souterraines a été largement déficitaire dans les années 2016-18, ce qui se traduit par des niveaux des nappes d'aquifères assez faibles. Le pays est également sujet aux crues. Afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement en eau potable, le gouvernement lance des projets d'économie d'eau pour les grands projets d'infrastructure. Il entend aussi renforcer la protection des ressources et des points de captage, et évaluer le potentiel d'utilisation des eaux de surface combinées aux eaux souterraines.

Des progrès insuffisants dans la gestion qualitative de l'eau

En ce qui concerne la gestion qualitative de l'eau, le Luxembourg a rattrapé le retard pris dans l'assainissement des eaux usées, ceci après avoir été au bout de la procédure d'infraction lancée par la CE auprès de la Cour de Justice Européenne pour manquement aux exigences fixées par la directive européenne correspondante. D'importants investissements dans la modernisation et l'extension du réseau de stations d'épuration ont été réalisés depuis 2014. Aujourd'hui tous les résidents sont raccordés ; 77% bénéficient d'un traitement avancé de leurs eaux usées, et il est prévu d'équiper d'ici 2023 les principales stations d'épuration du pays d'un quatrième niveau de traitement permettant le traitement des micropolluants et l'élimination des micro-plastiques. La taxe de rejet des eaux usées reste relativement faible et n'encourage pas suffisamment à réduire la charge polluante des eaux rejetées.

Les évaluations montrent que la qualité écologique des eaux de surface s'est améliorée en moyenne depuis 2009, mais reste en-deçà des résultats obtenus dans d'autres pays. Ceci est notamment dû à une pauvre qualité hydro-morphologique que des efforts de renaturation visent à restaurer (section 5). En 2015, seulement 3% des masses d'eau de surface naturelles étaient classées en « bon état écologique » (contre plus de 35% en moyenne dans l'UE). Aucune des masses d'eau de surface évaluées n'était en bon état chimique, notamment à cause des substances ubiquistes. L'atteinte des objectifs de qualité fixés dans directive cadre sur l'eau de l'UE pour 2015 a été reportée à 2027. Ces résultats s'expliquent par les retards de mise en œuvre des mesures prévues dans les plans de gestion de l'eau ainsi que d'un manque

de cohérence entre les politiques de l'eau et les politiques agricoles. Les excédents d'éléments nutritifs (azote et phosphore) et les pesticides d'origine agricole indiquent un risque de pollution des sols, de l'eau et de l'air (section 5). Malgré une baisse des excédents en phosphore, des excédents en azote stables et une amélioration générale de la pollution par les nitrates, cette dernière reste problématique dans des endroits d'élevage intensif du bétail et des exploitations laitières intensives (CE, 2018). Afin de responsabiliser la profession agricole à la gestion des intrants, de l'eau et de la biodiversité, le Luxembourg devrait revoir l'efficacité environnementale des différents instruments économiques qui s'appliquent à l'agriculture et préparer des guides pour aider les agriculteurs à adopter des pratiques plus durables.

Des pressions fortes sur les terres et la biodiversité

Les surfaces bâties et celles occupées par les infrastructures ont augmenté pour répondre à la croissance démographique et économique. Ce développement inhibe les fonctions naturelles des sols, contribue à la fragmentation et la dégradation des habitats naturels, et accentue la pression sur la biodiversité qui est en déclin depuis plus de quarante ans (section 5). Le plan national pour la protection de la nature (2007-11 puis 2017-21) définit les priorités nationales et établit une collaboration entre le gouvernement national et les communes dans certains secteurs. Les résultats mitigés du premier plan ont conduit le gouvernement à adapter la stratégie nationale et d'adopter des mesures plus ciblées et mesurables, en adéquation avec les ressources budgétaires et humaines, et de renforcer la coopération interdépartementale.

Des progrès ont été réalisés dans l'identification et la désignation des zones appartenant au réseau Natura 2000, ce qui a ouvert la voie à la création de plans de gestion spécifiques. Toutefois les efforts n'ont pas été suffisants pour améliorer l'état de conservation des habitats et des espèces. Une espèce connue sur quatre est menacée (section 5).

Encadré 1. Recommandations sur la gestion des émissions (air et climat), des déchets et de l'eau

Climat et énergie

- Adopter la loi-cadre sur le climat dans les meilleurs délais; veiller à ce qu'elle comporte des objectifs contraignants de réduction des émissions de GES et qu'elle prévoie des systèmes institutionnels de révision et des mécanismes de consultation des parties prenantes adéquats; envisager d'inscrire dans la loi les engagements de l'Accord de Paris sur les flux financiers, ainsi qu'une tarification du carbone.
- Élaborer des scénarios pour atteindre les objectifs en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique à l'horizon 2030 sans perdre de vue les objectifs en matière de qualité de l'air et de climat; préciser la contribution de chaque secteur à ces objectifs, en particulier la contribution à la réduction de la consommation de carburants routiers des mesures actuelles et prévues en matière de transports.
- Élaborer un cadre de suivi de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation au changement climatique; veiller à ce que les incidences du changement climatique et la résilience soient dûment prises en compte dans les procédures d'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) et d'évaluation environnementale stratégique (EES); intégrer les risques climatiques aux produits d'assurance.

Gestion des matières et prévention des déchets

- Poursuivre la mise en œuvre du plan national de gestion des déchets et des ressources ; redoubler d'efforts pour augmenter le taux de recyclage des déchets organiques, plastiques, papiers et cartons et mieux exploiter le gisement de matières dans les déchets municipaux mixtes ; élargir les types de produits couverts par la Responsabilité Élargie des Producteurs : pneus, capsules de café, meubles, etc.
- Redoubler d'efforts pour mettre en place une tarification harmonisée de la gestion des déchets municipaux sur l'ensemble du pays en tenant compte des quantités réelles de déchets à éliminer ; inciter les communes à mieux coopérer et coordonner leurs actions ; renforcer l'utilisation d'instruments économiques incitatifs pour favoriser la prévention, le réemploi, la préparation à la réutilisation et le recyclage de haute qualité.
- Adopter une stratégie d'économie circulaire définissant la responsabilité de chaque ministère et partie prenante et établissant une feuille de route de mise en œuvre ; rechercher les synergies avec le développement des écotecnologies et des marchés publics verts ; établir une plateforme de rencontre permettant aux entreprises, aux banques et aux autres parties prenantes de coordonner leurs actions.

Gestion de l'eau et des intrants agricoles

- Accélérer la mise en œuvre des mesures de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et continuer d'y octroyer des ressources financières et humaines adéquates ; réviser la taxe de rejet des eaux usées afin de renforcer sa fonction incitative ; sécuriser l'approvisionnement en eau potable en appliquant une approche préventive plus rigoureuse, par exemple en interdisant les produits phytopharmaceutiques dans les zones sensibles.
- Améliorer la cohérence et l'intégration des politiques environnementales et agricoles ; évaluer l'efficacité économique et environnementale des subventions agricoles ; envisager l'introduction de taxes ou d'interdictions sur les engrais et les pesticides pour aider à réduire l'impact de ces produits sur la qualité de l'eau et du sol, la biodiversité et la santé humaine ; encourager l'adoption de pratiques agricoles durables en mettant à jour le guide sur les bonnes pratiques agricoles.

2. Gouvernance et gestion de l'environnement

Le Luxembourg a fait du progrès dans la mise en œuvre des recommandations de l'examen environnemental de l'OCDE de 2010 en matière de gestion de l'environnement. Il a amélioré la coordination entre les gouvernements central et locaux, et a renforcé l'éducation environnementale. Cependant, il reste davantage à faire en ce qui concerne l'accès à l'information environnementale, la mise en œuvre de l'EES et l'évaluation des politiques.

Les autorités environnementales sont fortes mais ont besoin de plus de cohérence avec les autres ministères et les communes

Trois administrations (de l'environnement, de la gestion de l'eau, et de la nature et les forêts) sous l'autorité du ministère de l'environnement, du climat et du développement durable (MECDD) exercent les fonctions de réglementation et de surveillance. Ils ont une structure organisationnelle moderne, organisée par tâche, ce qui augmente leur efficacité. La mise en œuvre de chaque loi environnementale majeure est surveillée par un comité interministériel de coordination. Cependant, l'approche pangouvernementale au

développement durable pourrait être renforcée, car les intérêts sectoriels empêchent une meilleure collaboration interministérielle.

Les autorités locales (communes) jouissent d'une grande autonomie en matière de l'aménagement du territoire et des services environnementaux, ce qui, malgré la petite taille du pays, conduit à des pratiques différentes à travers le pays. De nombreuses communes sont membres de syndicats de gestion de l'eau et/ou des déchets, qui sont des interlocuteurs essentiels du gouvernement central sur les questions environnementales locales. La coordination entre le gouvernement central et les communes est un défi, mais elle s'améliore. Outre les consultations de routine sur les projets de réglementations et de plans stratégiques, le ministère de l'environnement a publié des guides à l'intention des communes sur plusieurs sujets afin de promouvoir les bonnes pratiques. Le gouvernement soutient également des initiatives locales, comme dans le cadre du « Pacte climat ».

L'évaluation environnementale des politiques, des plans d'aménagement du territoire et de la réglementation doit être améliorée

La législation luxembourgeoise en matière d'environnement est pleinement alignée sur les directives de l'UE et a continué à évoluer dans des domaines aussi importants que la gestion des déchets et la protection de la nature. Toutefois, l'évaluation d'impact réglementaire de projets de lois et de règlements non environnementaux ne tient pas compte des impacts et des avantages pour l'environnement. Le « check durabilité » développé comme un outil de telle analyse n'a pas encore été mis en œuvre. L'analyse coûts-bénéfices n'est pas utilisée pour évaluer les politiques, plans et programmes environnementaux. L'EES est entreprise pour plusieurs plans d'aménagement du territoire et sectoriels, mais est souvent superficielle et ne fait pas l'objet d'un suivi lors de leur mise en œuvre. L'évaluation *ex post* n'est pas systématiquement utilisée comme outil de gestion.

Le système d'aménagement du territoire est assez complexe, combinant le programme directeur, des plans sectoriels et des plans d'occupation du sol au niveau national, ainsi que deux catégories de plans communaux. Les plans communaux ne sont pas toujours alignés sur les plans nationaux et n'intègrent pas suffisamment les considérations environnementales – ils sont rarement soumis à l'EES dans leur totalité.

La promotion et la surveillance de la conformité sont insuffisantes

Très peu de cas de non-conformité environnementale grave sont détectés. Cependant, peu d'inspections sont menées en raison des faibles ressources que le gouvernement consacre à la surveillance de la conformité. Cela signifie que la conformité des établissements classés peut être surestimée. Un meilleur équilibre est nécessaire entre la réaction aux plaintes (actuellement le principal déclencheur des inspections) et la planification proactive d'inspections en fonction des risques. En outre, la collaboration dans les activités de surveillance de la conformité entre les administrations responsables de l'environnement, de l'eau et de la protection de la nature pourrait être améliorée. Il existe des initiatives volontaires des entreprises et de petites incitations à la certification en gestion environnementale, mais il reste encore beaucoup à faire pour promouvoir la conformité et les pratiques écologiques.

Conformément à la tendance mondiale, le Luxembourg vient d'introduire les amendes administratives pour des infractions environnementales moins graves. Cependant, leur utilisation reste minime. La disponibilité accrue d'amendes administratives permettrait aux inspecteurs de recourir davantage à des sanctions pécuniaires sans recourir à des sanctions pénales. En plus, les taux des amendes administratives et pénales sont trop bas pour avoir un effet dissuasif.

La responsabilité en cas de dommages causés à l'environnement est stricte, mais des garanties financières ne sont systématiquement requises que pour les établissements couverts par la directive sur les émissions industrielles, les entreprises qui traitent des déchets et les établissements qui stockent de grandes quantités de substances dangereuses. Dans le cadre de la mise en œuvre du régime de

responsabilité, la nouvelle loi très nécessaire sur la protection des sols et la gestion des sites contaminés obligerait le gouvernement à élaborer un programme de réhabilitation et de dépollution qui était recommandé dans l'examen environnemental de l'OCDE de 2010, mais qui fait toujours défaut. L'adoption de la loi a toutefois été retardée.

L'information sur l'environnement devrait être plus accessible

Le pays est assez avancé en matière de démocratie environnementale. La participation du public fait partie de l'EIE et du processus d'autorisation ainsi que des plans stratégiques sectoriels, ce qui est une bonne pratique, et le système de justice administrative est accessible. Des efforts importants ont été déployés au cours de la dernière décennie pour améliorer l'éducation relative à l'environnement et au développement durable.

L'accès aux informations environnementales est garanti par la loi, mais l'information n'est pas toujours facilement disponible ou utilisable. Le Luxembourg n'a pas publié de rapport sur l'état de l'environnement depuis 2003.

Encadré 2. Recommandations sur la gouvernance et la gestion de l'environnement

Renforcement du cadre institutionnel et réglementaire

- Renforcer la coordination institutionnelle pour mettre en place des politiques de développement durable cohérentes au sein du gouvernement central et des pratiques de mise en œuvre harmonisées au niveau local.
- Introduire les aspects environnementaux dans l'évaluation des projets de lois et de règlements, y compris à travers le « check durabilité » ; évaluer les coûts et les bénéfices des politiques et de la législation environnementales *ex ante* et *ex post*.
- Veiller à l'application cohérente de l'EES à tous les plans d'aménagement du territoire communaux et à leur meilleur alignement sur les politiques nationales de développement durable grâce à une coordination accrue entre les ministères responsables de l'environnement, de l'aménagement du territoire et des relations avec les communes.

Amélioration de la mise en conformité

- Augmenter les ressources consacrées à la promotion de la conformité et à la surveillance; augmenter le nombre d'inspections proactives basées sur les risques ; renforcer la collaboration entre les trois administrations environnementales à travers une stratégie intégrée de la mise en conformité.
- Élargir l'utilisation des amendes administratives tout en garantissant leur proportionnalité à la gravité des infractions ; revoir les taux des amendes administratives et pénales afin d'augmenter leur effet dissuasif; fournir des guides aux inspecteurs sur l'imposition de sanctions.
- Adopter le projet de loi sur la protection des sols et la gestion des sites contaminés ; établir un programme de réhabilitation et de dépollution des sites contaminés, y compris des sites abandonnés.

Développement de la démocratie environnementale

- Améliorer l'utilisabilité de l'information environnementale et sa pleine accessibilité pour le public, notamment en publiant régulièrement un rapport sur l'état de l'environnement, des indicateurs et des rapports d'inspection ; veiller à ce que des ressources suffisantes soient disponibles pour la diffusion des informations environnementales.

3. Croissance verte

Le Luxembourg est l'une des économies les plus dynamiques de l'OCDE et sa population croissante jouit d'une qualité de vie élevée. Le modèle économique du pays a toutefois commencé à montrer ses limites environnementales et sociales. Le Luxembourg doit accélérer les efforts en cours pour diversifier son économie vers un modèle plus vert et plus inclusif qui place le bien-être des personnes et le respect de l'environnement naturel au cœur de la décision politique. L'étude stratégique " Troisième révolution industrielle " de 2016 est une bonne base pour continuer sur la voie de la diversification économique. Elle fournit un fondement pour exploiter les synergies entre environnement et innovation, numérisation, économie circulaire, énergies renouvelables et efficacité énergétique, comme recommandé par l'EPE de 2010. Cela est d'autant plus nécessaire pour assurer une reprise écologiquement et socialement durable après l'impact économique de la pandémie de COVID-19. À cette fin, le Luxembourg devrait fournir des signaux de prix forts et cohérents, supprimer les incitations potentiellement dommageables (en particulier dans le secteur des transports) et continuer à promouvoir l'innovation.

Le Luxembourg dispose d'un cadre complet pour le développement durable

Le Luxembourg dispose d'un cadre juridique et institutionnel solide pour coordonner la politique nationale de développement durable et suivre sa mise en œuvre. En 2017, il a présenté l'examen volontaire de la mise en œuvre des objectifs de développement durable (ODD) au Forum politique de haut niveau des Nations Unies (ONU) sur le développement durable. En décembre 2019, le gouvernement a adopté le troisième Plan national de développement durable (PNDD), élaboré dans le cadre d'un vaste processus participatif. Le plan s'inspire de l'Agenda 2030 des Nations Unies et englobe les ODD. Toutefois, comme dans tous les pays de l'OCDE, assurer la cohérence des politiques et l'intégration effective des considérations environnementales dans les politiques sectorielles reste un défi. L'insuffisance de la coordination des politiques est plus évidente dans les secteurs des transports, du logement et de l'agriculture, et dans la politique fiscale. L'application systématique et approfondie du "check de durabilité" des propositions de lois et de règlements (section 2), comme le prévoit le PNDD, pourrait aider à améliorer la cohérence des politiques.

Il reste de la marge pour verdir le système fiscal et supprimer les incitations dommageables

Les ventes de carburant routier aux non-résidents sont la principale source de recettes fiscales liées à l'environnement

Le Luxembourg a peu utilisé son système fiscal pour atteindre des objectifs environnementaux. Des taxes liées à l'environnement sont prélevées sur les produits énergétiques, les véhicules, les prélèvements d'eau et les rejets polluants. Les taxes sur les produits énergétiques, principalement les carburants routiers, représentent plus de 90 % des recettes fiscales liées à l'environnement. Elles ont traditionnellement été une source importante de revenu au Luxembourg. Cela reflète les volumes importants de carburants

vendus aux non-résidents (poids lourds en transit, navetteurs transfrontaliers quotidiens et, dans une moindre mesure, tourisme à la pompe) en raison des taux d'imposition plus faibles que dans les pays voisins. Si l'on considère les recettes fiscales, l'emploi et les revenus générés par les stations-service et les services connexes, les bénéfices économiques des ventes de carburants sont estimés à 2 milliards d'euros par an. Mais les coûts environnementaux et sanitaires sont estimés être beaucoup plus élevés ; 3,5 milliards d'euros par an, dont les trois quarts proviennent des ventes aux non-résidents (Ewringmann, 2016).

La baisse des prix mondiaux du pétrole en 2012-16 a partiellement érodé l'avantage du Luxembourg en matière de prix des carburants et l'incitation à parcourir le temps et la distance supplémentaires rien que pour faire le plein dans le pays. Cette situation, conjuguée à des ajustements fiscaux dans les pays voisins, a entraîné une baisse des ventes de carburants aux non-résidents et des recettes fiscales connexes au cours de la même période (Ewringmann, 2016). Les ventes de carburant et les recettes fiscales connexes ont de nouveau augmenté depuis 2017. Les recettes provenant des taxes liées à l'environnement sont cependant tombées à 4,5 % des recettes fiscales en 2018, ce qui est inférieur à la moyenne de 6,3 % des pays de l'OCDE Europe. Il s'agit là d'une baisse prononcée comparé à la deuxième moitié des années 2000, quand les recettes provenant de ces taxes représentaient une part plus importante des recettes fiscales que dans la plupart des pays de l'OCDE Europe.

L'expérience montre que les recettes fiscales provenant des ventes de carburants aux non-résidents ne sont pas une source de revenus stable, en plus d'être contestables sur le plan environnemental. Il est nécessaire d'augmenter progressivement les taux de taxation des carburants pour les rapprocher de ceux des pays voisins. Cela apporterait des avantages en termes de réduction de la consommation de carburants, des émissions de GES, de la pollution atmosphérique et des encombrements, mais pourrait entraîner des pertes de recettes substantielles. La résistance du Luxembourg à la baisse des recettes de la taxe sur les carburants en 2012-16 suggère que de telles pertes pourraient être assez facilement traitées. Comme indiqué dans l'EPE de 2010, le Luxembourg aurait intérêt à mettre en œuvre une réforme fiscale plus large pour rendre son système de taxes et prestations plus cohérent avec l'ambition de développement durable du pays. Une telle réforme devrait prendre en compte de manière cohérente les taxes sur l'énergie et la tarification du carbone, la taxation des véhicules et de l'utilisation des routes (section 4) et les prélèvements visant directement à réduire la pollution de l'air, de l'eau et des sols (section 1).

Le signal-prix carbone est faible

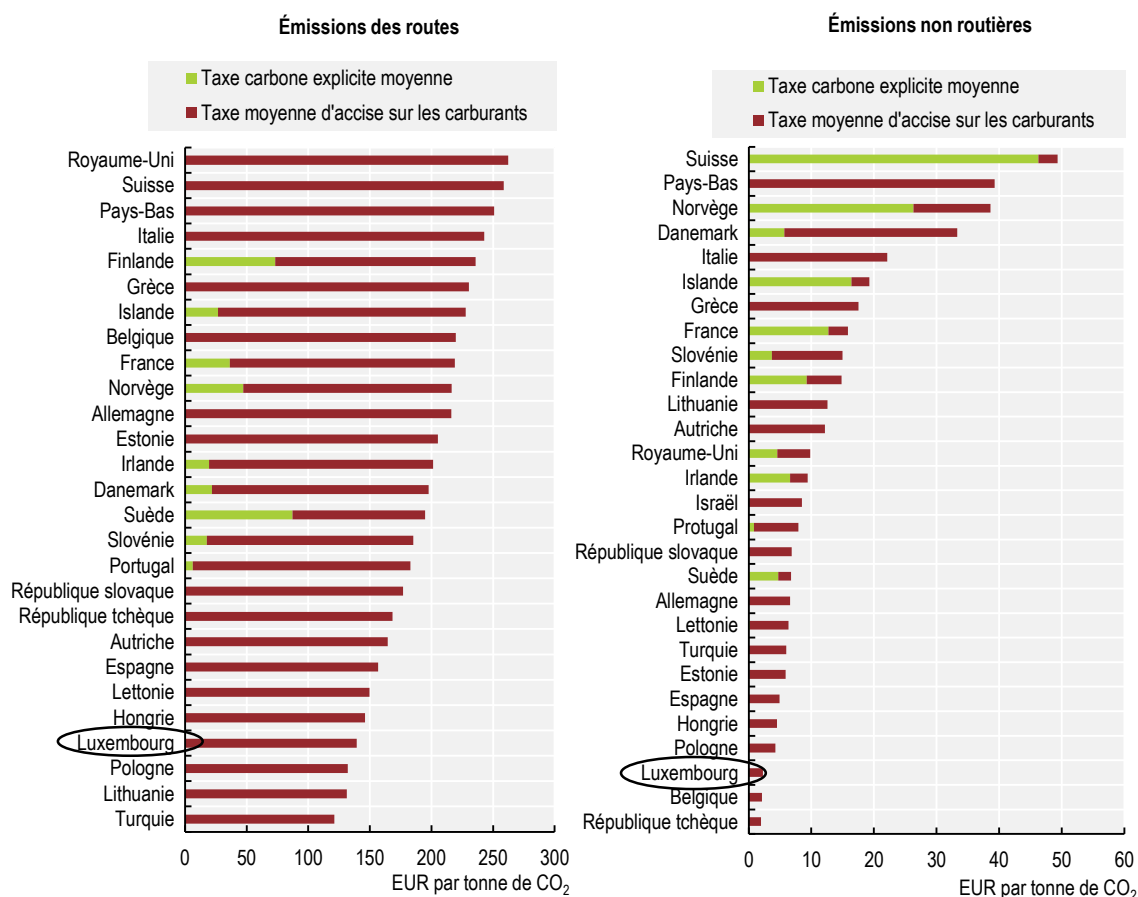
Le Luxembourg met un prix sur les émissions de gaz à effet de serre par le biais de taxes sur l'énergie et la participation au système communautaire d'échange de quotas d'émission (SEQUE). Comme l'économie du pays est basée sur les services, l'électricité largement importée et la part des émissions provenant des transports importante, le SEQUE ne couvre qu'environ 15 % des émissions nationales (section 1). La plupart des émissions de CO₂ font l'objet d'une tarification par le biais de taxes sur l'énergie, qui sont peu élevées et font l'objet de plusieurs exonérations (voir ci-dessous). Les taux effectifs sur les émissions de CO₂ provenant de l'énergie sont parmi les plus bas de l'OCDE Europe (Graphique 2 ; OCDE, 2019a). De plus, le taux moyen sur les émissions de CO₂ hors transport routier est légèrement supérieur à 2 EUR la tonne de CO₂. Ce taux est bien inférieur à 30 EUR la tonne de CO₂, la valeur de référence basse des coûts climatiques imputables aux émissions de CO₂, qui est insuffisante pour permettre d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris (OCDE, 2019a). Le plan national pour l'énergie et le climat de 2019 prévoit l'introduction d'une tarification spécifique du carbone à partir de 2021. Le prix initial de 20 EUR la tonne de CO₂ serait progressivement augmenté. Il s'agit là d'une annonce bienvenue.

Le faible coût de l'énergie n'incite guère à investir dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (AIE, 2020), et à s'acheminer vers une mobilité durable. Le gouvernement s'est engagé à augmenter les taux d'imposition sur les carburants routiers. Après près de sept ans de taux stables, les

droits d'accise sur les carburants routiers ont augmenté en mai 2019. De nouvelles hausses ont été annoncées à partir du premier semestre 2020, avec des augmentations plus élevées pour le diesel que pour l'essence. Ceci est un pas dans la bonne direction, mais ces augmentations ne semblent pas suffisantes pour décourager les non-résidents, et en premier lieu les poids lourds en transit, à faire le plein au Luxembourg. Les taxes sur l'énergie devraient être augmentées davantage. Le Luxembourg devrait en particulier envisager de relever le taux d'accise sur le diesel au niveau de celui de l'essence. Plus généralement, le Luxembourg devrait revoir le mix de taxes et redevances dans le secteur des transports, notamment les taxes sur les carburants, les taxes et subventions sur les véhicules, la taxation des voitures de société et les indemnités de déplacement domicile-travail, et les redevances routières, afin de le rendre compatible avec l'objectif de mobilité durable (section 4).

Graphique 2. Les taux effectifs sur le carbone sont parmi les plus bas de l'OCDE Europe

Taux effectifs d'imposition des émissions de CO₂ provenant de l'énergie dans les secteurs routier et non routier, OCDE Europe, 2018



Note : Les taux des taxes 2018 sont applicables le 1er juillet 2018.

Source : OCDE (2019), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160095>

Les avantages fiscaux pour la consommation de carburant vont à l'encontre des objectifs d'économie d'énergie

Peu de progrès ont été réalisés pour donner suite à la recommandation de l'OCDE d'identifier et supprimer les subventions et les dispositions fiscales préjudiciables à l'environnement (OCDE, 2010). Les produits

énergétiques utilisés dans des secteurs tels que l'agriculture, la production d'électricité et le chauffage bénéficient toujours d'exonérations totales ou partielles des droits d'accise, ainsi que d'un taux réduit de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA). Cela affaiblit encore plus le signal-prix du carbone et freine les efforts du gouvernement pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire les émissions de CO₂ dans toute l'économie.

Le gouvernement a commandé une étude pour identifier et quantifier les subventions dommageables à l'environnement. L'étude de 2018 a identifié sept types de telles subventions au Luxembourg, comprenant les droits d'accises et de TVA réduits sur les produits énergétiques, la disparité fiscale entre le diesel et l'essence, et le traitement fiscal avantageux des voitures de société et des frais de déplacement domicile-travail. Le coût annuel de ces subventions est estimé au total entre 750 millions et 1 milliard d'euros (Ewringmann et Deloitte Tax & Consulting, 2018). Le Luxembourg devrait s'appuyer sur cette étude pour établir un processus d'examen et de dépistage systématiques des subventions potentiellement dommageables à l'environnement.

La promotion de l'éco-innovation est, et doit rester, une priorité

Une attention politique accrue et des investissements dans l'éco-innovation ont donné des résultats

L'étude sur la troisième révolution industrielle de 2016 et la stratégie en matière de recherche et d'innovation « Smart specialisation strategy » de 2017 font des technologies propres et de l'économie circulaire l'une des principales priorités politiques sur la voie de la diversification économique du pays. L'éco-innovation et l'économie circulaire sont intégrées dans les programmes de promotion de l'innovation, tels que le programme Fit4Circularity.

Avec un financement public accru pour la recherche et le développement (R&D), le Luxembourg a acquis ces dernières années une spécialisation dans les technologies de l'environnement. Il consacre 3,6 % du budget public de R&D à la R&D liée à l'environnement, ce qui le place parmi les dix premiers pays de l'OCDE. Les demandes de brevets pour les technologies liées à l'environnement ont atteint 12 % de l'ensemble des demandes de brevets en 2014-16. Le secteur des technologies propres reste cependant relativement modeste. Sa contribution à l'avenir de l'économie luxembourgeoise est difficile à évaluer (ODC, 2018). Le Luxembourg devrait continuer à soutenir la R&D liée à l'environnement, mais il devrait évaluer systématiquement l'efficacité et l'efficacité environnementale de ses programmes de soutien.

Une demande plus forte est nécessaire pour élargir les marchés des biens et services plus propres

Par rapport à la moyenne de l'UE, un nombre légèrement plus élevé de petites et moyennes entreprises (PME) conçoivent et fabriquent des produits plus « verts » au Luxembourg. Toutefois, les PME du pays ont une propension plus faible à investir dans l'amélioration de leur performance environnementale que la moyenne de l'UE, à l'exception des investissements dans le recyclage et les énergies renouvelables. Le secteur des biens et services environnementaux reste peu développé. Il représentait environ 2 % de la valeur ajoutée brute en 2008-16.

Les principaux obstacles à l'éco-innovation sont le marché intérieur restreint et la demande encore faible pour les technologies, produits et services plus écologiques. Des mesures telles que les subventions en faveur des voitures et des vélos électriques (section 4) et l'obligation que tous les nouveaux bâtiments soient à consommation d'énergie quasi nulle contribuent à stimuler la demande pour des solutions de transport et de construction plus propres. La campagne et le label « Clever akafen » (acheter malin) sont une bonne pratique pour encourager les choix de consommation respectueux de l'environnement. Cependant, des efforts supplémentaires sont nécessaires du côté de la demande, principalement pour

s'assurer que les prix de l'énergie et des services de l'eau et des déchets reflètent de manière adéquate les coûts environnementaux et sociaux de l'utilisation des ressources et de la pollution. Une politique plus claire en matière de marchés publics écologiques (MPE) serait également utile. Bien que la loi sur les marchés publics encourage les acheteurs publics à tenir compte de critères environnementaux, ceux-ci ne sont pas obligatoires et il n'y a pas d'objectifs en matière de marchés publics écologiques (CE, 2019).

L'efficacité des soutiens aux investissements liés à l'environnement pourrait être renforcée

Le Luxembourg fournit divers types de soutien financier aux investissements liés à l'environnement des collectivités locales, des entreprises et des particuliers. Certaines aides d'État ont été augmentées dans le cadre de la relance budgétaire pour aider l'économie à se remettre des conséquences de la pandémie de COVID-19. Le MECDD gère trois fonds d'investissement pour le climat et l'énergie, la protection de l'environnement et la gestion de l'eau. Toutefois, l'efficacité environnementale des projets financés par ces fonds n'est pas évaluée *ex post*. Il existe un risque que des fonds publics financent des projets qui n'apportent que peu, voire pas de bénéfices environnementaux supplémentaires.

L'accent mis par le Luxembourg sur la politique d'atténuation des changements climatiques a entraîné une augmentation des subventions aux investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Les tarifs d'injection, les primes de marché et les aides à l'investissement ont contribué à augmenter la production d'électricité à partir de sources renouvelables (section 1). En 2015-19, quelque 20 millions d'euros ont été dépensés pour financer des rénovations énergétiques des habitations dans le cadre du programme d'aide phare « PRIME House ». En 2017, le Luxembourg a lancé le programme « KlimaBank » (banque climat), qui accorde des prêts à taux zéro ou réduit aux ménages et aux entreprises pour des rénovations visant à améliorer l'efficacité énergétique. Toutes les municipalités ont signé le Pacte Climat, un accord de coopération par lequel les collectivités locales s'engagent à mettre en œuvre certaines mesures liées à l'environnement et au climat parmi un catalogue de 79 mesures. En retour, elles reçoivent une assistance financière et technique de l'État, ainsi qu'une certification environnementale.

Il n'est pas clair si cette aide financière publique permet de réaliser les économies d'énergie et les avantages environnementaux d'une envergure souhaitée. Le taux de rénovation des bâtiments au Luxembourg est faible, moins de 1% en 2017 (AIE, 2020). Il y a un manque d'intérêt pour la rénovation énergétique, principalement en raison du coût élevé de ces projets, de la pression générale sur le marché de l'immobilier, de la complexité des procédures administratives et des nuisances causées par les travaux de rénovation. Les prix de l'énergie sont trop bas pour encourager les investissements dans la rénovation, surtout si l'on considère le revenu moyen élevé des ménages. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour sensibiliser le public aux programmes de soutien et pour faciliter l'accès à ces derniers.

Le Luxembourg est un pôle de la finance verte

Le secteur financier est un pilier de l'économie luxembourgeoise. Depuis que la toute première obligation verte a été cotée à la Bourse de Luxembourg en 2007, le pays s'est développé en tant que centre de la finance verte. Il a créé la Bourse Verte du Luxembourg en 2016, qui cote près de 200 milliards d'euros d'obligations vertes, durables et sociales, soit la moitié du marché mondial. LuxFLAG, l'agence de labellisation luxembourgeoise, a lancé le label « Climate Finance » en 2016 et le label « Green Bond » en 2017. Ces labels visent à améliorer la transparence des instruments d'investissement climatiques et verts et assurer la confiance des investisseurs dans ce marché. En 2018, le Luxembourg a adopté un cadre légal pour des obligations sécurisées sur les énergies renouvelables (lettres de gage). La loi budgétaire pour l'année 2020 fournit la base juridique pour l'émission d'emprunts d'État durables.

Le gouvernement s'est engagé à mettre en œuvre les recommandations de la Feuille de route pour la finance durable au Luxembourg de 2018, élaborée en partenariat avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Sous la direction conjointe des ministres de l'Environnement et des Finances, il a mis en place un groupe de travail dédié à la finance durable (« Luxembourg Sustainable Finance Initiative ») pour élaborer une stratégie nationale de finance verte. À terme, la stratégie vise à fournir un cadre pour accélérer le développement d'une finance verte et durable afin d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris et, plus largement, des ODD. Cela fournirait un cadre cohérent pour la multiplicité des initiatives.

Le Luxembourg a adopté une approche multipartite de la finance verte, en mettant l'accent sur les initiatives et les partenariats public-privé de finance verte. La grande majorité des initiatives se concentrent sur des investissements visant à atténuer le changement climatique. Les exemples comprennent le « Forestry and Climate Change Fund », l'Accélérateur international du financement climatique ou la Plateforme conjointe du Luxembourg et de la Banque européenne d'investissement pour le financement climatique. D'autres questions environnementales, comme la biodiversité, l'eau, la pollution et l'économie circulaire, méritent une plus grande attention. Le Luxembourg pourrait exploiter davantage les synergies entre les technologies financières (FinTech) et le financement vert.

Il est difficile de mesurer l'impact réel sur l'environnement des investissements financés par des instruments de finance verte. Il y a un manque d'indicateurs et de mesures de suivi qui permettraient d'assurer la crédibilité des produits financiers, de mesurer leur impact environnemental et d'éviter l'écoblanchiment (« greenwashing »). Il est également nécessaire d'élaborer un cadre juridique pour prendre en compte les risques et les impacts environnementaux dans les décisions d'investissement. Les gestionnaires d'actifs et les investisseurs institutionnels ne sont pas tenus de divulguer leur exposition aux risques climatiques. Les autorités de réglementation des marchés financiers et des assurances n'ont pas de mandat d'évaluer les effets des risques liés aux changements climatiques sur la stabilité financière, ni pour prendre des mesures pour les atténuer.

La loi-cadre sur le climat (en cours de discussion au moment de la rédaction du présent document) offre l'occasion d'ancrer dans la législation l'engagement pris dans le cadre de l'Accord de Paris de rendre « les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques » (article 2.1c). Conformément à cet engagement, le gouvernement et les communes pourraient montrer l'exemple. Ils pourraient par exemple s'engager à mesurer, signaler et réduire l'impact environnemental et social des investissements publics, des fonds souverains et des pensions publiques.

Le Luxembourg est un donateur généreux, mais pourrait renforcer la composante environnementale de sa coopération au développement

Le Luxembourg consacre 1% de son revenu national brut (RNB) à l'aide publique au développement (APD), l'un des rares membres du Comité d'aide au développement (CAD) de l'OCDE à dépasser l'objectif de 0,7 % du RNB fixé par les Nations Unies. Aider les pays en développement à atténuer le changement climatique et à s'y adapter est une priorité, ce qui se traduit par un niveau élevé d'engagement financier. Le Luxembourg s'est engagé pour 120 millions d'euros en 2014-2020 et 200 millions d'euros pour la période 2020-25, afin de soutenir les actions des pays en développement dans le domaine du climat. Ces fonds s'ajoutent à l'APD. En excluant le financement climatique international, un tiers environ de l'aide bilatérale a pour objectif principal ou significatif la protection de l'environnement, ce qui est relativement faible par rapport à d'autres donateurs. Le Luxembourg a initié une révision de sa base de données sur l'aide axée sur la protection de l'environnement, afin de pouvoir mieux évaluer l'affectation de l'aide bilatérale en la matière et faire des comparaisons plus précises entre pays. Il reste également de la marge pour exploiter davantage le potentiel de la solide place financière du Luxembourg pour mobiliser des financements privés en faveur du développement (OCDE, 2017).

La stratégie de coopération au développement pour 2018 est conforme aux ODD. En 2012, l'Agence luxembourgeoise de développement a élaboré un guide pour prendre en compte la durabilité environnementale, ainsi que des autres dimensions transversales (droits de l'homme et égalité de genre), dans ses activités de développement. Les questions environnementales sont systématiquement évaluées une fois que les projets ont été identifiés. Cependant, les opportunités et les menaces environnementales ne sont pas prises en compte de manière stratégique lors de l'élaboration des programmes de développement spécifiques à chaque pays, et les orientations données pour la mise en œuvre ne sont pas suffisantes (OCDE, 2017). L'Agence prévoit de compléter ses orientations par des garanties environnementales et sociales. Il est également nécessaire de renforcer la capacité des autorités à intégrer les dimensions environnementales et autres dimensions transversales dans les activités de développement.

Encadré 3. Recommandations sur la croissance verte

Verdir le système d'impôts et de subventions

- Augmenter progressivement les taux d'imposition des produits énergétiques afin qu'ils reflètent les coûts environnementaux et les autres coûts sociaux de l'utilisation de l'énergie dans le cadre d'une réforme plus large du système de taxes et prestations ; en particulier, relever le taux d'accise sur le diesel au niveau de celui de l'essence, et continuer à réduire progressivement l'écart de taxation avec les pays voisins.
- Donner suite au plan d'introduction d'une tarification du carbone dans les secteurs non couverts par le SEQUE; assurer un suivi systématique de l'effet de la tarification du carbone sur la consommation d'énergie et les émissions de GES et ajuster les prix en conséquence.
- Contrôler et évaluer systématiquement les subventions et les dispositions fiscales afin d'identifier et de supprimer celles qui ne sont pas justifiées par des raisons économiques, sociales et environnementales.

Promouvoir l'éco-innovation et les investissements respectueux de l'environnement

- Continuer à soutenir la R&D liée à l'environnement, en mettant l'accent sur les PME ; évaluer systématiquement l'efficacité et l'efficacité environnementale des programmes de soutien à la R&D.
- Élaborer et mettre en œuvre une politique claire sur les marchés publics écologiques, en intégrant des critères et des objectifs environnementaux obligatoires dans la réglementation des marchés publics.
- Rationaliser et mieux cibler l'aide financière publique aux investissements liés à l'environnement et au climat ; veiller à ce que les projets financés soient les plus rentables et apportent des avantages environnementaux supplémentaires ; procéder systématiquement à une évaluation ex post de l'impact environnemental des projets financés et évaluer leur contribution aux objectifs environnementaux, climatiques et énergétiques.

Rendre les marchés financiers plus verts

- Élaborer un cadre juridique pour la prise en compte des risques et de l'impact environnementaux dans les décisions d'investissement, par exemple en étendant l'obligation fiduciaire des gestionnaires d'actifs et des investisseurs institutionnels et en demandant aux autorités de réglementation des marchés financiers et des assurances d'évaluer l'exposition aux risques liés aux changements climatiques et de prendre des mesures pour les atténuer.
- Envisager d'intégrer l'engagement pris au titre de l'article 2.1c de l'Accord de Paris dans la loi-cadre sur le climat.

- Étendre le champ d'application des initiatives de financement vert " au-delà du climat " (par exemple à l'eau, à la biodiversité et à l'économie circulaire) et élaborer des mesures pour exploiter pleinement le potentiel des technologies financières dans l'écologisation des flux financiers.
- Élaborer des statistiques et des indicateurs officiels pour le financement vert et durable, en vue de surveiller l'impact environnemental des produits financiers verts.

Intégrer l'environnement dans la coopération au développement

- Maintenir l'engagement en faveur du financement international de la lutte contre le changement climatique et accroître encore l'aide axée sur l'environnement ; renforcer les orientations et les capacités en matière d'intégration de l'environnement dans les activités de coopération au développement; continuer à explorer les possibilités de mobiliser des fonds privés pour le développement

4. Qualité de l'air et mobilité durable

L'attractivité économique et la situation géographique du Luxembourg représentent un défi

Le Luxembourg est confronté depuis plusieurs années à une augmentation constante du trafic routier national, transfrontalier et international, des problèmes de saturation du réseau routier et un besoin croissant de mobilité à des fins professionnelles et privées. De par sa situation géographique, le Luxembourg est un carrefour pour le trafic de marchandises et un pôle d'attractivité pour l'emploi dans la Grande Région. Plus de 44% des emplois sont occupés par des frontaliers résidant dans les pays voisins et qui font quotidiennement la navette. À cela s'ajoute une fiscalité de l'énergie qui maintient les prix des carburants routiers à un niveau inférieur à ceux des pays voisins et qui est à l'origine d'exportations importantes de carburants (section 3). Environ 70% des carburants routiers sont vendus pour des véhicules non immatriculés au Luxembourg. Dans les années à venir, le Luxembourg continuera d'attirer des habitants et des travailleurs frontaliers ce qui risque d'exacerber encore les problèmes d'étalement urbain et de congestion, et les coûts environnementaux qui en découlent.

Ces évolutions représentent un défi particulier pour le gouvernement qui œuvre depuis de nombreuses années pour réduire les émissions atmosphériques et améliorer les transports en commun. Les transports en commun de la ville de Luxembourg sont peu chers comparés à ceux pratiqués dans des villes de taille similaire dans d'autres pays et, depuis plusieurs années, gratuits certains week-ends. Des investissements importants ont été consacrés au développement des infrastructures ferroviaires, à la création de parkings relais et de plateformes multimodales, ainsi qu'à l'achat de bus à faibles émissions. Malgré cela la grande majorité des déplacements personnels se font en voiture, 67% contre seulement 17% en transports en commun. Le taux de motorisation est le plus élevé d'Europe (avec plus de 600 voitures particulières immatriculées pour 1000 habitants). La flotte automobile est relativement jeune mais avec une cylindrée moyenne supérieure à celle d'autres pays.

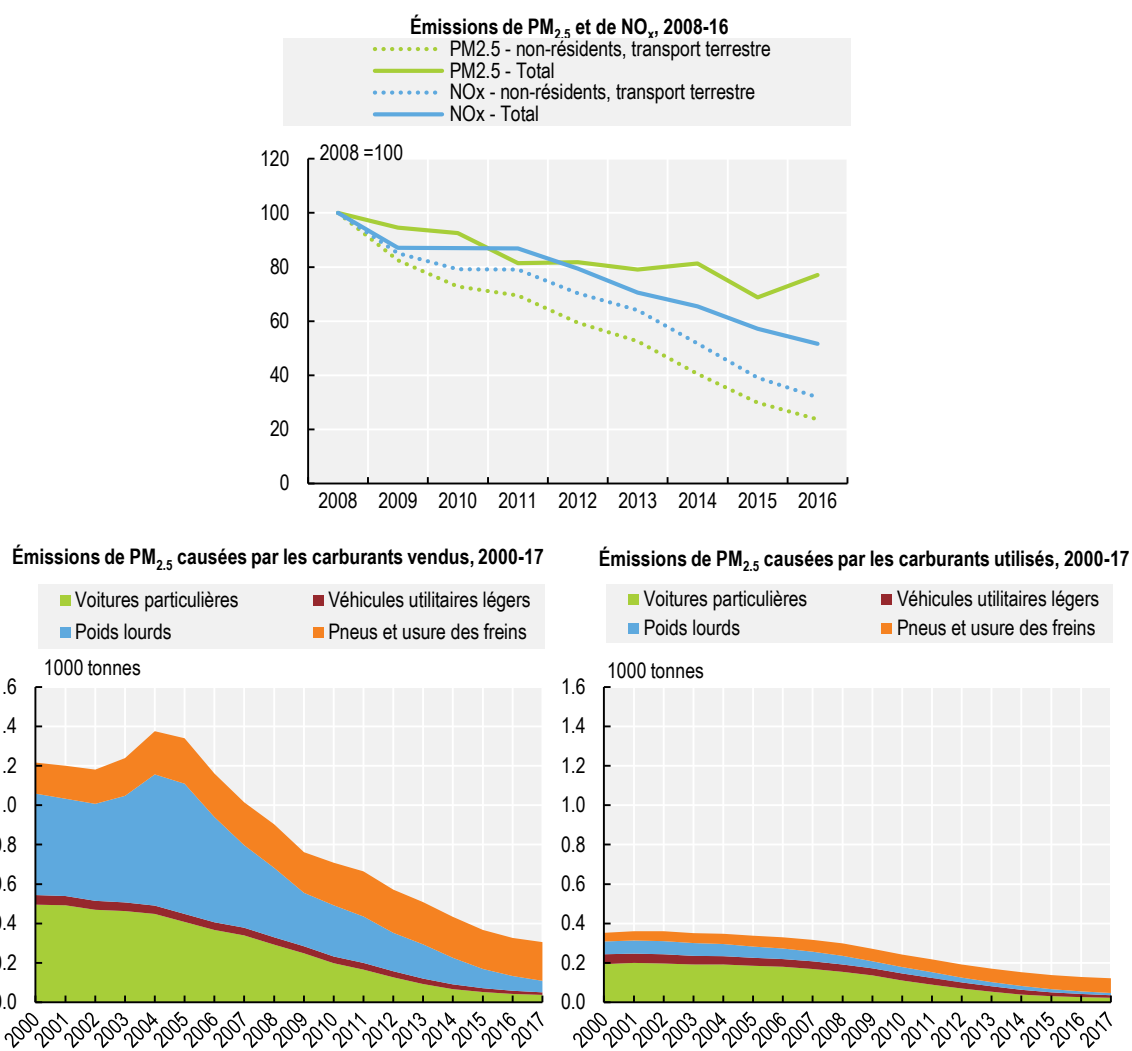
Les progrès en matière de pollution de l'air restent insuffisants

Malgré des baisses significatives, le secteur des transports reste une source importante de pollution atmosphérique

Depuis 2010, le Luxembourg a progressé dans la réduction des émissions de polluants atmosphériques. Mais il devra redoubler d'efforts pour pouvoir satisfaire aux objectifs de réduction fixés par les directives européennes. Les émissions provenant des transports routiers ont baissé plus fortement que les émissions

d'autres sources entre 2005 et 2017 (de 76 % pour les NO_x ; de 71 % pour les PM_{2.5}). Ces baisses sont principalement dues aux réductions des émissions issues de la combustion des carburants. Elles s'expliquent en partie par les effets de la crise économique de 2008 qui se sont répercutés sur le trafic de marchandises et par le renouvellement de la flotte automobile avec des véhicules répondant à des normes d'émissions plus strictes, et en partie par la baisse des prix internationaux du pétrole et une légère hausse des taxes sur les carburants routiers qui a conduit à une baisse des ventes de carburants aux non-résidents (section 3). Ceci dit, la part des émissions provenant de non-résidents reste élevée comparée à d'autres pays. L'augmentation des prix internationaux du pétrole a entraîné une nouvelle hausse des ventes à l'exportation en 2017 qui va à son tour tirer les émissions vers le haut (Graphique 3). Les transports routiers restent la première source d'émissions de NO_x (58 %) et une importante source d'émissions de PM_{2.5} (32 %), PM₁₀ (34 %) et de CO (38 %).

Graphique 3. Les émissions des non-résidents pèsent lourd dans les émissions des transports



Note: combustion de carburant par les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers et poids lourds, ainsi que par les pneus et l'usure des freins de toutes les catégories de véhicules.

Source: « Air et climat : Émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre par industrie », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données). Administration de l'Environnement (2019), Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2017.

StatLink <https://doi.org/10.1787/888934160209>

Les émissions de PM_{2.5} dues à l'usure des pneus et des couches de roulement des routes méritent une attention particulière. Contrairement aux émissions dues à la combustion, elles sont en hausse. Elles pourraient augmenter d'avantage, au fur et à mesure que la flotte automobile comprendra plus de véhicules hybrides et électriques dont certains sont plus lourds que d'autres véhicules.

Le secteur du logement pèse dans les émissions de particules fines

En ce qui concerne le CO et les particules, la part des transports routiers est maintenant inférieure à celle de l'ensemble de sources d'émission fixes. Pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de ces polluants, une plus grande attention devra être accordée à des mesures portant sur les sources fixes. Une source à ne pas négliger est le secteur du logement qui joue aussi un rôle important dans la réalisation des objectifs en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables (section 1). Comme d'autres pays, le Luxembourg encourage depuis plusieurs années l'utilisation de la biomasse en tant que source d'énergie renouvelable pour le chauffage individuel et pour réduire les émissions de GES. Or la combustion de biomasse pour le chauffage résidentiel est actuellement à l'origine de près de 40% des émissions de PM_{2.5}. Il y a donc un arbitrage à faire entre la promotion de la biomasse en vue d'atteindre les objectifs en matière d'énergie renouvelable et d'émissions de GES et l'objectif de réduction des émissions de PM_{2.5}. La biomasse serait mieux utilisée dans de grandes installations de cogénération où les émissions peuvent être contrôlées et réduites à moindre coût.

La qualité de l'air s'améliore, mais des points noirs persistent

La baisse des émissions va de pair avec une amélioration générale de la qualité de l'air, mais des points noirs préoccupants persistent. Les moyennes annuelles des concentrations de PM₁₀ et NO₂ ont baissé et sont en dessous des valeurs limites journalières fixées par la législation de l'UE. L'exposition moyenne de la population aux PM_{2.5} a diminué depuis 2005. 73% de la population reste encore exposée à des concentrations légèrement supérieures à la valeur maximale de 10 µg/m³ recommandée par l'OMS pour une exposition à long terme, mais plus personne n'est exposée à des concentrations supérieures à 15 µg/m³ (OCDE, 2019b). Le taux de mortalité dû à l'exposition aux particules fines est estimé être relativement faible en comparaison internationale, mais représente tout de même près de 150 décès prématurés chaque année (OECD, 2019b). Les coûts sociaux estimés de la pollution de l'air sont élevés, partiellement en raison du revenu moyen élevé dans le pays. Les concentrations de NO₂ continuent à dépasser la valeur limite à Luxembourg-ville en des endroits où la circulation est intense. La baisse des niveaux de pollution suite à la mise en circulation de bus à faibles émissions n'a pas été suffisante pour éliminer ces points noirs (« hot-spots »). Des efforts supplémentaires seront nécessaires.

Le Luxembourg s'est doté d'un plan ambitieux pour répondre aux défis de mobilité

Les mesures prises pour réduire les émissions et améliorer la qualité de l'air comprennent à la fois des mesures liées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables (rénovation et construction de bâtiments ; systèmes de chauffage ; isolation ; procédés industriels), et des mesures liées à la mobilité et aux transports. Des efforts significatifs sont en cours pour améliorer la mobilité au sein du pays et dans la Grande Région, rééquilibrer la répartition modale et encourager les modes de déplacement actifs (marche à pied, vélo) dans le cadre d'un plan ambitieux de mobilité durable (Modu). Le plan actuel adopté en 2018 (Modu 2.0) définit les objectifs pour 2025 et propose un large éventail de mesures pour les atteindre. Le Luxembourg a du retard à rattraper, surtout hors Luxembourg-ville, dans les connections entre villages et petites villes rurales et entre le Luxembourg et ses pays voisins.

Des investissements majeurs continuent à être faits dans les *infrastructures* de transports et les transports en commun avec la construction de plusieurs lignes de tramways dans la ville de Luxembourg et une amélioration progressive de l'offre ferroviaire d'ici 2023, voire 2028. Cela s'accompagne d'une application de co-voiturage qui est à la disposition des habitants de la Grande Région et d'une augmentation des

parking-relais dans le pays et les régions frontalières. Des efforts sont aussi faits pour intégrer le vélo comme mode de déplacement dans toutes les infrastructures et offres de transport et mettre en place un réseau cyclable national.

La promotion des transports collectifs passe aussi par la gratuité de tous les transports publics financés par l'État et par la Ville de Luxembourg sur le territoire luxembourgeois à partir de mars 2020 (seule la 1^{re} classe restera payante), mesure dont profiteront aussi les navetteurs transfrontaliers. Cette gratuité totale des transports en commun soulève des questions quant à la pertinence économique et environnementale de cette mesure qui se veut un signal fort et un catalyseur pour induire des changements dans le choix des modes de transport. Elle s'accompagnera de mesures fortes pour améliorer la qualité du service et la gestion du stationnement, principaux facteurs dans le choix entre voiture privée et transports en commun. Elle devra aussi s'accompagner d'une évaluation ex-post des effets réels du paquet de mesures, y compris la gratuité des transports publics, en faveur d'une mobilité durable sur la répartition modale des transports, la qualité de l'air et la qualité de vie des habitants. Bien que la vente des billets de transports en commun ne couvre plus que 10% des coûts, la gratuité totale entraînera une hausse des frais d'exploitation et représentera une perte de revenu d'environ 40-45 millions EUR par an pour l'État.

Le Luxembourg a aussi lancé une initiative d'e-mobilité dans le but d'électrifier le secteur des transports et ainsi réduire les émissions de GES et de polluants atmosphériques. Il est prévu qu'à l'horizon 2030, la flotte de bus de transport en commun soit entièrement électrique. Un réseau de bornes de recharge électriques est en cours d'installation et l'utilisation de véhicules électriques et de type plug-in hybrides est encouragée. À partir de 2017, l'État a encouragé financièrement l'achat et l'utilisation de véhicules à faibles ou zéro émissions de roulement par des réductions d'impôts sur le revenu pour l'achat de véhicules électriques ou hybrides et par le traitement fiscal des véhicules d'entreprise. Ces incitations étaient toutefois trop faibles pour avoir un vrai impact sur le choix du type de véhicule. Depuis janvier 2019, un nouveau système d'aides est en place. Le Luxembourg subventionne maintenant directement l'achat de véhicules électriques neufs par les particuliers et les entreprises sous la forme d'une prime. Elle varie en fonction du type de véhicule (5 000 EUR pour les véhicules 100% électriques; 2 500 EUR pour les véhicules de type plug-in hybride; jusqu'à 500 EUR pour les motos électriques et jusqu'à 300 EUR pour les vélos classiques ou électriques).

Une plus grande cohérence des mesures et un engagement plus fort de tous les acteurs sont indispensables

Les mesures proposées et les objectifs que le Luxembourg s'est donné sont ambitieux. Leur réalisation dépendra du niveau d'engagement de tous les acteurs (État, communes, employeurs, citoyens, transfrontaliers), de la coordination entre le niveau national et local et de la coopération avec les pays voisins au sein de la Grande Région. La cohérence des politiques et la capacité du Luxembourg à exploiter les synergies entre les mesures concernant les transports et la mobilité, le logement (construction, chauffage), l'aménagement du territoire, la qualité de l'air, le climat, et l'efficacité énergétique seront cruciales.

L'engagement des communes et des entreprises est à encourager

La transition vers une mobilité durable devra se fonder sur une bonne coordination avec les communes et les entreprises, notamment en ce qui concerne la réévaluation nécessaire des besoins en places de stationnement pour voitures, la mise en place de systèmes de co-voiturage ou l'aménagement des heures de travail. L'engagement des communes est particulièrement important pour intégrer les questions de mobilité et de qualité de l'air dans les plans d'aménagement local, et pour garantir la cohérence avec les autres outils d'aménagement du territoire (programme directeur d'aménagement du territoire, plans directeurs sectoriels) et avec les mesures en faveur du climat et de l'efficacité énergétique. Cela peut être

soutenu par le Pacte Climat qui comprend des mesures concernant la mobilité et depuis 2017 un volet « qualité de l'air », et récompense l'action des communes dans ces domaines.

L'efficacité des instruments économiques qui s'appliquent aux transports est à revoir

La combinaison des différentes incitations financières en place dans le secteur des transports n'est toujours pas propice à une mobilité durable et à l'internalisation des coûts externes environnementaux. Malgré l'augmentation des taux d'accises en 2019, les prix de l'essence et du diesel restent trop faibles pour réduire les émissions dues aux ventes de carburant aux non-résidents et encourager le passage à d'autres modes de transport que l'automobile. Il conviendrait donc d'accroître encore les taxes sur les carburants, en particulier celles sur le diesel (section 3).

La taxe annuelle sur les véhicules ne fournit pas d'incitation forte pour influencer le choix du type de véhicule et inciter à l'achat de véhicules électriques ou à faibles émissions. Le traitement fiscal des véhicules d'entreprise favorise les véhicules à essence, mais l'usage d'un véhicule d'entreprise est toujours une source d'avantages fiscaux pour les employés. Cela encourage le recours à la voiture au détriment des transports en commun et des modes de déplacement actifs (vélo, marche), surtout aux heures de pointe quand les niveaux de congestion sont les plus élevés. Ces bénéficiaires pourraient être plus taxés avec une différenciation en fonction de la distance parcourue. À cela s'ajoute la possibilité de déduire les frais de déplacement domicile-travail du revenu imposable qui incite à vivre plus loin de son lieu de travail et crée ainsi une demande de mobilité supplémentaire.

De manière générale, le Luxembourg devra poursuivre ses efforts d'internalisation des coûts externes environnementaux et réexaminer les coûts et les bénéficiaires des différentes aides financières (primes, subventions), taxes (sur les carburants, les voitures, les véhicules de service) et autres incitations financières pour s'assurer qu'elles contribuent bien aux objectifs de mobilité durable fixés par le gouvernement. Il devrait renforcer la tarification du stationnement afin de décongestionner le réseau routier et inciter au co-voiturage. Il pourrait aussi considérer de mettre en place un système de péage routier.

Les impacts des mesures mises en place doivent être suivis et évalués

Dans les années à venir, il sera important de bien suivre l'évolution des besoins de mobilité et d'évaluer les impacts en terme de coûts et de bénéficiaires des différentes mesures mises en place, y compris la gratuité des transports en commun. Cela devra se fonder sur une base d'information solide et fiable avec des données précises, complètes et actualisées, y compris des données sur les niveaux d'activité dans les différents modes de transport. Dans le passé de telles informations ont fait défaut. Mais des efforts sont faits pour développer de nouveaux outils d'évaluation afin de guider les choix encore à faire en matière de mobilité durable. Cela devra s'accompagner de ressources suffisantes pour pouvoir assurer un suivi régulier, notamment par l'observatoire de la mobilité qui est en train d'être mis en place.

Encadré 4. Recommandations sur la qualité de l'air et la mobilité durable

Gestion de la pollution de l'air

- Prendre les mesures les plus efficaces dans tous les secteurs pour atteindre les objectifs de réduction des émissions des principaux polluants atmosphériques d'ici 2030 ; évaluer les coûts et les avantages sociaux des mesures visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques locaux causées par des sources fixes.
- Limiter l'utilisation de la biomasse ligneuse dans des installations où les émissions de polluants atmosphériques peuvent être contrôlées de manière efficace et à des coûts raisonnables par unité d'énergie thermique produite (p.ex. dans de grandes installations de production de chaleur avec cogénération d'électricité).
- Effectuer des évaluations ex post de divers nouveaux moyens de transport public susceptibles de causer de faibles quantités de pollution atmosphérique, afin de vérifier que ces véhicules ont également de faibles émissions dans des conditions d'exploitation réelles.

Promotion de la mobilité durable

- Promouvoir une coordination institutionnelle accrue, entre ministères et entre le gouvernement national et les communes, en matière d'aménagement du territoire pour faire progresser les politiques et mesures de mobilité durable et utiliser pleinement les synergies avec les politiques et mesures concernant l'énergie, le climat et la qualité de l'air.
- Évaluer dans un délai de deux à trois ans l'expérience acquise grâce aux mesures qui encouragent l'utilisation des transports publics, le co-voiturage et la mobilité active, y compris l'introduction de la gratuité des transports publics ; assurer des investissements appropriés afin d'améliorer la qualité des transports publics (départs plus fréquents, équipement plus confortable, etc.).
- Examiner l'efficacité environnementale et économique du mix d'instruments économiques qui s'appliquent aux transports et à la mobilité ; augmenter la taxation des véhicules et réviser les taux pour tenir compte des émissions de CO₂ et des polluants atmosphériques locaux ; envisager de réduire les avantages fiscaux accordés aux salariés qui utilisent un véhicule de société à des fins privées et d'introduire une différenciation en fonction de la distance parcourue ; renforcer la tarification du stationnement; et évaluer la possibilité de créer des péages routiers.
- Investir des ressources suffisantes dans le développement des systèmes nécessaires pour obtenir des données précises, complètes et actualisées pour la planification de la mobilité durable, y compris des données sur les niveaux d'activité dans les différents modes de transport.

5. Biodiversité

Le Luxembourg mène une politique active de protection et de conservation de la nature et a progressé dans la mise en œuvre des recommandations du dernier examen de l'OCDE. Mais malgré l'existence d'un cadre institutionnel, législatif, financier et stratégique approprié, les progrès ont été lents et du retard a été pris dans la mise en œuvre concrète des plans d'action sur le terrain ou dans la restauration d'écosystèmes.

Des pressions fortes et des objectifs ambitieux

L'état de la biodiversité du Luxembourg est conditionné d'une part par une population et une économie en forte croissance et d'autre part par les pressions environnementales des régions avoisinantes qui sont les plus peuplées et les plus développées du continent. Les pressions sur la biodiversité sont fortes, avec une artificialisation des sols et une fragmentation des habitats élevées. L'état de conservation des espèces est majoritairement défavorable. On observe aussi une dégradation continue depuis quatre décennies des habitats riches en biodiversité tels que les zones humides, les prairies sèches et les vergers utilisés de manière extensive. Le déclin observé suit la tendance à l'homogénéisation des paysages en raison de l'intensification des pratiques agricoles, du développement et de l'étalement urbain et une densité accrue des infrastructures de transport (MDDI, 2017). Le Luxembourg est le pays le plus fragmenté d'Europe ; la surface bâtie a doublé entre 1960 et aujourd'hui.

L'objectif du Plan national pour la protection de la nature pour 2007-11 (PNPN1) d'enrayer le déclin de la biodiversité était ambitieux; il n'a pas été atteint. Compte tenu des tendances actuelles, l'évaluation finale du second plan national (PNPN2, 2017-21) devrait donner le même résultat. Il importe de souligner le délai de 6 ans entre la fin du PNPN1 et l'adoption et la mise en œuvre du PNPN2. Ce délai a fait en sorte que plusieurs actions inscrites au deuxième plan ont été retardées. Le PNPN2 est plus complet que le premier; il démontre une meilleure connaissance des enjeux et des solutions possibles et inclut des indicateurs de mesure des résultats plus précis (MDDI, 2017).

Lorsqu'on fait face à un déclin soutenu depuis quatre décennies, il importe de ne pas perdre de temps. Le Luxembourg doit accélérer la mise en œuvre des interventions à un rythme plus rapide que le déclin; tout retard rend encore plus difficile la stabilisation voire l'amélioration de l'état de la biodiversité. À cela s'ajoutent de nouveaux enjeux: les changements climatiques et l'apparition d'espèces exotiques envahissantes qui engendrent une perte du capital naturel et une réduction de ses dividendes, les services écosystémiques essentiels à la qualité de vie humaine. Conscient qu'il faut accélérer les efforts, le gouvernement a renforcé le cadre législatif en 2018 et a majoré les ressources budgétaires pour la mise en œuvre du PNPN2.

Des avancées dans la protection des sites spécifiques

Le Luxembourg a renouvelé son cadre stratégique concernant la biodiversité avec le développement et l'adoption du PNPN2. Depuis le dernier examen de l'OCDE, il a fait des avancées notables. Le réseau Natura 2000 a été complété avec 66 sites qui couvrent 27 % du territoire. Leurs plans de gestion sont presque finalisés, et comprendront des mesures spécifiques pour les espèces et les habitats concernés. Ils contribueront ainsi au rétablissement d'un environnement naturel favorable à la conservation de la biodiversité. La démarche adoptée est mixte. Elle comprend une approche contractuelle pour dédommager les propriétaires pour leur participation au programme Natura 2000, une approche administrative par l'achat ou la gestion de terrains à haute valeur écologique, et une approche réglementaire par le classement de certaines zones Natura 2000.

Des avancées dans l'observation et la restauration des écosystèmes

En plus de la conservation de sites spécifiques, des avancées sont remarquées dans l'établissement et dans la restauration de corridors écologiques. Ceux-ci qui facilitent les migrations des espèces de faune et de flore et accroissent la valeur des espaces protégés individuellement. Par ailleurs des progrès sont à souligner dans la restauration de certains écosystèmes terrestres et aquatiques dégradés afin d'accroître leur contribution à la sauvegarde de la biodiversité.

Des progrès sont notés aussi dans le monitoring et le rapportage des données par le l'Institut des Sciences et de la Technologie du Luxembourg et par l'Observatoire de l'environnement naturel. Ces progrès sont

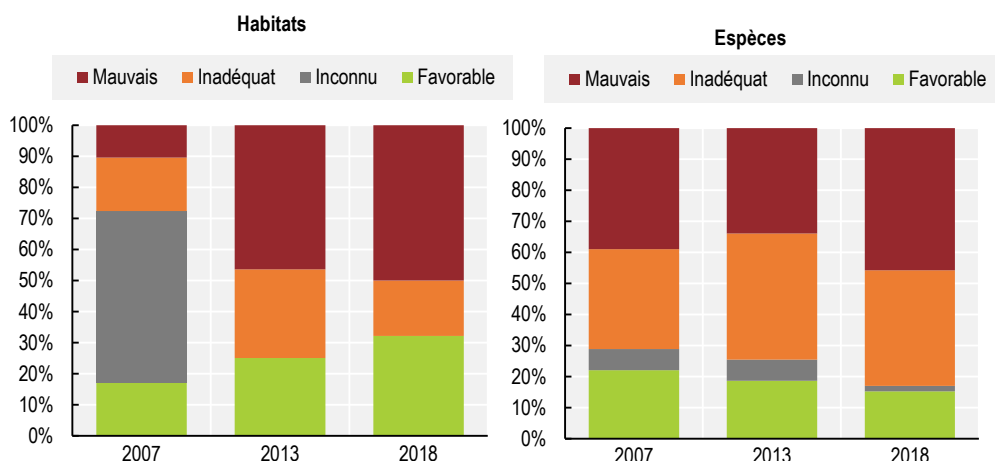
indispensables pour évaluer les mesures de conservation et préparer les rapports nationaux sur la mise en œuvre des directives européennes.

Afin de promouvoir de bonnes pratiques et d'assurer la réalisation des mesures de conservation, des comités de pilotage, composés de représentants de diverses institutions publiques et communales ainsi que d'organisations non gouvernementales et privées, sont mis en place, de même que des stations biologiques dans lesquelles participent les communes. La mise en place d'un PACTE biodiversité récompensant les communes pour leur action en faveur de la biodiversité et des habitats naturels, inspiré du PACTE Climat, est envisagée. Parmi d'autres initiatives intéressantes se trouvent les contrats de biodiversité avec les agriculteurs et d'autres propriétaires privés ; ces contrats sont cependant à modifier et à renforcer, leur efficacité en termes de biodiversité étant insuffisante. Une mesure plus récente est l'introduction d'un système de quantification et de compensation pour la destruction d'habitats lors de la réalisation de projets d'infrastructures et de logements reposant sur un chiffrage par éco-points. Ce système permet une compensation en amont plus ciblée en concordance avec les objectifs du PNPN2 via des pools compensatoires.

L'état de conservation de la biodiversité demeure défavorable et appelle à accélérer l'action publique

Malgré ces avancées, l'état de conservation des espèces et des habitats demeure défavorable (Graphique 4). Dans les années à venir, les pressions sur la biodiversité risquent de croître encore avec l'augmentation attendue du nombre d'habitants et des travailleurs transfrontaliers et le développement continu des infrastructures de transports et de logements. Le retard dans la finalisation du réseau Natura 2000, du réseau de corridors écologiques, mais surtout dans la mise en œuvre concrète des plans d'action sur le terrain ou de restauration d'écosystèmes fait en sorte que les retours positifs de ces investissements tardent à se concrétiser. Le défi de renverser la tendance au déclin de la biodiversité est exacerbé par les changements climatiques accompagnés de la venue d'espèces exotiques envahissantes pouvant nuire à la survie d'espèces indigènes et l'intensification toujours croissante de l'agriculture.

Graphique 4. L'état de conservation des habitats et des espèces est inquiétant



Note : Ces chiffres montrent le pourcentage d'évaluations biogéographiques dans chaque catégorie d'état de conservation pour les espèces.

Source : AEE (2019), "Conservation status and trends", *State of Nature in the EU: Article 17 national summary dashboards*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159962>

Pour relever ce défi, le Luxembourg devra progresser dans trois domaines-clé. Il devra accélérer la mise en œuvre du PNPN2. Il devra terminer la mise en œuvre des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et les espèces menacées. Enfin il devra faire fonctionner efficacement les comités de pilotage et leur

fournir des ressources adéquates avant la fin de PNPN2. Il faudra aussi sans retard initier la préparation du troisième PNPN pour 2022-27. Ce 3^e plan devrait se baser sur les évaluations des directives nature soumises à la CE en 2019 et sur des scénarios prospectifs d'impact des changements climatiques et du déclin de la biodiversité sur les services écologiques. Il faudra aussi veiller à ce que les questions de biodiversité soient pleinement intégrés dans les politiques agricoles, d'aménagement du territoire et les autres politiques sectorielles (climat, logement, transports, etc.) avec une bonne coordination entre le niveau national et local et un engagement fort des communes. Cela devra aller de pair avec un réexamen des coûts et des bénéfices des différents instruments économiques utilisés dans la gestion de la biodiversité et dans les activités sectorielles qui ont un impact sur la biodiversité (contrats de biodiversité, éco-points, aides agricoles et forestières, etc).

Encadré 5. Recommandations sur la biodiversité

Accélérer la mise en œuvre des politiques de conservation de la biodiversité et de protection des habitats naturels

- Initier rapidement la préparation du plan national de protection de la nature pour 2022-27 (PNPN3) :
 - Maintenir l'objectif d'enrayer le déclin de la biodiversité tout en spécifiant les indicateurs d'espèces, d'habitats et de services écosystémiques.
 - Pour chaque objectif, présenter des cibles mesurables en temps réel, les ressources financières et humaines nécessaires et le calendrier des étapes et actions à entreprendre; rendre accessible cette information en permanence sur la page Internet du MECDD.
 - S'assurer de la collaboration efficace des ministères en charge de l'agriculture, des infrastructures et des transports et d'une consultation des parties prenantes.
- Mettre en place un programme de valorisation et d'appréciation des services écosystémiques auprès de la population, du secteur agricole et forestier et des ministères concernés :
 - Déterminer les motivations socio-économiques de la population face aux services écosystémiques ; évaluer les coûts économiques de la dégradation de ces services.
 - Inclure des initiatives de sensibilisation dans les milieux urbains et ruraux face à l'importance des services écosystémiques facilement perceptibles comme la prévention des îlots de chaleur par des espaces verts, la protection de la qualité de l'eau, la pollinisation par les insectes, la fixation du dioxyde de carbone par les forêts et la diminution de l'ampleur des inondations par les marais et les milieux aquatiques naturels en bonne santé écologique.
 - Mettre en place un « Pacte biodiversité – services écosystémiques » basé sur le modèle du « Pacte climat » et inclure cette mesure dans le PNPN3.
 - Mettre en place une prime pour services écosystémiques rendus par les milieux forestiers en faveur des propriétaires forestiers privés.
- Terminer la mise en œuvre des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et pour les espèces menacées et leur assigner des objectifs précis et mesurables.
 - Indiquer les mesures de conservation requises ou de restauration de sites dégradés, et prioriser les interventions pour accroître la biodiversité.
 - Accroître la portion des zones Natura 2000 qui sont propriétés de l'État et développer des ententes à long terme (25 ans +) avec des propriétaires ou assigner des servitudes de conservation ; considérer le prélèvement d'une taxe « biodiversité – services écosystémiques » à partir des transactions foncières et y associer le mécénat d'entreprises pour financer ces acquisitions et considérer en contrepartie l'exonération du paiement de l'impôt foncier en zone Natura 2000.

- Prioriser de nouveaux corridors de connectivité écologique à mettre en place et compléter les corridors d'importance principale avant la fin de PNPN2.
- Revoir à la hausse le budget en ressources humaines et financières pour la mise en œuvre du PNPN2, le développement du PNPN3 et l'accélération de la mise en œuvre sur le terrain des actions prévues dans ces plans afin d'équilibrer les efforts de planification stratégique avec les réalisations concrètes.

Intégration des questions de biodiversité dans les politiques sectorielles

- Limiter l'étalement urbain et la fragmentation des habitats en veillant à ce que la planification de l'aménagement du territoire tienne compte de la biodiversité, des services écosystémiques et de la qualité de vie des citoyens.
- Supporter activement la transition vers l'agriculture biologique et l'agroécologie:
 - Valoriser les produits et les comportements des agriculteurs biologiques, et mettre en place un système d'aides financières pour la production de services écosystémiques, l'utilisation de la lutte mécanique en remplacement de l'utilisation de pesticides et la rotation des cultures.
 - Poursuivre les mesures d'accompagnement des agriculteurs dans cette transition (éco-conseillers).
 - Favoriser l'établissement de fermes agri-biologiques près des villes pour réduire l'effet néfaste de pesticides sur la population et pour accroître l'accessibilité aux produits agri-biologiques.

Contribution à la protection de la biodiversité régionale et internationale

- Accroître la contribution du Luxembourg pour la protection de la biodiversité au niveau international :
 - Coopérer avec les pays voisins et promouvoir l'application d'un système de compensation écologique dans d'autres pays.
 - Contribuer à la protection des habitats d'hivernage d'espèces d'oiseaux nicheurs au Luxembourg qui migrent dans d'autres pays pendant une partie de l'année.
 - Intégrer davantage le volet biodiversité dans la coopération au développement et en faire un axe stratégique.

Notes

¹ La Grande Région est l'unité géographique comprenant le Luxembourg, la Région wallonne en Belgique, la Lorraine en France et deux Länder allemands (la Sarre et la Rhénanie-Palatinat).

² La directive européenne sur les énergies renouvelables permet aux états membres ayant un gisement abondant et rentable en énergies renouvelables d'aider les autres pays à atteindre leurs objectifs. Ces accords stipulent que l'Estonie et la Lituanie transféreront chacune une certaine quantité d'énergies renouvelables excédentaires entre 2018 et 2020.

³ Le SEQE-UE repose sur un principe de plafonnement et d'échange des droits d'émission. Un plafond (qui diminue progressivement) est fixé pour limiter le niveau total de certains GES pouvant être émis par les installations couvertes par le système

Références

- AEE (2018), *Air quality in Europe -2018 report (Qualité de l'air en Europe – rapport 2014)*, No. 12/2018, <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018>.
- AIE (2020), *Luxembourg 2020 Energy Policy Review*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/54355dd7-en>.
- CE (2019), « L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale 2019, Rapport par pays – Luxembourg », *Document de travail des services de la Commission*, SWD (2019) 126 final, Commission européenne, Bruxelles, 4 avril 2019, https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_lu_fr.pdf.
- Département des Transports (2018), *Modu 2.0 – Stratégie pour une mobilité durable*, Département des Transports, Luxembourg, <http://www.modu2.lu>.
- Ewringmann, D. (2016), « Ermittlung und Bewertung der positiven und negativen Wirkungen des Treibstoffverkaufs unter besonderer Berücksichtigung negativer externer Umwelt- und Gesundheitseffekte – Status quo 2012 und maßnahmeninduzierte Veränderungen », [Détermination et évaluation des effets positifs et négatifs de la vente de carburants, compte tenu en particulier des externalités négatives sur l'environnement et la santé – *Statu quo* 2012 et évolutions induites par l'action publique], Rapport remis au ministère du Développement durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg, Königswinter.
- Ewringmann, D. et Deloitte Tax & Consulting (2018), « Auswirkungen von Subventionen und Steuervergünstigungen auf die nachhaltige Entwicklung. Umweltschädliche Subventionen in Luxemburg » [Effets des subventions et des avantages fiscaux sur le développement durable. Les subventions préjudiciables à l'environnement au Luxembourg], Rapport remis au ministère du Développement durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg, Königswinter.
- MDDI (2018), *Plan national de gestion des déchets et des ressources (PNGDR)*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement, Luxembourg, https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/principes-gestion-dechets/Plan_national_de_gestion_des_dechets_PNGD.html.
- MDDI (2017), *Plan National concernant la Protection de la Nature 2017-2021*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement, Luxembourg, <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/general/pnpr2.pdf>.
- ODC (2018), « Bilan Compétitivité 2018: Tenir bon dans une période turbulente », *Perspectives de politique économique*, n° 34, novembre 2018, Observatoire de la Compétitivité, Luxembourg.
- OECD (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/e26dfe32-fr>.
- OCDE (2019a), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/058ca239-en>.
- OCDE (2019b), "Air quality", dans *Environment at a Glance Indicators*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/80661e2d-en>.
- OCDE (2017), *Examens de l'OCDE sur la coopération pour le développement : Luxembourg 2017*, Examens de l'OCDE sur la coopération pour le développement, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264284432-fr>.
- OCDE (2010), *Examens environnementaux de l'OCDE : Luxembourg 2010*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264077300-fr>.

Annexe 1.A. Mesures prises pour mettre en œuvre des recommandations sélectionnées de l'examen environnemental du Luxembourg de 2010

Recommandations	Mesures prises
Chapitre 1. Performance environnementale: tendance et développements récents	
<p>Accélérer et renforcer la mise en œuvre des mesures adoptées pour atteindre l'objectif de Kyoto; préparer l'après Kyoto en intégrant les objectifs sur le changement climatique aux politiques de l'énergie, de la construction et des transports (par exemple, efficacité énergétique, tarification et fiscalité de l'énergie, tarification et fiscalité des transports).</p>	<p>Le deuxième plan d'action climat adopté en mai 2013 comporte plus de 50 mesures destinées à remplir les objectifs de réduction des émissions sous la deuxième période d'engagement du protocole de Kyoto.</p> <p>La version finale du Plan national intégré pour l'énergie et le climat (PNEC) sera soumis à la Commission européenne (CE) en avril 2020. Ce plan contient les objectifs et mesures en matière d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030. Le PNEC prévoit aussi un système de tarification du CO₂ à compter de 2021.</p>
<p>Mettre en place une tarification harmonisée et différenciée de la gestion des déchets municipaux sur l'ensemble du pays, prenant en compte le principe pollueur-payeur et l'objectif de recouvrement des coûts.</p>	<p>La loi de 2012 relative à la gestion des déchets a réaffirmé l'obligation pour les communes d'appliquer des taxes relatives à la gestion des déchets conformément au principe pollueur-payeur. En 2016, 25 communes appliquaient des taxes sur les déchets calculées en fonction du poids et/ou du volume des déchets résiduels ; 16 communes appliquaient des taxes non conformes au principe pollueur-payeur pour les déchets encombrants. Quelque 70 communes se sont engagées à mettre en place des taxes relatives à la gestion des déchets qui respectent le principe pollueur-payeur à l'horizon 2020.</p>
<p>Mettre en œuvre le Plan général de gestion des déchets avec les mesures les plus efficaces pour réaliser les principaux objectifs, et avec les moyens nécessaires, financiers et autres.</p>	<p>En 2018, le gouvernement a lancé le projet Eco-Box pour lutter contre le gaspillage alimentaire, 66 restaurants et plusieurs entreprises de restauration collective participent. La distribution gratuite de sacs en plastique (sauf pour raison d'hygiène alimentaire) est interdite depuis 2019 (loi du 21 mars 2017 relative aux emballages et aux déchets d'emballages). Près de 300 magasins et détaillants participent à la campagne de sensibilisation « Clever Akafen » (acheter malin), au label éponyme.</p> <p>Sur les 110 mesures prévues par le plan général de gestion des déchets, 58 ont été mises en œuvre, 35 ont partiellement été mises en œuvre et 17 n'ont pas été réalisées.</p>
<p>Réaliser des économies d'échelle en incitant les communes à mieux coopérer et coordonner leurs actions (modalités de collecte, tris sélectifs, filières de recyclage).</p>	<p>La loi de 2012 relative à la gestion des déchets stipule que l'élimination et la valorisation des déchets municipaux doit se faire via un réseau intégré et adéquat d'installations tenant compte des meilleures techniques disponibles.</p> <p>Les syndicats intercommunaux SIDEC, SIGRE et SIDOR ont signé en 2013 un accord de coopération visant à utiliser en commun certaines infrastructures d'élimination et de valorisation des déchets municipaux (effectif depuis Janvier 2015). Une partie des déchets municipaux, mis en décharge jusqu'à cette date, a depuis été soumise à une opération de valorisation énergétique dans l'installation d'incinération du SIDOR.</p>
<p>Établir une base d'informations pour fonder une politique visant à améliorer la productivité des ressources et identifier les meilleures mesures pour y parvenir (p.ex. utilisation des nouvelles technologies et des innovations).</p>	<p>Un volet « économie circulaire » incluant la gestion des déchets a été intégré dans le « Pacte Climat » avec les communes. Toutes les communes luxembourgeoises se sont engagées dans le « Pacte Climat ».</p> <p>Un marché pour les projets de développement urbain circulaires a été créé par l'initiative EcoInnovation Cluster. L'identification des projets en cours et futurs d'éco-quartiers et des produits et prestations proposées par les entreprises de la construction et du bâtiment devrait inciter les entreprises à adapter leurs gammes aux besoins futurs. Le programme « Fit4Circularity » soutient les entreprises pour développer des produits, services et modèles d'affaires circulaires ; développement d'une méthodologie pour les zones d'activités économiques circulaires.</p>
<p>Mettre en œuvre la nouvelle loi sur l'eau; en particulier, promouvoir une gestion des ressources en eau par bassin versant en s'appuyant sur l'Administration de la gestion de</p>	<p>La loi du 19 décembre 2008 est appliquée depuis son entrée en vigueur. Le 2ème plan de gestion des bassins hydrographiques a été publié en décembre 2015.</p>

Recommandations	Mesures prises
l'eau et les plans de gestion de districts hydrographiques.	
Appliquer les principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur à la tarification de l'eau pour les ménages, l'industrie et l'agriculture; assurer le financement des stations d'épuration tertiaire requises au titre de la directive européenne « Eaux usées urbaines ».	Conformément à la méthode de tarification harmonisée mise en place en 2011, les tarifs de l'eau tiennent compte des dépenses engagées par les communes et les syndicats de communes, prestataires des services de la distribution d'eau potable et les services d'assainissement. La loi de 2008 relative à l'eau a mis en place une taxe de prélèvement d'eau et une taxe de rejet des eaux usées. Le Fonds pour la gestion de l'eau finance un large éventail d'investissements dans le secteur de l'eau, y compris des stations d'épuration. Les dépenses prises en charge par ce Fonds sont passées de 50 millions EUR en 2011 à 92 millions EUR en 2018.
Considérer la mise en place, sur une base volontaire, de plans de gestion durable pour chaque exploitation agricole afin de mieux responsabiliser la profession agricole à la gestion des intrants, de l'eau et de la biodiversité.	Chaque règlement grand-ducal portant création des zones de protection autour d'un captage d'eau utilisée pour la consommation humaine impose au fournisseur d'eau potable de mettre en place des mesures de vulgarisation agricoles. Le programme de mesures doit nécessairement inclure des mesures dans le domaine agricole. Un projet pilote est mené depuis 2015 autour du lac de la Haute-Sûre. Les premiers programmes de mesures sont en cours d'élaboration. Des contrats « biodiversité » (dotés d'un budget de 10 500 000 EUR pour la période 2017-21) visent la conservation et la gestion écologique de terrains en zones agricoles abritant des espèces ou habitats d'intérêt écologique particulier. Ces contrats s'appliquent sur près de 9 terres sur 10 (environ 5 000 ha).
Renforcer le contrôle de qualité de l'eau potable; délimiter et protéger les zones de captage d'eau souterraine.	Le contrôle de la qualité de l'eau potable est effectué selon les dispositions de la directive 98/83/CE qui a été transposée en droit luxembourgeois en 2002. La délimitation des zones de protection d'eau souterraine est en cours. Fin 2018, des règlements grand-ducaux pour 90% des captages d'eau souterraine étaient soit en vigueur, soit en procédure publique.

Chapitre 2. Gouvernance et gestion de l'environnement

Renforcer la coordination des efforts de l'État et des collectivités locales dans la mise en œuvre des politiques environnementales et d'aménagement du territoire, y compris des directives européennes (par exemple, établissements classés, gestion de l'eau, gestion des espaces et des espèces).	Les contacts directs entre les autorités centrales et les communes se sont intensifiés depuis l'abolition, en 2015, des commissariats de district qui servaient auparavant d'intermédiaires entre ces deux niveaux d'administration. Les communes sont régulièrement consultées au sujet des projets de réglementation qui les concernent, par exemple dans les domaines de la protection du milieu naturel ou des périmètres de protection des eaux, mais aussi sur tous les plans stratégiques.
Poursuivre la mise en œuvre de la Loi sur l'évaluation des incidences sur l'environnement des plans et programmes.	Tous les plans nationaux d'aménagement spatial et tous les plans directeurs sectoriels sont obligatoirement soumis à une évaluation environnementale stratégique (EES). Les EES ne portent que sur certains éléments des plans communaux d'aménagement.
Établir un plan pluriannuel pour l'assainissement et la réhabilitation des sites contaminés, y compris les sites orphelins, et préciser les modalités de financement correspondantes.	Quelque 12 000 sites potentiellement contaminés sont recensés au Luxembourg. Leur décontamination est tributaire des financements et des efforts consentis volontairement par les parties responsables. Il n'existe pas de programme ni de financement pour la décontamination des sites orphelins.
Améliorer la production et la diffusion de l'information environnementale pour satisfaire dans les délais aux obligations nationales et engagements internationaux; rechercher les synergies entre les différents acteurs existants.	Il y a un portail national sur l'environnement qui contient la plupart des informations utiles, telles que des réglementations, des données et divers documents. Les pouvoirs publics recourent à de nouvelles plateformes comme « Digital Luxembourg » pour diffuser des informations sur l'environnement. Beaucoup de pages web des autorités publiques concernant l'environnement ne sont plus d'actualité, faute de personnel pour les tenir à jour.
Analyser les interactions de la politique environnementale avec l'économie (par exemple, données sur les dépenses); développer une comptabilité environnementale et des comptes de flux de matières.	Le développement d'un système national des comptes de l'environnement a été initié en 2010 en accord avec la réglementation européenne en la matière. L'office statistique (STATEC) produit aussi un tableau de bord reprenant les principaux indicateurs des comptes de l'environnement (sur les thèmes emplois verts, activités vertes, fiscalité verte, soutien à l'économie verte, consommation durable, dégâts environnementaux), et une table intégrant statistiques économiques et environnementales permettant d'analyser les interaction économie-environnement par branche d'activité.
Continuer à promouvoir les initiatives locales de mise en œuvre du programme Action 21.	Toutes les communes ont adhéré au « Pacte climat » volontaire. Ce dispositif les encourage à mettre en œuvre des mesures dans six domaines différents (dont l'aménagement du territoire, les constructions et la mobilité) et à atteindre plusieurs niveaux de certification. L'État fournit aux communes une assistance technique et financière.
Développer l'éducation à l'environnement, en particulier dans l'enseignement secondaire et supérieur dans le cadre du nouveau Plan national de développement durable.	La sensibilisation au développement durable fait partie des thèmes horizontaux du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse depuis 2012. Le ministère de l'Environnement a créé une plateforme consacrée à l'éducation à l'environnement et au développement durable en 2012 et a réactivé un comité interministériel axé sur l'éducation au développement durable en 2017.

Recommandations	Mesures prises
Chapitre 3. Vers une croissance verte	
<p>Développer un « paquet vert » dans les efforts de soutien à l'activité économique et de sortie de crise, avec une vision à long terme proactive de l'environnement.</p> <p>Promouvoir les synergies entre environnement et recherche et développement, technologie, exportations, économies d'énergie, productivité des ressources, dans le contexte d'une diversification de l'économie nationale.</p>	<p>En 2016, le gouvernement a présenté l'étude stratégique « La Troisième révolution industrielle » qui expose une vision à long terme du développement et de la diversification économique du pays. Cette étude met l'accent sur six secteurs – énergie, mobilité, construction, alimentation, industrie et finance – et trois axes horizontaux – « smart economy », économie circulaire, prosommateurs et modèle social.</p>
<p>Adopter et mettre en œuvre le Plan national pour le développement durable.</p>	<p>Le troisième Plan national pour un développement durable a été adopté en 2019. Le plan est inspiré de l'Agenda 2030 de l'Organisation des Nations Unies, intègre les Objectifs de développement durable et définit dix champs d'action prioritaires.</p>
<p>Promouvoir des modes de consommation plus durables par des mesures réglementaires et économiques et une gestion de la demande appropriées (par exemple, dans les domaines des déchets, de la mobilité, des bâtiments publics et privés, de l'utilisation de l'espace)</p>	<p>Déchets : En 2018, le gouvernement a lancé le projet Eco-Box, auquel participent 66 restaurants et plusieurs entreprises de restauration collective. La distribution gratuite de sacs en plastique (sauf pour raison d'hygiène alimentaire) est interdite depuis 2019. Près de 300 magasins et détaillants participent à la campagne de sensibilisation « Clever Akafen » (acheter malin), au label éponyme.</p> <p>Mobilité : En 2017, afin d'encourager l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides, le Luxembourg a mis en place un ensemble de crédits d'impôt sur le revenu : 5 000 EUR pour les véhicules 100 % électriques ; 2 500 EUR pour les véhicules électriques hybrides rechargeables ; jusqu'à 500 EUR pour les motocycles à propulsion électrique et jusqu'à 300 EUR pour les vélos électriques. En 2019, le dispositif a été remplacé par le versement direct de primes de mêmes montants.</p> <p>Bâtiments : Le Luxembourg a pris des règlements qui rendent obligatoire le respect de la norme de consommation d'énergie quasi nulle dans tous les bâtiments résidentiels neufs. Il a aussi mis en place un système national volontaire de certification de la durabilité de ces mêmes bâtiments (LENOZ). Le programme d'aide PRIME House et les programmes du paquet « Banque climatique et logement durable » soutiennent l'investissement dans la rénovation énergétique des bâtiments, ainsi que le recours aux sources d'énergie renouvelables dans le domaine du logement.</p>
<p>Renforcer l'internalisation des dommages externes à l'environnement; mieux mettre en œuvre les principes pollueur-payeur et utilisateur-payeur (par exemple dans la gestion des déchets, des eaux usées, de l'énergie et des transports).</p> <p>Assurer l'efficacité et l'efficience de la mise en œuvre des politiques environnementales en développant l'utilisation d'instruments économiques et en assurant le suivi des résultats de l'action environnementale.</p>	<p>Déchets : La loi de 2012 relative à la gestion des déchets a réaffirmé l'obligation pour les communes d'appliquer des taxes relatives à la gestion des déchets conformément au principe pollueur-payeur. En 2016, 25 communes appliquaient des taxes sur les déchets calculées en fonction du poids et/ou du volume des déchets résiduels ; 16 communes appliquaient des taxes non conformes au principe pollueur-payeur pour les déchets encombrants. Quelque 70 communes se sont engagées à mettre en place des taxes relatives à la gestion des déchets qui respectent le principe pollueur-payeur à l'horizon 2020.</p> <p>Eau : La législation dispose que les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et la ressource, sont inclus dans les redevances dues et à la charge de l'utilisateur selon les principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur. Conformément à la méthode de tarification harmonisée mise en place en 2011, les tarifs de l'eau sont fixés en tenant compte des dépenses engagées par les communes et les syndicats intercommunaux pour assurer la distribution d'eau potable et les services d'assainissement.</p> <p>Énergie et transports : En mai 2019, le droit d'accise sur les carburants routiers a été relevé de 0.01 EUR par litre pour l'essence, et de 0.02 EUR par litre pour le gazole. En décembre 2019, le gouvernement a annoncé l'application de nouvelles hausses – comprises entre 0.01 EUR et 0.03 EUR par litre pour l'essence et entre 0.03 EUR et 0.05 EUR par litre pour le gazole – à compter de février-avril 2020. Le projet de Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC) de 2019 prévoit un système de tarification du carbone à compter de 2021, avec un prix de départ de 20 EUR par tonne de CO₂, puis des augmentations progressives.</p>
<p>Revoir, réviser et accroître si nécessaire, les taxes et redevances concernant l'environnement, notamment sur les transports et l'énergie, éventuellement dans le contexte d'une réforme fiscale plus large.</p>	<p>En mai 2019, le droit d'accise sur les carburants routiers a été relevé de 0.01 EUR par litre pour l'essence, et de 0.02 EUR par litre pour le gazole. En décembre 2019, le gouvernement a annoncé l'application de nouvelles hausses – comprises entre 0.01 EUR et 0.03 EUR par litre pour l'essence et entre 0.03 EUR et 0.05 EUR par litre pour le gazole – à compter de février-avril 2020. Le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC) de 2019 prévoit un système de tarification du carbone à compter de 2021, avec un prix de départ de 20 EUR par tonne de CO₂, puis des augmentations progressives.</p>
<p>Identifier et supprimer les subventions et dispositions fiscales potentiellement dommageables à l'environnement</p>	<p>Le gouvernement a commandé une étude pour identifier et quantifier les subventions dommageables à l'environnement. L'étude de 2018 recense sept types de subventions de cette nature au Luxembourg.</p>

Recommandations	Mesures prises
Évaluer et réviser les aides à la promotion des économies d'énergie et des énergies renouvelables en étudiant leur efficacité économique et leur efficacité environnementale.	Le programme d'aide à la promotion des économies d'énergie et des énergies renouvelables dans le secteur du logement (PRIME House) a été révisé deux fois depuis 2010 : pour augmenter les subventions en faveur de la rénovation des bâtiments existants et pour élargir le soutien à la construction et à la rénovation durables. En moyenne au cours des cinq dernières années, quelque 20 millions EUR ont été accordés au titre des diverses aides PRIME House.
Continuer de renforcer la dimension environnementale de l'aide publique au développement (projets environnementaux, études d'impact sur l'environnement des autres projets, adaptation au changement climatique).	L'environnement et le changement climatique sont deux des dimensions transversales de la stratégie nationale de coopération pour le développement. En 2012, l'Agence luxembourgeoise pour la coopération au développement (LuxDev) s'est dotée d'une directive pour prendre en considération la durabilité environnementale dans ses activités de développement. Elle prévoit de la compléter en 2019 par des mesures de sauvegarde sociale et environnementale.

Chapitre 4. Qualité de l'air et mobilité

Prendre les mesures les plus efficaces pour diminuer les émissions de NO _x et atteindre les objectifs de la directive UE sur les plafonds nationaux d'émissions (NEC); y compris, les mesures de tarification de l'énergie et des transports.	<p>Le « Plan de qualité de l'air pour la Ville de Luxembourg et environs » adopté en 2010 (directive 2008/50/CE) a été actualisé en 2011 pour la période allant de 2010 à 2020. En 2017, il a été complété par le « Programme national de la qualité de l'air » qui encadre les objectifs politiques en matière de qualité de l'air et guide la mise en œuvre d'actions ciblées afin de parvenir à réduire la pollution de l'air ambiant par le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM₁₀). Les mesures visent en premier lieu à mieux réguler le volume du trafic individuel motorisé ainsi qu'à réduire l'impact des voitures particulières diesel.</p> <p>Un programme national de lutte contre la pollution atmosphérique est en cours d'élaboration (en accord avec la directive (EU) 2016/2284, qui a abrogé la directive NEC). Il fixe les objectifs de réduction d'ici 2030 par rapport à 2005.</p> <p>D'autres mesures concernent l'industrie (installation de systèmes de réduction catalytique sélective), le secteur des transports (promotion des transports en commun, de la mobilité active et partagée, et de l'électromobilité ; investissement dans les infrastructures de transport ; stratégie pour une mobilité durable – Modu 2.0), et la tarification des carburants routiers. Le Plan directeur sectoriel « Transports » donne le cadre réglementaire du Modu. Cela est soutenu par le Pacte Climat qui comprend des mesures « mobilité » et depuis 2017 un volet « qualité de l'air » et récompense l'action des communes dans ces domaines.</p>
Renforcer les bénéfices de la politique relative au changement climatique sur les émissions de polluants atmosphériques traditionnels..	<p>Les mesures en place relatives au changement climatique et celles à venir du Plan national intégré pour l'énergie et le climat pour 2021-30 (PNEC) ont des co-bénéfices sur certains polluants atmosphériques traditionnels, comme les NO_x. Le « Paquet Climat » adopté en 2011 identifie 35 mesures prioritaires visant l'aménagement du territoire et le secteur de la construction, la mobilité, l'énergie et les écotecnologies, la biodiversité, les forêts, l'eau et l'agriculture. Le « Pacte climat » donne aux communes la possibilité d'optimiser leur consommation d'énergie contre un soutien financier et technique du gouvernement. Le Luxembourg a aussi pris des règlements qui rendent obligatoire le respect de la norme de consommation d'énergie quasi nulle dans tous les bâtiments résidentiels neufs. Le programme d'aide PRIME House et les programmes du paquet Banque climatique soutiennent l'investissement dans la rénovation énergétique des bâtiments. Les taxes sur les carburants routiers sont progressivement relevées. Le PNEC de 2019 prévoit un système de tarification du carbone à compter de 2021.</p>
Poursuivre les efforts entrepris pour développer les transports collectifs: satisfaire à l'objectif national de couvrir, à l'horizon 2020, 25 % des déplacements domicile-travail.	<p>Diverses mesures ont été prises pour promouvoir les transports en commun dans la perspective de rendre la mobilité plus durable : investissements dans les infrastructures ferroviaires, construction d'une ligne de tramway, nouveaux systèmes d'information pour les usagers, création de parkings relais, achat de bus à faibles émissions ; réorganisation des lignes de bus et la gratuité des transports en commun (à partir de mars 2020). En 2017, la part des transports en commun dans les déplacements domicile-travail était de 20%. Des mesures supplémentaires sont prévues dans le cadre de la stratégie pour une mobilité durable (Modu 2.0) avec des investissements majeurs dans les transports en commun (service, infrastructures), l'ouverture de lignes de bus et de tramways supplémentaires.</p>
Remplir les obligations et renforcer la coopération concernant la pollution atmosphérique en Europe (directives européennes, protocoles de Göteborg et d'Aarhus); promouvoir et contribuer à la mise en œuvre d'un Plan régional pour l'ozone troposphérique.	<p>Les obligations de réduction des émissions atmosphériques au titre de la directive (2001/81/CE) pour 2010 ont été remplies pour tous les polluants atmosphériques sauf le NO_x.</p> <p>Les moyennes annuelles de concentration de PM₁₀ et NO₂ ont baissé et sont en dessous des valeurs limites journalières fixées par la législation de l'UE (directive 2008/50/CE sur la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe). Les concentrations de NO₂ dépassent encore la valeur limite à plusieurs emplacements critiques où la circulation est dense. Les valeurs cibles et objectifs à long terme pour les concentrations d'ozone sont dépassés dans la zone rurale du Luxembourg.</p> <p>Le Luxembourg a défini un seuil de pré-information de 160 µg/m³ en moyenne horaire pour l'ozone troposphérique. Lorsque ce seuil est dépassé, la vitesse maximale autorisée des véhicules automobiles est limitée à 90 km/h sur les autoroutes. Le nombre de jours de dépassements du seuil européen d'information (180 µg/m³ en moyenne horaire) par année</p>

Recommandations	Mesures prises
	<p>pour l'ozone troposphérique est resté en dessous de 5 depuis 2007.</p> <p>Le Luxembourg participe au Groupe de travail Benelux « Qualité de l'air » qui travaille sur la mise en réseau transfrontalier des mesures de la qualité de l'air et à la mise en ligne de ces mesures sur le géoportail de la Grande Région.</p>
Chapitre 5. Biodiversité	
<p>Établir deux pôles de conservation forte et de superficie suffisante (par exemple, catégories I à III de l'IUCN), l'un dans le milieu agricole et l'autre dans le milieu forestier, pour jouer le rôle de réservoirs de biodiversité.</p>	<p>Le nombre et l'étendue des aires protégées a augmenté ; le pays a 66 sites « Natura 2000 » qui couvrent plus de 27% du territoire national ; la surface nationale déclarée en tant que « zones protégées d'intérêt national » elle a augmenté pour atteindre plus de 8 000 ha. Les sites ont été évalués et priorisés en tenant compte de plusieurs critères, y compris la rareté de l'habitat et/ou des espèces présents ; l'état de conservation de la zone ; les pressions actuelles et les menaces potentielles ; la localisation géographique dans le contexte du réseau « Natura 2000 » et de la connectivité écologique ; la fonction écosystémique de la zone, etc. .</p>
<p>Développer et mettre en œuvre des plans de gestion, augmenter la productivité biologique des aires protégées (zones protégées, zones Natura 2000, parcs naturels, zones Ramsar) ; établir les corridors biologiques pour connecter les aires protégées Natura 2000 afin de faciliter la migration des populations de faune et de flore.</p>	<p>Plans de gestion : des comités de pilotage (COPIL) ont été mis en place pour veiller à la mise en œuvre des plans de gestion « Natura 2000 » (loi sur la protection de la nature du 18 juillet 2018). Quatre COPIL ont été créés ; quatre autres sont prévus.</p> <p>Connectivité écologique : sept ouvrages « passage à faune » prioritaires sont prévus d'ici 2021 sous la régie d'un groupe interdépartemental constitué par les départements des Travaux publics, du Transport et de l'Environnement ; 52 aménagements prioritaires ont été identifiés par le plan de gestion pour les parties des districts hydrographiques internationaux Rhin et Meuse situées sur territoire luxembourgeois (période 2015-2021).</p>
<p>Continuer à développer des partenariats entre État et communes afin de réaliser des projets de conservation et de restauration des habitats.</p>	<p>Un réseau de stations biologiques est mis en place sur tout le territoire national. Leur mission est de répertorier les espèces et habitats, planifier et mettre en œuvre les mesures de protection de la nature du Plan national pour la protection de la nature, et communiquer et sensibiliser sur les thématiques liées à la protection de la nature et de l'environnement. Les communes sont aussi directement impliqués dans les COPIL.</p>
<p>Accroître l'utilisation d'instruments économiques pour inciter les propriétaires fonciers à adopter des pratiques agricoles et sylvicoles durables favorisant la biodiversité ; développer des programmes de rétribution pour les services économiques rendus par les écosystèmes, en particulier aquatiques et forestiers.</p>	<p>Les contrats biodiversité (dotés d'un budget de 10 500 000 EUR pour la période 2017-21) visent la conservation et la gestion écologique de terrains en zones agricoles abritant des espèces ou habitats d'intérêt écologique particulier. Ces contrats s'appliquent sur près de 9 terres sur 10 (environ 5 000 ha) et des zones tampons et principales ont été définies.</p> <p>La loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles introduit un système d'éco-points qui donnent aux valeurs écologiques une valeur monétaire. Les communes, particuliers ou promoteurs immobiliers devront compenser financièrement les détériorations que leurs projets immobiliers pourraient avoir sur les biotopes. Un éco-point vaut 1 EUR et se calcule en fonction du biotope du terrain. Le constructeur doit dédommager financièrement la perte de valeur écologique (comptabilisée en éco-points) afin de permettre à l'État de compenser, dans la même zone écologique, les points perdus dans le biotope.</p>
<p>Mettre en place des programmes forestiers pour rajeunir la forêt pour fournir de la biomasse pour la production d'énergie et pour augmenter sa capacité à séquestrer le CO₂.</p>	<p>Un nouveau texte législatif a été déposé en 2018 avec pour objet la révision des lois et règlements du secteur forestier dans le but d'élaborer un nouveau code forestier. Ce projet vise à moderniser des dispositions légales en partie très anciennes pour répondre aux nouveaux défis auxquels sont confrontés tous les acteurs du secteur forestier (se trouve actuellement en procédure législative).</p>

Source: Secrétariat de l'OCDE sur la base d'une soumission du pays.

Partie I Progrès sur la voie du développement durable

1

Performances environnementales : tendances et développements récents

Le chapitre 1 présente les grandes tendances environnementales observées au Luxembourg depuis 2005. À partir de données provenant de sources nationales et internationales, il décrit les avancées du pays et les défis qu'il doit relever pour découpler les pressions environnementales de la croissance économique et pour atteindre ses objectifs nationaux et internationaux. Il retrace les principaux développements économiques et sociaux, fait le point sur l'évolution des intensités énergétique, carbone et matérielle de l'économie et mesure les progrès vers une gestion durable des ressources naturelles. Les tendances, dans la mesure du possible, sont comparées à celles des autres pays membres de l'OCDE.

1.1. Introduction

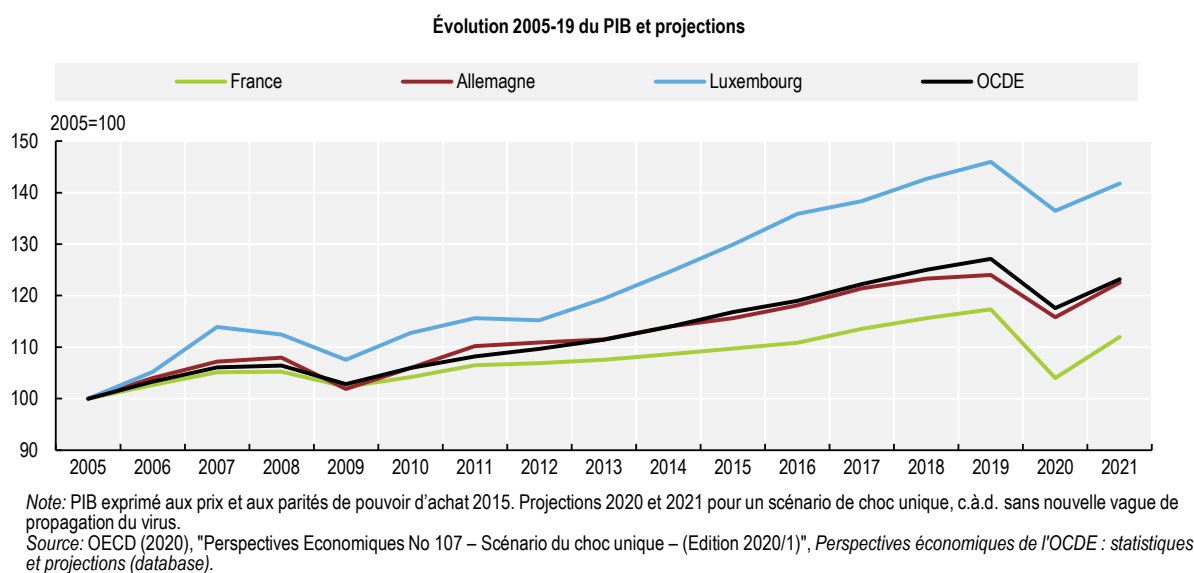
Le Luxembourg est une économie prospère qui connaît une forte croissance, tirée par l'activité bancaire et financière. Le revenu par habitant y est le plus élevé de l'OCDE. Ces caractéristiques influent sur les niveaux et les modes de production et de consommation et sur les besoins en infrastructures. Les pressions sur l'environnement qui en découlent sont fortes. Depuis 2010 des progrès ont été réalisés dans le découplage de plusieurs pressions environnementales de la croissance économique (p.ex. émissions de GES et de polluants atmosphériques; génération de déchets; consommation d'énergie; prélèvements d'eau) et en matière d'épuration des eaux usées. Toutefois, les progrès restent insuffisants pour restaurer un environnement naturel propice à la conservation de la biodiversité et pour atténuer les pressions croissantes dues au développement démographique et à l'urbanisation.

1.2. Principaux développements économiques et sociaux

Résultats économiques et structure de l'économie

Le Luxembourg connaît une forte croissance économique depuis 2005 (+39 % entre 2005 et 2019, c.à.d. 2,8 % par an en moyenne), bien supérieure à celle de l'OCDE. Elle a connu un ralentissement en 2009 et 2012 suite à la crise financière mais a continué de croître jusqu'en 2019 (Graphique 1.1). La pandémie due au COVID-19 a frappé durement l'économie. Dans le meilleur des cas, le PIB devrait se contracter de 6,5 % en 2020 et se redresser de 3,9 % en 2021. Une résurgence du virus plus tard dans l'année ferait chuter le PIB de 7,7 % en 2020 avec une reprise de seulement 0,2 % en 2021 (OCDE, 2020a). Le pays a toujours réussi à maintenir un différentiel de productivité positif vis-à-vis des autres économies de l'OCDE, grâce à des entreprises haut de gamme et des travailleurs qualifiés (OCDE, 2017).

Graphique 1.1. La croissance économique du Luxembourg a été plus rapide que celle de ses pays voisins



StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159734>

L'économie est dominée par le secteur des services qui créent 87 % de la valeur ajoutée, une part bien supérieure à la moyenne des pays de l'OCDE (73 %) (Statistiques de base). Ceci s'explique par le

dynamisme du secteur financier, notamment les banques et assurances, qui représente à lui seul 28 % du PIB et 10 % des emplois (OCDE, 2019a). Le Luxembourg prépare une stratégie intitulée la « troisième révolution industrielle » pour diversifier son économie autour des technologies numériques et des énergies renouvelables en vue de réduire sa dépendance à l'égard du secteur financier. Le Luxembourg dispose de peu de ressources naturelles exploitables à l'exception des forêts.

Le marché du travail est dynamique et attractif : il continue d'afficher une création d'emplois soutenue et un faible taux de chômage (5.5 %, 2017). Les travailleurs frontaliers et les immigrés (au sens des résidents nés à l'étranger) sont les piliers fondamentaux de la main-d'œuvre Luxembourgeoise, représentant respectivement 44 % et 28 % de la force de travail. Ces immigrés sont en moyenne plus jeunes et ont un taux d'emploi supérieur aux résidents autochtones, ce qui traduit leur impact positif dans l'économie ainsi que leur bonne intégration sur le marché du travail (OCDE, 2017).

Les finances publiques sont saines et devraient le rester. Le Luxembourg connaît un excédent de sa balance fiscale (+1.5 % en 2017). Les dépenses publiques sont en hausse depuis 2015, tirées par des investissements en infrastructures. La dette publique est largement inférieure à la moyenne de la zone euro (CE, 2018). En revanche, les recettes fiscales liées à l'environnement ont baissé et sont en-dessous de la moyenne OCDE en part des recettes fiscales totales (Chapitre 3 ; Statistiques de base).

Population, qualité de vie et disparités régionales

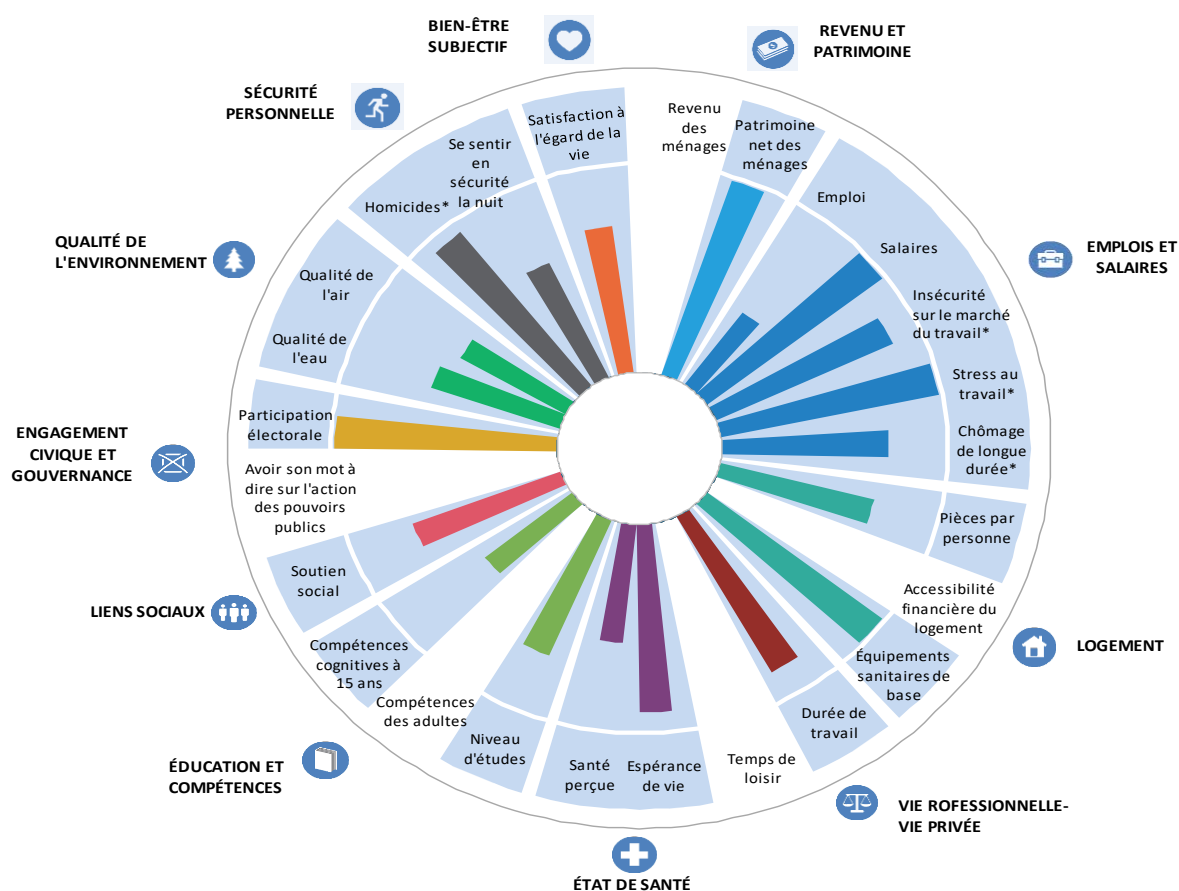
La population luxembourgeoise a augmenté de presque 30 % depuis 2005, une croissance largement due à l'immigration. Presque la moitié des résidents sont nés à l'étranger, notamment en provenance des trois pays limitrophes, ainsi que de l'Italie et du Portugal (Statistiques de base). Ces tendances influent sur la consommation d'énergie, l'urbanisation, le développement des villes et les pressions environnementales qui en découlent.

L'organisation territoriale du Luxembourg est assurée par 105 communes, dont les plus peuplées sont Luxembourg-Ville et Esch-sur-Alzette. Les activités et les emplois se concentrent sur la capitale.

Le Luxembourg est l'un des pays les plus égalitaires de l'OCDE grâce à un système de prélèvements et de transferts à caractère redistributif, qui, malgré une augmentation récente, permet de maintenir l'inégalité des revenus à un niveau modéré (OCDE, 2019a CE, 2018). Le stress au travail et la pauvreté sont également relativement faibles, tandis que les conditions de logement et les liens sociaux sont meilleurs qu'en moyenne dans l'OCDE. Le pays est toutefois en-deçà de la moyenne OCDE en matière d'éducation et de compétences et a une marge d'amélioration dans la lutte contre le changement climatique et l'énergie (OCDE, 2019a; Graphique 1.2).

Une étude de l'opinion publique au sein de l'UE met en évidence que les questions d'environnement, climat et énergie sont plus importantes à l'échelle personnelle au Luxembourg qu'en moyenne dans l'UE (CE, 2019a). Selon une autre enquête de l'UE, 86 % des interrogés au Luxembourg se sentent directement affectés par les problèmes environnementaux dans leur vie quotidienne ainsi que sur leur santé. Le changement climatique est perçu comme le problème le plus important. Toutefois, une large majorité des interrogés est inquiète de la présence de plastiques et de produits chimiques dans les produits quotidiens ainsi que de leurs impacts sur la santé et l'environnement. Au moins la moitié des répondants ont vu ou entendu parler des écolabels de l'UE, un niveau plus élevé que dans la plupart des autres pays. En revanche, il y a un niveau comparativement élevé de méfiance à leur égard (CE, 2017).

Graphique 1.2. Le bien-être perçu est généralement élevé au Luxembourg



Note : Ce graphique met en évidence les domaines qui constituent des forces ou des faiblesses du Luxembourg en matière de bien-être par rapport à l'ensemble des pays de l'OCDE. Tant pour les indicateurs positifs que négatifs (comme les homicides, signalés par un astérisque « * »), une barre plus longue indique toujours un meilleur résultat (autrement dit, un niveau de bien-être plus élevé), tandis qu'une barre plus courte correspond toujours à un résultat plus mauvais (autrement dit, à un niveau de bien-être moins élevé). Si des données manquent pour un indicateur, le segment correspondant du cercle est de couleur blanche.

Source : OECD (2018), *Comment va la vie ? 2017 : Mesurer le bien-être*.

1.3. Transition vers une économie sobre en carbone et économe en énergie

Les politiques climatiques et énergétiques sont étroitement liées. Elles sont soutenues par de nombreux projets et initiatives en accord avec les politiques de l'Union Européenne, des aides financières et des campagnes d'information. Les objectifs sont ambitieux et des progrès ont été réalisés depuis l'examen environnemental de l'OCDE de 2010. Un pacte climat a été mis en place par le gouvernement afin d'offrir aux communes la possibilité de jouer un rôle actif dans la lutte contre les changements climatiques et d'optimiser leur utilisation énergétique contre un soutien financier et une assistance technique. Un projet de plan national intégré pour l'énergie et le climat (PNEC) a été soumis à la Commission européenne (CE) début 2019. Le plan final, incluant les commentaires de la CE, sera soumis avec un léger délai en avril 2020. Pour renforcer la gouvernance et l'efficacité de la politique climatique nationale, le Luxembourg prépare une loi-cadre sur le changement climatique. Cette loi, dont le projet a été adopté par le Conseil de gouvernement fin novembre 2019, offre l'occasion d'inscrire dans la législation les objectifs d'atténuation des émissions de GES et les autres engagements de l'Accord de Paris. Le projet de loi prévoit également la transposition de certains éléments de la législation européenne en la matière.

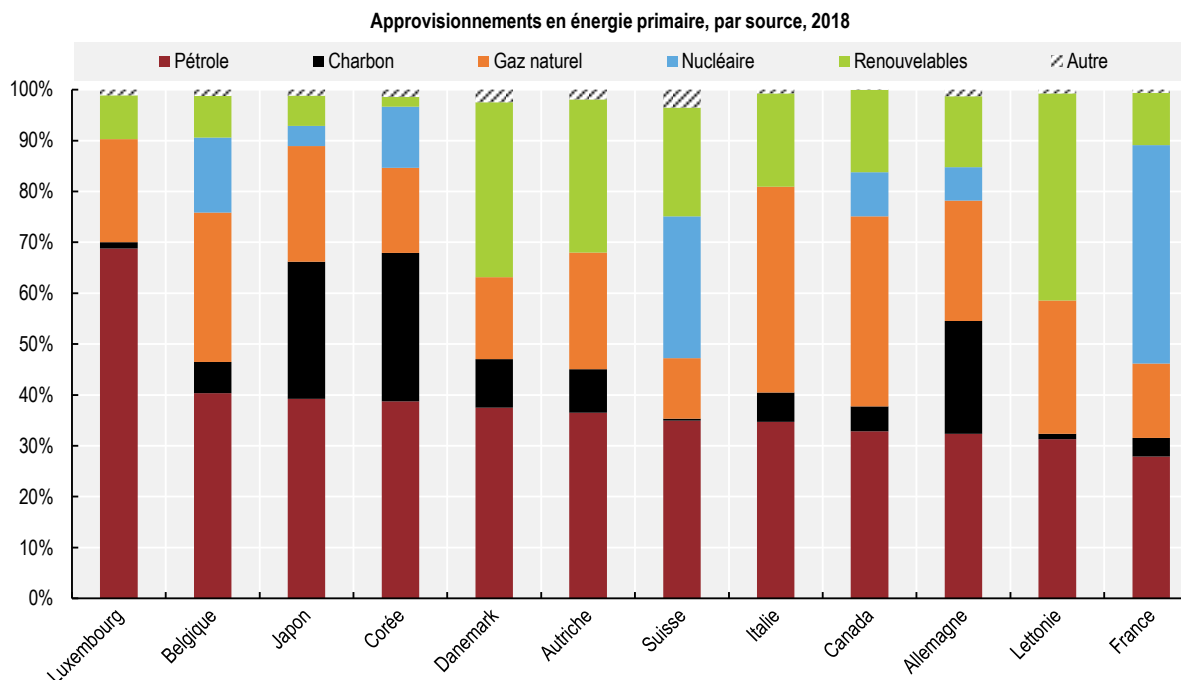
Approvisionnement et demande en énergie

Le Luxembourg a établi un Plan d'Action National pour l'Efficacité Énergétique (PANEE) ainsi qu'un Plan d'Action National pour les Énergies Renouvelables (PANER) et contribue ainsi aux objectifs liés à l'énergie et au climat de l'Union Européenne pour 2020 et 2030. La stratégie nationale énergétique est intégrée au PNEC 2021-30. Le Luxembourg a mis en place des tarifs de rachat, des appels d'offres et des mandats pour l'utilisation de biocarburants afin d'encourager le développement des renouvelables dans les différents secteurs. Les mesures pour accroître l'efficacité énergétique des bâtiments incluent des aides financières pour les constructions et rénovations performantes, la mise en place de certificats de performance énergétiques, et l'obligation de performance élevée pour les nouvelles constructions résidentielles (« nearly zero-energy buildings » [bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle]) et non-résidentielles (AIE, 2020).

Approvisionnement en énergie et électricité

En 2018, les combustibles fossiles représentaient 78 % des approvisionnements totaux en énergie primaire (ATEP)¹, une part légèrement en deçà de la moyenne OCDE (79 %), et une baisse notable par rapport à 91 % en 2005. Le mix énergétique se compose essentiellement de pétrole (59 %) et de gaz naturel (17 %) (Graphique 1.3). Le Luxembourg dépend essentiellement des importations pour ses besoins énergétiques : il ne produit pas de combustibles fossiles, ne raffine pas de produits pétroliers et ne dispose pas de capacité de production d'énergie nucléaire. Depuis 2005, la part du pétrole et du gaz dans le mix énergétique diminue, remplacée par des importations d'électricité et l'augmentation des énergies renouvelables. Ceci a contribué à faire baisser l'intensité énergétique de 36 % entre 2005 et 2016 ; elle stagne depuis (Graphique 1.5).

Graphique 1.3. Le pétrole domine le mix énergétique du Luxembourg



Note : L'approvisionnement total en énergie primaire exclut les échanges d'électricité.

Source : AIE (2019), « World energy statistics », IEA World Energy Statistics and Balances (base de données)

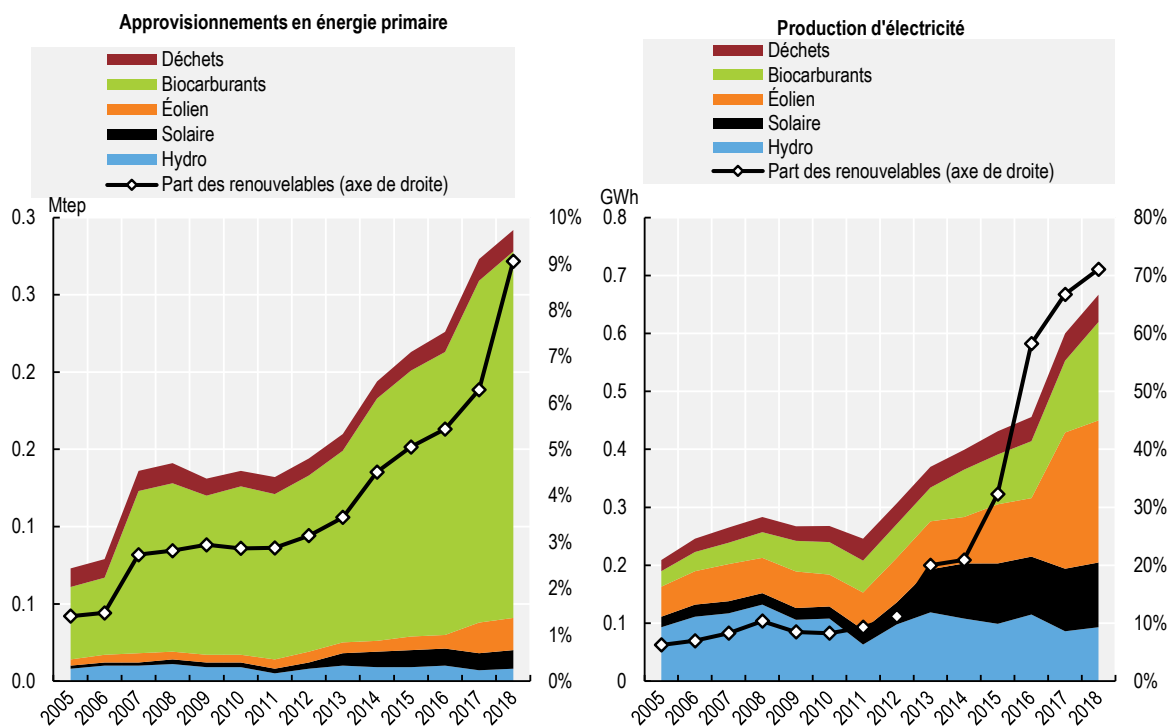
StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159753>

Depuis 2016, on observe une augmentation de 6 % de l'ATEP, tirée par une hausse (+9 %) du pétrole (Graphique 1.3). Les ATEP ont cependant diminué plus rapidement au Luxembourg (-16 %) entre 2005 et 2018 qu'en moyenne dans l'OCDE (-5 %). Cette baisse s'explique par la crise financière en 2008-10 puis la fermeture progressive à partir de 2012 de la centrale électrique TWINerg ainsi qu'une baisse des ventes de carburants routiers (notamment aux non-résidents), qui ont réduit la consommation énergétique.

Les énergies renouvelables ne représentent que 7.5 % de l'ATEP en 2018, en deçà de la moyenne OCDE de 10.5 % (Statistiques de base). Les biocarburants et les biogaz représentent 81 % des sources d'énergie renouvelables, suivi par l'éolien (7 %) et les déchets (5 %) (Graphique 1.4).

La production domestique d'électricité ne couvre qu'une faible part de la demande mais se compose à 71 % d'énergies renouvelables. Elle a diminué de 72 % entre 2005 et 2018 suite à la fermeture en 2016 de la centrale turbine gaz-vapeur d'Esch-sur-Alzette. Toutefois, la production à partir de sources d'énergie renouvelable a été multipliée par 3 depuis 2005. Elle se compose d'éolien (37 %) et de solaire (17 %), de biocarburants (14 %), d'énergie hydraulique (14 %) et de déchets (7 %). Cela, combiné à l'arrêt de l'utilisation du charbon en 1997 dans la production d'électricité a permis de réduire l'intensité carbone du mix électrique (Graphique 1.4).

Graphique 1.4. La part des renouvelables augmente



Note : L'approvisionnement total en énergie primaire (ATEP) exclut les échanges d'électricité.

Source : AIE (2019), « World energy statistics », IEA World Energy Statistics and Balances (base de données) ; Eurostat (2020), "Share of renewable energy in gross final energy consumption".

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159772>

Les mesures en place pour promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables comprennent des systèmes de primes à la production d'électricité renouvelable, les tarifs de rachat pour l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel ainsi que des incitations financières pour les ménages. La création d'un guichet unique et la limitation de la durée des procédures d'autorisation permettent en plus de simplifier la procédure pour leur développement (CE, 2018). Ces mesures ont boosté la production de biocarburants

et de biogaz à partir de biomasse et de déchets, qui a doublé entre 2010 et 2018. La production d'électricité à partir d'éolien a également doublé entre 2016 et 2018 (Graphique 1.4).

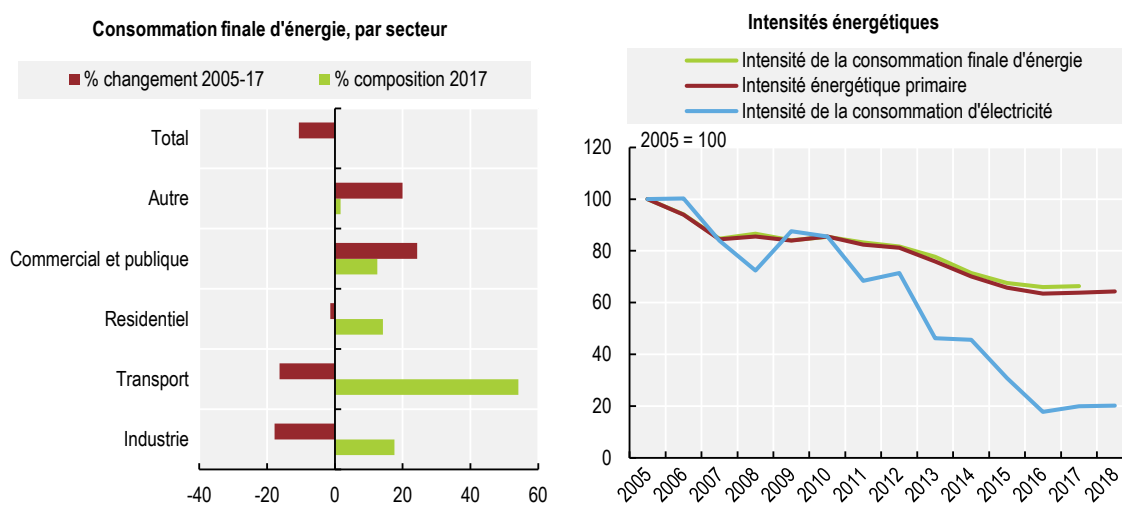
La part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute a rapidement augmenté mais reste relativement faible par rapport aux objectifs du pays de 11 % en 2020 et de 23-25 % en 2030 fixé par le PANER (Eurostat, 2019a). Pour pouvoir respecter l'objectif 2020, le pays a recours aux accords de coopération prévus dans la directive européenne sur les énergies renouvelables. Il a signé deux accords de transfert statistique² d'énergies renouvelables avec la Lituanie et l'Estonie. Ces transferts permettent aux pays ayant déjà atteint leur objectif et bénéficiant d'un « surplus » comptable d'énergies renouvelables, de le transférer à d'autres pays déficitaires (CE, 2018). Ces transferts ont permis au Luxembourg d'accroître la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute à 9.1 % en 2018 (Eurostat, 2019a).

Consommation d'énergie

La principale politique publique pour réduire la consommation d'énergie est le PANEE. Chaque plan d'action depuis 2008 fixe des objectifs de réduction de la consommation de plus en plus stricts. Pour se faire, des subventions (notamment « PRIME House »), des accords volontaires avec l'industrie, un mécanisme d'obligations (depuis 2015) ainsi que des normes pour la performance énergétique des bâtiments sont en place (Ministère de l'économie, 2017).

Le Luxembourg est en bonne voie pour atteindre son objectif 2020 d'efficacité énergétique, de limiter sa consommation finale d'énergie à 49 292 GWh. La consommation finale d'énergie a baissé beaucoup plus rapidement (-11 % depuis 2005) qu'en moyenne dans l'OCDE (-1 %). Les politiques ont permis d'obtenir une baisse dans la consommation des ménages, et ce, malgré la croissance de la population. Les intensités énergétiques du Luxembourg ont diminué – sauf pendant la crise financière à cause de la baisse du PIB (Graphique 1.5; Ministère de l'économie, 2017). Toutefois, la hausse de la consommation d'énergie depuis 2016, notamment dans les transports, montre que des défis persistent et que les efforts doivent être soutenus et même renforcés pour atteindre l'objectif 2030 d'efficacité énergétique (limiter la consommation finale d'énergie à 35 568 GWh). Ceci dans un contexte de croissance économique soutenue et de prix de l'énergie bas associés à un pouvoir d'achat élevé.

Graphique 1.5. La consommation d'énergie a diminué mais les progrès ralentissent



Source : AIE (2019), « World energy statistics », *IEA World Energy Statistics and Balances* (base de données) ; OCDE (2019), « Aggregate National Accounts, SNA 2008 (or SNA 1993): Gross domestic product », *OECD National Accounts Statistics* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159791>

Transport

Le secteur du transport, est le plus grand consommateur d'énergie : il représente 54 % de la consommation finale en 2017, comparé à 34 % en moyenne dans l'OCDE (Graphique 1.5). La quasi-totalité de l'énergie consommée (94 %) par le secteur des transports provient de produits pétroliers, dont 78 % pour le diesel, ce qui en fait le principal émetteur de gaz à effet de serre et une source importante de pollution atmosphérique. Le Luxembourg, situé au cœur des principaux axes de circulation de l'Europe occidentale, connaît un trafic routier de transit relativement dense pour les marchandises et les personnes (notamment les travailleurs transfrontaliers). Ce phénomène est exacerbé par la vente de carburants aux non-résidents engendré par les prix et les taxes sur les carburants routiers, relativement faibles par rapport aux pays frontaliers (Belgique et France). La consommation d'énergie du transport routier a baissé de 19 % depuis son pic en 2005 suite à une baisse des échanges internationaux et une augmentation du prix des carburants routiers (entraînant une diminution de la vente de carburants aux non-résidents). Toutefois, les ventes de carburants aux non-résidents demeurent bien supérieures à celles des résidents (environ 70 % des ventes totales), en particulier pour les diesel (presque 60 % des ventes totales) (Chapitre 4).

Le taux de motorisation est le plus élevé d'Europe, avec 670 voitures particulières pour 1 000 habitants (Eurostat, 2019b). Ce taux est influencé par les travailleurs frontaliers dont les voitures de société sont immatriculées au Luxembourg. Les émissions moyennes de CO₂ par km des voitures particulières neuves sont élevées (127 gCO₂/km) et toujours loin de l'objectif 2020 (95 gCO₂/km) (Eurostat, 2019c). La part des véhicules roulant au diesel a diminué mais reste élevée : en 2019, elle était de 59 % pour les voitures, 91 % pour les bus et 97 % pour les camions (STATEC, 2019a). La part de biocarburant augmente sensiblement (6.5 % en 2018), toutefois le Luxembourg est toujours en-dessous de la part de renouvelables dans le transport de 10 % en 2020 requise par l'UE ce qui appelle des mesures ciblées dans ce secteur (AIE, 2019 ; Chapitre 4).

Le Luxembourg a mis en place un plan pour une mobilité durable « Modu » en 2012 (révisé en 2018) ainsi qu'un plan sectoriel transports en vue d'améliorer les infrastructures pour les véhicules électriques et de promouvoir les transports publics (Chapitre 4 ; AIE, 2020). Des soutiens financiers sont également en place pour l'achat de véhicules à faible émissions (Chapitres 3 et 4). La flotte de véhicules est relativement jeune, plus de 50 % des voitures particulières, des bus et des camionnettes ont moins de 5 ans (STATEC, 2019a).

Atténuation et adaptation au changement climatique

Profil des émissions de gaz à effet de serre

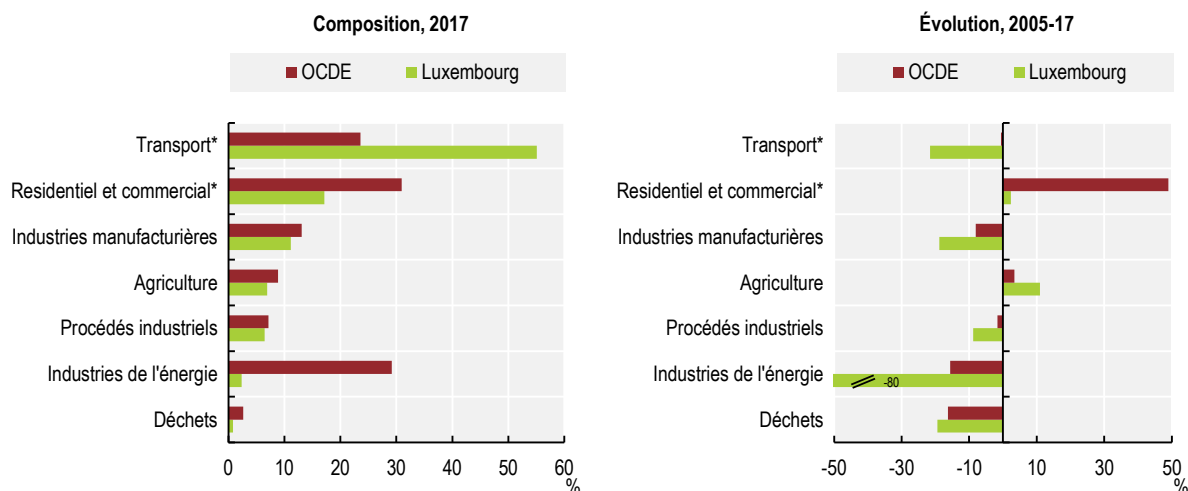
Le profil d'émissions de gaz à effet de serre (GES) du Luxembourg se caractérise par l'importance du secteur des transports qui émettait 55 % des émissions nationales³ en 2017, bien au-dessus de la moyenne OCDE (24 %). Sa situation géographique en fait un pays de transit routier, ferroviaire et aérien, pour le transport de marchandises et de personnes. En conséquence, le système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne⁴ (SEQE-UE), qui inclut essentiellement des sources fixes et l'aviation intra-européenne, ne couvre qu'une faible part (environ 15 %) des émissions du pays (AIE, 2020). Le secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie absorbe davantage de GES qu'il n'en émet.

Les émissions de GES du Luxembourg³ ont diminué de 21 % entre 2005 et 2017, bien plus qu'en moyenne dans l'OCDE (-8 %). Tous les secteurs (hormis l'agriculture) ont contribué à cette baisse, en particulier celui des transports (-22 %), des industries productrices d'énergie (-80 %) et manufacturières (-19 %) (Graphique 1.6). La crise financière en 2008-10 puis la fermeture progressive à partir de 2012 de la centrale électrique TWINerg ainsi qu'une baisse des ventes de carburants routiers (notamment aux non-résidents) ont réduit la consommation énergétique et l'ont rendu plus sobre en carbone. Du fait de sa petite taille, les émissions du Luxembourg sont très sensibles aux changements dans les procédés de production d'énergies, ainsi qu'aux variations de prix des carburants qui influencent les ventes aux non-résidents. Les

quantités de carburant vendues dans les stations-service du Luxembourg - encouragées par les différences de taxation dans les pays voisins - sont incluses dans le bilan des émissions de GES, bien qu'une grande majorité des émissions puissent être attribuées à des véhicules immatriculés en dehors du Luxembourg (44 % des émissions hors SEQUE-UE en 2017) (AIE, 2020). Les ventes de diesel aux camions en transit représentent à elles seules 32.5 % des émissions hors SEQUE-UE (AIE, 2020). Le secteur résidentiel reste une source importante d'émissions en raison du pétrole pour le chauffage, tandis que le secteur commercial est la source qui augmente le plus en raison de la tertiarisation et de la croissance de l'économie (Graphique 1.6). Les émissions ont à nouveau augmenté en 2017 dans la plupart des secteurs.

Les émissions de CO₂, qui représentent 90 % des émissions de GES ont diminué depuis 2005 du fait de la baisse des émissions du transport routier. Les émissions de GES par habitant et par unité de PIB ont ainsi diminué entre 2005 et 2017. Toutefois, le Luxembourg reste le 4^{ème} pays qui émet le plus de GES par habitant dans l'OCDE, notamment à cause des émissions liées au transport des non-résidents (OCDE, 2019b).

Graphique 1.6. Les émissions de GES sont en baisse dans presque tous les secteurs



Note : Le total exclut les émissions de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie. Inclut les émissions des non-résidents. La catégorie "Résidentiel et commercial" inclut aussi les émissions fugitives.

Source : OCDE (2019), « Air et climat : Émissions de gaz à effet de serre par source », Statistiques de l'OCDE sur l'environnement (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159810>

Principaux objectifs et programmes

Le Luxembourg contribue aux ambitions climatiques de l'UE pour 2020 et 2030 sous la Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique (CNUCC) et du Protocole de Kyoto (Tableau 1.1). Il contribue également à l'objectif de l'UE à long-terme de réduire les émissions de GES de 80-95 % en 2050 et a signé et ratifié l'Accord de Paris en 2016.

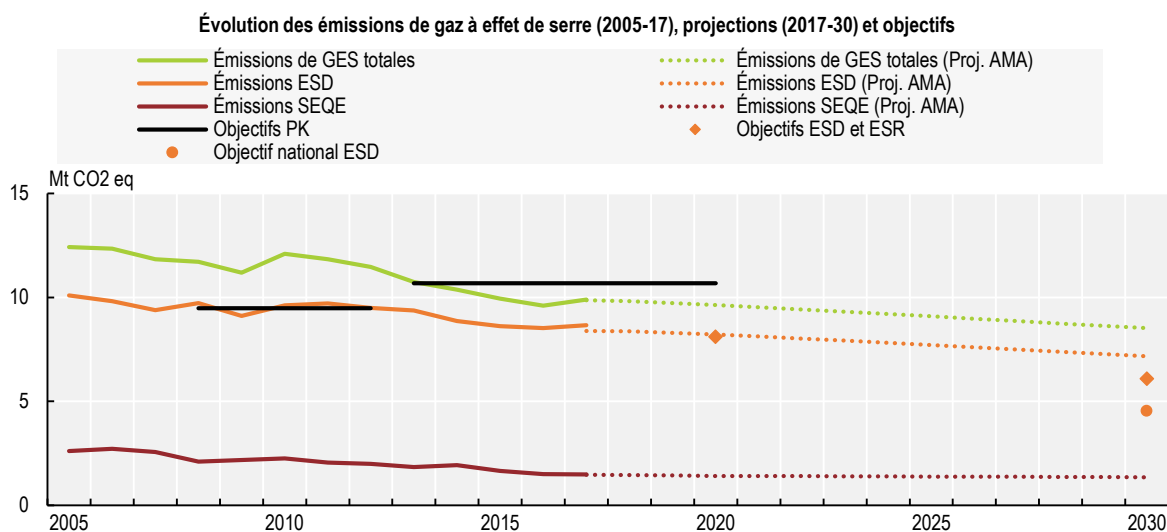
Tableau 1.1. Objectifs climat de l'UE et du Luxembourg

	CNUCC		UE // hors SEQUE (ESD)		UE // SEQUE
	UE	LUX	UE	LUX	UE
2008-12	-8 % (1990)	-28 % (1990)			
2020	-20 % (1990)	-14 % (2005)	10 % (2005)	20 % (2005) 8.12 MtCO ₂ éq	-21 % (2005)
2030	Minimum de -40 % (1990)		30 % (2005)	-40 % (2005) 6.09 MtCO ₂ éq Objectif national: -55 % (2005)	-43 % (2005)

Source : soumission du pays.

Malgré une forte baisse des émissions de GES dans les années 1990, le Luxembourg n'a pas été en mesure d'atteindre son objectif (-28 % à l'horizon 2008-12, par rapport au niveau de 1990) sans faire usage des mécanismes de flexibilité prévus dans le Protocole de Kyoto (mécanisme de développement propre, mise en œuvre conjointe et système international d'échange d'émissions). Ces mécanismes pourraient être à nouveau nécessaires pour remplir les objectifs actuels. L'objectif 2020 du Luxembourg relatif à la répartition de l'effort au sein des États membres de l'Union européenne (effort sharing decision, ESD) est de réduire de 20 % ses émissions des secteurs non-couverts par le SEQUE-UE par rapport au niveau de 2005. Les projections montrent qu'il peut être tout juste atteint « avec mesures additionnelles » mais que plus d'efforts seront nécessaires pour 2030 (-40 % par rapport à 2005) (Graphique 1.7). Le pays a en outre inscrit un objectif encore plus ambitieux de 55 % de réduction des émissions hors SEQUE-UE (par rapport à 2005). À l'horizon 2050, l'objectif est d'atteindre la neutralité climatique. Le niveau élevé de ces ambitions démontre une volonté politique forte qui devra se traduire par des mesures concrètes tout aussi fortes, sans perdre de vue les objectifs en matière d'énergie, de qualité de l'air et de mobilité. Le SEQUE-UE ne couvrant qu'une faible part des émissions du Luxembourg, les efforts pour réduire les émissions doivent s'appuyer principalement sur des politiques nationales dans le secteur des transports, le secteur résidentiel et commercial et dans l'agriculture.

Graphique 1.7. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs non-SEQUE



Note: Les émissions de GES excluent les émissions de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF). Les lignes pointillées font référence aux projections nationales avec mesures additionnelles (AMA). Les objectifs de réduction au titre de la décision relative au partage de l'effort (ESD) et du règlement relatif au partage de l'effort (ESR) couvrent la plupart des secteurs qui ne relèvent pas du SEQUE, à l'exception du secteur UTCATF et des transports maritimes internationaux. Les objectifs du Protocole de Kyoto (PK) couvrent les périodes 2008-12 et 2013-20.

Source: Eurostat (2018), « ESD Emissions » ; CDR (2018), « Projections » ; EEA (2019), EU ETS Dataviewer; OCDE (2019), « Air et climat : Émissions de gaz à effet de serre par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données); MDDI (2018), "Seventh National Communication of Luxembourg under the United Nations Framework Convention on Climate Change".

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159829>

Les discussions menées en 2018 en vue de l'élaboration d'un troisième Plan d'action national de réduction des émissions de GES ont permis d'alimenter le projet de PNEC. Le « Paquet Climat » adopté en 2011 identifie 35 mesures prioritaires visant l'aménagement du territoire et la construction, la mobilité, l'énergie et les écotecnologies, la biodiversité, les forêts, l'eau et l'agriculture (MDDI, 2018a). Le « paquet banque climatique et logement durable » adopté fin 2016 comprend des aides financières, « PRIME House », dédiées à la construction de logements durables et à la rénovation énergétique durable. Différents régimes de soutien sont aussi en place pour promouvoir la production d'électricité et de chaleur à partir de sources

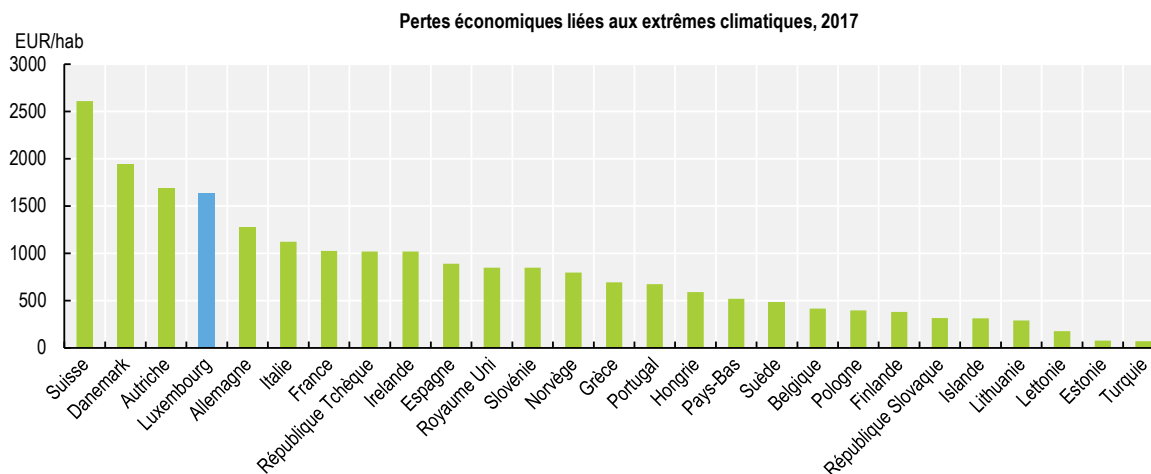
d'énergies renouvelables. Les mesures incluent également une augmentation progressive des accises sur les carburants routiers, dont une partie des recettes est affectée au Fonds climat et énergie qui finance, entre autre, des mesures d'atténuation.

Un accord entre l'État et les 102 municipalités, le Pacte sur le Climat avec les municipalités, vient compléter l'action à l'échelle locale. En contrepartie de la mise en œuvre du système européen de gestion de la qualité et de certification « European Energy Award » et d'un système de comptabilité énergétique, l'État garantit un soutien financier et une assistance technique à la commune qui peut augmenter en fonction du niveau de certification. Opérationnel depuis 2013, ce pacte inclut depuis 2016 des critères relatifs à la qualité de l'air et depuis 2017 des critères d'économie circulaire (MDDI, 2018a ; Encadré 3.2 ; Chapitre 3).

Adaptation au changement climatique

La température dans la ville de Luxembourg est en moyenne plus élevée que durant le siècle passé, en particulier en hiver (MDDI, 2018a). Des événements climatiques extrêmes, notamment des inondations, ont causé de nombreux dégâts en 2016 et 2018. En août 2019, une forte tempête accompagnée d'une tornade a causé de nombreux dommages dans le sud-ouest du pays et le même mois le record absolu des températures mesurées depuis le début des enregistrements météorologiques au Luxembourg en 1838 a été atteint avec 40,8°C. Les prévisions scientifiques indiquent que cette tendance s'intensifiera dans le futur. Ces dégâts créent des dommages économiques plus importants au Luxembourg que dans la plupart des autres pays européens. Ces pertes, mesurées par les coûts directs engendrés par les dommages matériels (par exemple la destruction d'infrastructures) et indirects (interruption d'une activité économique), s'expliquent par le PIB par habitant élevé du pays (Graphique 1.8).

Graphique 1.8. Les pertes économiques liées aux extrêmes climatiques sont élevées



Note : Prix en euros 2017, sur la base des enregistrements de dommages du NatCatSERVICE de Munich Re et des indicateurs structurels EUROSTAT.
Source : AAE (2019), Impacts d'événements météorologiques et climatiques extrêmes dans les pays membres de l'AEE.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159848>

La Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique a été adoptée en 2011 puis a été révisée et enrichie en 2018. Elle identifie 13 secteurs⁵ affectés par le changement climatique et présente des actions prioritaires. La première stratégie a permis au Luxembourg d'analyser les impacts du changement climatique et de faire des projections sur les conditions climatiques futures et leurs effets sur la végétation, l'agriculture, la viticulture, les forêts, la biodiversité et l'eau. La gestion de l'eau fait notamment partie des points prioritaires, ayant donné lieu à une augmentation des subventions pour les mesures anti-crues et

de renaturation des cours d'eau. D'autres mesures visent à faire des économies d'énergie, étendre les infrastructures pour l'énergie solaire et la biomasse responsable, et adapter les infrastructures existantes à une augmentation des catastrophes naturelles (MDDI, 2018a). La stratégie doit être complétée par un cadre de suivi pour superviser la mise en œuvre des mesures d'adaptation.

1.4. Émissions atmosphériques et qualité de l'air

Principaux plans et programmes

L'importance du trafic routier au Luxembourg exacerbe la pollution atmosphérique, en particulier par les NO_x. En réponse, le gouvernement a mis en place des plans et programmes pour lutter contre la pollution atmosphérique. Ceux-ci comprennent le programme national de la qualité de l'air et le plan de qualité de l'air pour la ville de Luxembourg et environs (MDDI, 2017a). Le Luxembourg prépare également un plan d'action national, dans le cadre de la directive européenne (2016/2284) pour la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. En application de la directive (2008/50/CE) sur la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, des valeurs limites, valeurs cibles et objectifs en matière de concentration et d'exposition sont définies. La version 2018 de la stratégie pour la mobilité durable (Modu 2.0) fixe des objectifs à l'horizon 2025 (Chapitre 4).

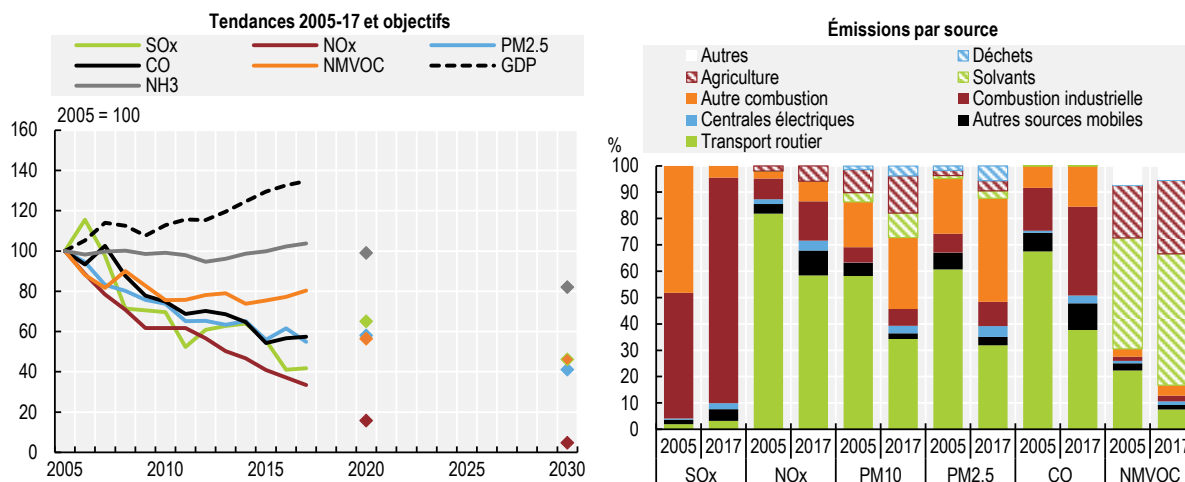
Émissions atmosphériques

Le Luxembourg a réussi à réduire les émissions de presque tous les principaux polluants atmosphériques : monoxyde de carbone (CO), oxydes de soufre (SO_x), oxydes d'azote (NO_x), particules fines (PM_{2.5}), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) (Graphique 1.9). Ce succès s'explique par la crise économique, une diminution du transport routier suite à une baisse des échanges internationaux et une augmentation du prix des carburants routiers (entraînant une diminution de la vente de carburants aux non-résidents), ainsi que par le renouvellement continu de la flotte automobile (voitures plus performantes, norme EURO 3 et 4). D'autres mesures ont contribué à ces résultats. Elles comprennent l'introduction dans le milieu industriel de convertisseurs catalytiques, de limites pour les solvants, et de technologies plus performantes (notamment pour la combustion et les procédés dans l'industrie métallurgique), ainsi que la baisse de la teneur en soufre dans les produits pétroliers et les carburants, et le remplacement du charbon par du gaz naturel dans le mix énergétique (MDDI, 2017b). En revanche, l'augmentation de la production agricole, et en particulier celle du bétail, a conduit à une hausse des émissions d'ammoniac (NH₃) par rapport à 2005 (+4 %).

La baisse des émissions a permis d'atteindre les objectifs 2010 au titre de la directive européenne (2001/81/CE) pour tous les polluants atmosphériques sauf le NO_x. Cependant, des efforts additionnels seront nécessaires pour atteindre les objectifs 2020 et 2030 car les émissions de NMVOC, NH₃ et PM_{2.5} ont toutes augmenté à nouveau (depuis 2012 pour le NH₃, depuis 2014 pour le NMVOC et depuis 2017 pour les PM_{2.5}) et les projections montrent qu'elles seront supérieures au plafond accordé (AEE, 2018a). Les émissions ont toutefois été découplées de la croissance économique et les intensités par unité de PIB sont bien en dessous de la moyenne OCDE (OCDE, 2019b ; Graphique 1.9).

Bien qu'en baisse, les transports routiers restaient en 2017 la première source d'émissions de NO_x (58 %), de PM₁₀ (34 %) et PM_{2.5} (32 %) et de CO (38 %). La combustion industrielle est la première source d'émissions de SO_x (86 %) et la deuxième source de CO (16 %) ; la combustion du secteur résidentiel, reste une source importante de particules. Les solvants et l'agriculture sont les premiers émetteurs de NMVOC et leur part continue d'augmenter (Graphique 1.9). L'agriculture est responsable de 96 % des émissions de NH₃. Afin d'atteindre ses objectifs le Luxembourg devra donc redoubler d'efforts pour réduire les émissions des transports, de la combustion industrielle, des solvants et de l'agriculture (Chapitre 4).

Graphique 1.9. Les émissions atmosphériques sont en baisse mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs



Note : PIB exprimé aux prix et parités de pouvoir d'achat de 2010. Éstimations basées sur le carburant vendu.

Source : OCDE (2019), « Air et climat : Émissions atmosphériques par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données); AEE (2018), *Directive sur les plafonds d'émissions nationales* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159867>

Qualité de l'air

La qualité de l'air s'est améliorée durant la dernière décennie. L'exposition moyenne de la population aux particules fines (PM_{2.5}) a diminué de 17 % depuis 2005. Mais son niveau (10.2 microgrammes/m³) reste légèrement au-delà de la valeur maximale de 10 microgrammes/m³ recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OCDE, 2019c). Les moyennes annuelles de concentration de PM₁₀ et de dioxydes d'azote (NO₂) ont baissé et sont en dessous des valeurs limites journalières fixées par la législation de l'UE (AEE, 2018b). Les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant dépassent encore la valeur limite à plusieurs emplacements critiques où la circulation est dense (canton de Luxembourg). Les valeurs cibles et les objectifs à long terme pour les concentrations d'ozone sont dépassés dans la zone rurale du Luxembourg.

La qualité de l'air est surveillée à l'aide de réseaux de stations de mesure. En plus des stations fixes dans les plus grandes villes (Luxembourg-Ville, Esch-sur-Alzette), des mesures temporaires sont prises dans des endroits sensibles (MDDI, 2017a). Depuis 2007, les concentrations de certains polluants peuvent être consultées en temps quasi-réel à travers une application mobile (MECDD, n.d.).

L'exposition aux PM_{2.5} et à l'ozone dans l'air extérieur est responsable du décès prématuré d'environ 326 personnes sur un million dans l'OCDE. Ce niveau de mortalité est légèrement plus bas au Luxembourg (248 personnes sur un million en 2017 soit 150 personnes au Luxembourg). Ces décès prématurés se traduisent par un coût en bien-être comparable à 2 % du PIB en 2017 (OCDE, 2020 ; Chapitre 4).

1.5. Transition vers une gestion efficace des ressources

La richesse et le développement de l'économie luxembourgeoise engendrent une consommation de matières et une production de déchets relativement élevées. Le gouvernement mène depuis de nombreuses années une politique active basée sur la prévention et la valorisation des déchets, ainsi que sur l'utilisation de matières premières secondaires de qualité dans l'économie. Toutefois, les efforts peinent à être transcrits en résultats, notamment à cause de lenteurs dans la mise en œuvre de certaines mesures et d'un manque de cohérence et d'harmonisation au niveau national.

Consommation de matières

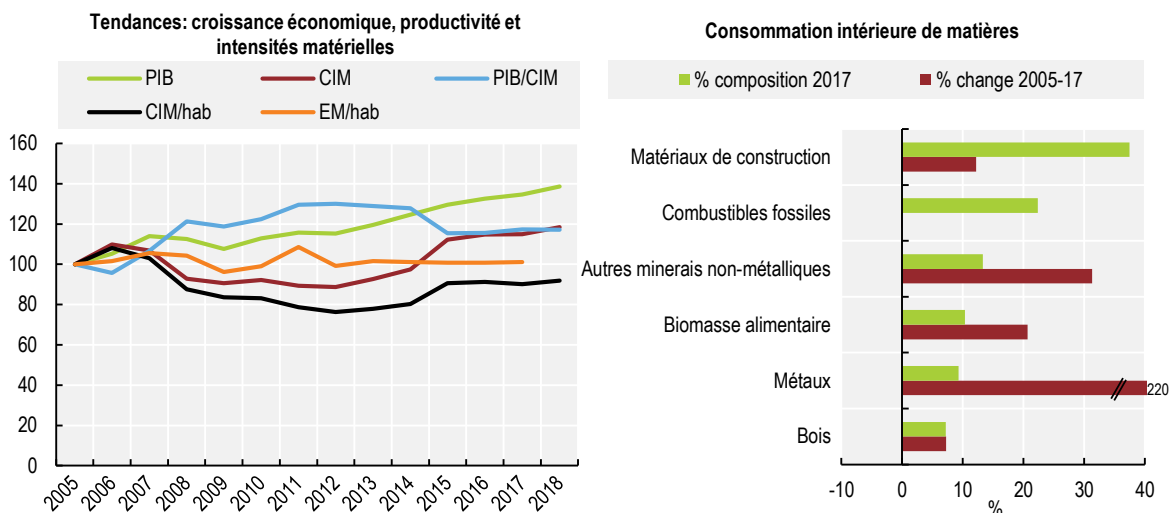
Du fait de sa petite taille, le pays importe une grande quantité de matières : celles extraites sur le territoire national ne représentent de 15 % de ce qui est consommé. Le pays importe principalement des énergies fossiles (27 %), des matériaux de construction (23 %) et des métaux (22 %).

La consommation intérieure de matières (CIM) se compose principalement de matériaux de construction (37 %), d'énergies fossiles (22 %), de biomasse (18 %), de minerais non-métalliques (13 %) et de métaux (9 %) (Graphique 1.10). La CIM a diminué suite à la crise financière de 2008, puis a ré-augmenté à partir de 2013 mais moins rapidement que le PIB et la population. La productivité matérielle est parmi les plus élevées de l'OCDE. Pour une tonne de matières consommées, le Luxembourg crée environ 3800 USD ou 3400 EUR de richesse économique en terme de PIB comparé à 2000 EUR en moyenne dans l'UE ou 2600 USD dans l'OCDE. La productivité matérielle a augmenté de 30 % entre 2005 et 2012 puis elle baissé de 11 % en 2015 et est restée stable depuis. Cette stagnation s'explique en partie par la hausse de la CIM due à la création d'infrastructures pour les transports publics, telles que la première ligne de tramway et l'établissement de nouveaux corridors de bus dans la ville de Luxembourg.

L'intensité matérielle par habitant est élevée ; elle inclut la consommation au Luxembourg des travailleurs transfrontaliers, qui en revanche ne sont pas comptabilisés dans la population. Une personne vivant au Luxembourg « consomme » ainsi en moyenne 24 tonnes de matières par an. Ce niveau est bien supérieur à la moyenne OCDE (15 tonnes/habitant) et est la source de quantités importantes de déchets. En 2016, les déchets produits dans le pays représentaient presque 75 % des matières consommées avec un taux par unité de PIB plus élevé que dans la plupart des pays de l'OCDE.

En tenant compte des matières premières extraites dans le monde pour satisfaire la demande finale de l'économie, l'empreinte matérielle du Luxembourg s'élève à 103 tonnes par habitant. Cette intensité est la plus élevée des pays de l'OCDE, presque quatre fois supérieure à la moyenne (Graphique 1.10).

Graphique 1.10. La productivité matérielle a fortement augmenté, mais les progrès ralentissent



Note : PIB exprimé aux prix et parités de pouvoir d'achat de 2010. La CIM est la somme des extractions domestiques de matières premières, utilisées dans l'économie et la balance physique des échanges (importations moins exportations de matières premières et de produits manufacturés). L'empreinte matérielle (EM) inclut toutes les matières premières extraites (y compris à l'étranger) pour satisfaire la demande finale de l'économie.

Source : OCDE (2019), "Ressources matérielles", *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (database) ; OCDE (2019), « Agrégats des comptes nationaux : Produit intérieur brut », *Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux* (base de données).

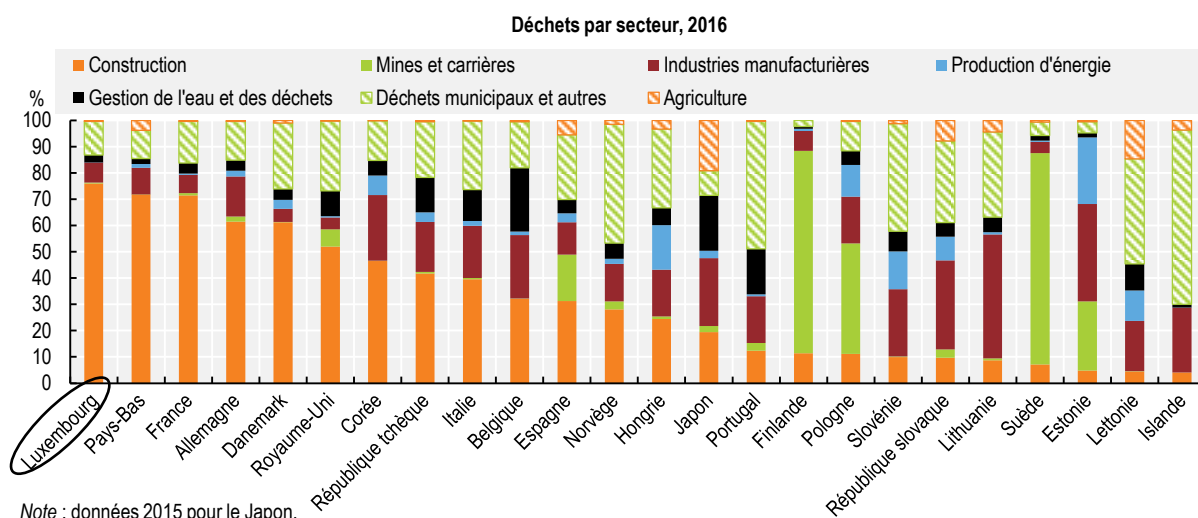
StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159886>

Prévention et gestion des déchets

État et tendances

Le Luxembourg a produit 17 tonnes de déchets par habitant en 2016, 3.5 fois plus que la moyenne de l'UE. 76 % des déchets sont produits par le secteur de la construction, une part plus importante que dans les autres pays de l'OCDE. Les déchets industriels représentent seulement 7.5 % du total et sont largement dominés par les industries métallurgiques (Graphique 1.11). La production totale de déchets a augmenté de 21 % entre 2006 et 2016 : suivant les fluctuations du secteur de la construction, elle a atteint un pic en 2010, puis diminué suite au ralentissement économique provoqué par la crise financière, avant de croître à nouveau à partir de 2014. La valorisation des déchets a progressé : en 2016, 35 % des déchets traités au Luxembourg étaient recyclés, 24 % étaient utilisés pour faire du remblayage et 2 % étaient incinérés avec récupération d'énergie. Le taux de mise en décharge est ainsi passé de 49 % à 39 % entre 2010 et 2016. (Eurostat, 2019d).

Graphique 1.11. La majorité des déchets produits proviennent du secteur de la construction



StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159905>

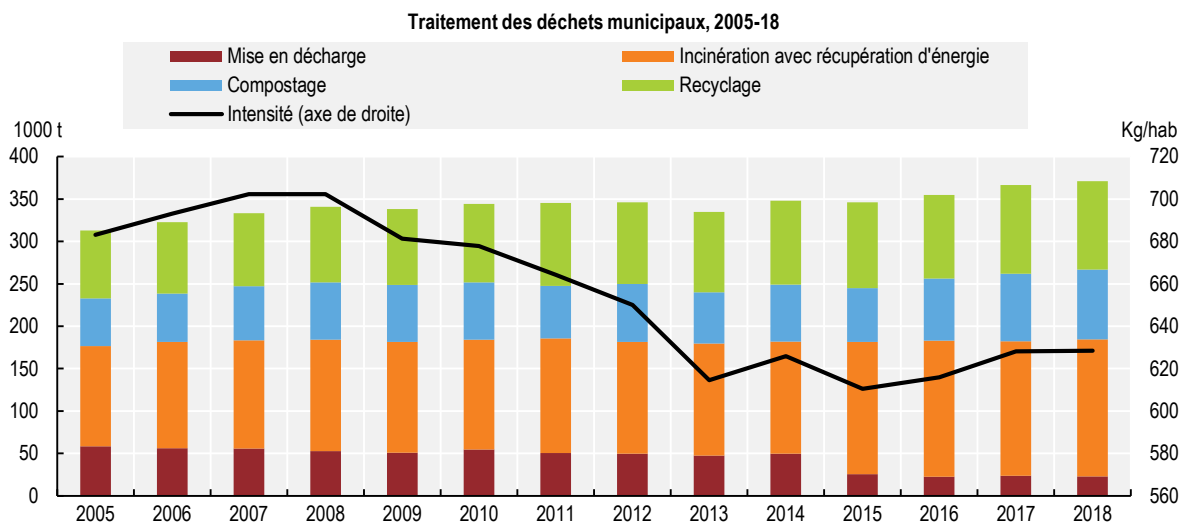
Déchets municipaux

Une personne vivant au Luxembourg produit 614 kg de déchets municipaux par an, une baisse de 10 % (69kg) par rapport à 2005 mais un niveau qui reste parmi les plus élevés de l'OCDE. Ceci est en partie dû aux déchets produits par les travailleurs frontaliers sur le sol luxembourgeois, ainsi qu'au niveau de consommation élevé de l'économie. Les quantités produites ont augmenté (+19 %), mais moins rapidement que la population et le PIB (OCDE, 2019f ; Graphique 1.12). La promotion du tri à la source et le renforcement de la collecte séparée ont contribué à augmenter le taux de valorisation (recyclage et compostage) qui a atteint 48 % des quantités traitées en 2012, mais stagne depuis (MDDI, 2018b). Ce taux est supérieur à la moyenne OCDE mais reste inférieur à celui des pays voisins (Allemagne, 66 % ; Belgique, 54 %). Il conserve un fort potentiel d'accroissement, notamment pour les déchets organiques, les papiers et les cartons qui représentent encore deux tiers des déchets mixtes collectés (MDDI, 2018b).

Un grand nombre de communes ne dispose pas encore de toutes les collectes séparées et/ou n'appliquent pas de taxe sur les déchets mixtes résiduels en fonction du poids. De même, l'objectif de réduction des déchets encombrants n'a pas été atteint à cause d'un manque de cohérence au niveau national dans

l'application du principe pollueur payeur. Celui-ci n'est en effet pas appliqué uniformément dans toutes les communes (MDDI, 2018b). Ces points étaient déjà soulevés dans l'examen précédent qui recommandait i) de mettre en place une tarification harmonisée et différenciée de la gestion des déchets municipaux sur l'ensemble du pays, et ii) de réaliser des économies d'échelle en incitant les communes à mieux coopérer et coordonner leurs actions.

Graphique 1.12. La valorisation des déchets augmente plus rapidement que la production



Source: OCDE (2020), "Déchets: Déchets municipaux", *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159924>

Flux spécifiques de déchets et déchets problématiques

Le Luxembourg a atteint ses objectifs de recyclage et de valorisation⁶ des déchets d'emballages au titre de la directive 94/62/CE : en 2017 67 % des déchets d'emballages étaient recyclés et le taux de valorisation matérielle a atteint 98 %. Le verre, les métaux et le papier/carton dépassent 75 % de taux de valorisation, mais le bois et les plastiques stagnent autour de 35 %. Les objectifs concernant les véhicules hors d'usage ont également été dépassés avec un taux de valorisation de 97 % et un taux de recyclage de 87 % en 2015 (MDDI, 2018b).

La production de déchets dangereux a presque doublé entre 2006 et 2016. Ils se composent principalement de matériaux mixtes de construction et démolition, de bois et de déchets chimiques et pharmaceutiques. Du fait de sa petite taille et par soucis de rentabilité, le Luxembourg ne dispose pas d'installation pour le traitement des déchets dangereux. En conséquence il incinère 11 % d'entre eux sur le territoire national et exporte le reste pour traitement dans les pays voisins.

En 2015, le secteur de la santé a produit 2.4 tonnes de déchets, dont 77 % sont infectieux. Bien que recommandé dans l'examen précédent, il n'existe pas de coordination nationale entre les différents acteurs du secteur de la santé pour le tri et la collecte de leurs déchets. De plus, l'association SANIDEC avec laquelle l'Administration de l'environnement et le ministère de la Santé s'étaient associés pour discuter de l'énumération et la catégorisation des déchets provenant du secteur de la santé s'est dissolue en 2011. En conséquence, chaque établissement décide de la manière dont il va trier et collecter ses déchets en fonction des possibilités de valorisation et de traitement. Néanmoins en 2014, 132 institutions de santé et des soins bénéficiaient du label de qualité de la SuperDrecksKëscht© (SDK), garantissant le respect de critères environnementaux (MDDI, 2018b ; Encadré 1.1).

Encadré 1.1. La SuperDrecksKëscht© (SDK)

Depuis 1985, la SuperDrecksKëscht© (SDK), une action du MECDD en coopération avec les communes et la Chambre des métiers, a permis au Luxembourg de réaliser des progrès importants et d'être un leader dans la gestion des déchets problématiques. La SDK repose sur les principes de prévention, réduction et valorisation des déchets. Toutes les matières valorisables sont recyclées pour récupérer un maximum de matières secondaires et toutes les substances problématiques sont traitées pour minimiser les impacts négatifs sur l'environnement. D'autre part, les flux de substances, depuis leur production jusqu'à la transformation en nouvelles matières premières ou jusqu'à leur élimination dans le respect de l'environnement, doivent être clairement présentés de manière à pouvoir être contrôlés à tout moment.

Le volet entreprise de l'action SDK a démarré en 1992. Il inclut une aide à l'installation de centres de recyclage sur les gros chantiers de construction. La SDK est certifiée ISO 14001 et peut, depuis 2009, décerner un label de qualité (certifié ISO 14024) pour la mise en œuvre concrète de mesures de prévention. En 2018, 5 107 entreprises étaient adhérentes à la SDK, dont 61 % disposaient du label de qualité.

Le champs d'action de la SDK a été progressivement élargi : elle collecte séparément 159 types de déchets problématiques auprès des ménages, met en place des structures de collecte séparative dans les résidences et les supermarchés, et initie des mesures de prévention telles que l'EcoBox, un système de consigne à multiples usages, et l'Eco-Sac. L'Ecobox est un récipient en plastique recyclé (disponible dans les restaurants participants à l'opération), qui permet d'emporter son repas en échange d'une consigne de 5 EUR. Après utilisation, l'Ecobox peut être rapporté au restaurant pour récupérer la consigne ou en échange d'une autre Ecobox nettoyée professionnellement pour emporter un autre repas. Les Ecobox défectueux peuvent être échangés gratuitement. L'Eco-Sac est un sac réutilisable, composé de matériaux recyclables, vendu aux caisses de supermarchés. Depuis 2007 il a permis de diminuer de plus que 90 % la consommation de sacs de caisse à usage unique (soit 840 millions de sacs).

Principaux plans et programmes

Le Luxembourg dispose d'un cadre législatif et réglementaire complet, en accord avec la législation européenne. L'accord de coalition du Gouvernement 2018-23 prévoit en outre une transposition des directives du « Paquet Économie Circulaire » sur base d'une stratégie « Luxembourg Zéro Déchets ». Le plan national de gestion des déchets et des ressources, adopté en 2018, intègre le principe d'économie circulaire : il guide la mise en œuvre politique et définit les objectifs qualitatifs et quantitatifs. Il fait suite au plan général de gestion des déchets qui établissait des principes généraux (pollueurs-payeur, précaution, responsabilité élargie des producteurs) et des objectifs par type de déchets (MDDI, 2010).

D'après le bilan général du plan 2010-15, près de la moitié des 110 mesures prévues ont été mises en œuvre, 35 mesures l'ont été partiellement et 17 ne l'ont pas été. Les manquements identifiés portent sur la gestion des déchets inertes, de construction et de démolition, des déchets alimentaires, des déchets du secteur de la santé et ceux des stations d'épuration. L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale de l'UE (publié par la Commission en avril 2019) a estimé que le Luxembourg était en bonne voie pour atteindre l'objectif de 2020 de recycler 50 % des déchets municipaux, mais que des efforts supplémentaires seront nécessaires pour atteindre l'objectif de 65 % de recyclage fixé à 2030 dans la directive européenne (MDDI, 2018b ; CE, 2019b). Le plan de 2018, intègre les recommandations de la Commission Européenne d'intensifier les efforts de prévention et diminution à la source ainsi que de valorisation des déchets. En outre, il ramène à l'horizon 2022 les objectifs fixés par les directives

européennes à des échéances plus lointaines comme par exemple le taux de recyclage des déchets municipaux à 55 % (d'ici 2025 pour l'UE), limiter leur mise en décharge à 10 % (d'ici 2035 pour l'UE), mais aussi recycler au moins 70 % des déchets d'emballage (d'ici 2030 pour l'UE) (MDDI, 2018b).

La collecte séparée à domicile englobe papiers et cartons, métaux, verre creux, déchets verts, biodéchets et vêtements. Toutefois, une collecte séparée des biodéchets n'est pas encore offerte dans toutes les communes bien que prescrite par la loi de 2012 relative aux déchets. En 2015, le Luxembourg disposait de 22 centres de recyclages, couvrant 93 % de la population. Le nouveau plan vise à densifier le réseau des centres de recyclage avec un centre pour 10 000 à 15 000 habitant. Le projet « Drive-In Recycling » et la « RE-box » visent à augmenter le tri et le taux de valorisation des déchets municipaux. Ils permettent aux clients de se procurer gratuitement des cartons de collecte pour y restituer les déchets et leur fournissent des infrastructures supplémentaires (dans les supermarchés et centres commerciaux) pour trier les films et sacs plastiques, pots et gobelets, barquettes etc. En 2016, la RE-box était installée sur les parkings de 11 supermarchés. Le projet « résidences », cogéré par la SDK et le Groupement des syndicats professionnels du Grand-Duché de Luxembourg, vise à installer un espace dédié au tri sélectif dans les résidences, comme imposé par la loi. En 2019, 320 résidences disposaient déjà d'une telle infrastructure.

Le principe de responsabilité élargie des producteurs fut introduit en 2003 et progressivement étendu. Il s'applique aux véhicules hors d'usage, aux piles et accumulateurs, aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux emballages. L'application de ce principe fonctionne bien et pourrait être d'avantage exploité en l'étendant à d'autres types de déchets tels que les pneus, les meubles ou encore les capsules de café (MDDI, 2018b).

Plusieurs initiatives ont également été lancées sur le concept d'économie circulaire. Ce concept a été inscrit dans l'étude stratégique « 3^e révolution industrielle » qui établit la stratégie de développement économique et social du pays à l'horizon 2050 (Ministère de l'Économie, la Chambre de Commerce et IMS Luxembourg, 2017). Le Luxembourg a entrepris plusieurs actions afin de réduire la consommation et l'intensité d'utilisation des matières. Depuis 2010, des actions visant à prévenir la production des déchets ont été menés, en particulier par des conseils aux entreprises et aux ménages et notamment par la SDK, les syndicats et les communes. Des campagnes de communication et de sensibilisation afin de prévenir la production de déchets (« Eco-sacs », gobelets réutilisables, l'action « clever akafen » [acheter malin] de la SDK, etc.) ont été menées. Des « second-hand shops » (magasins d'occasion) sur les sites des centres de recyclage ont été créés en vue de donner une seconde utilisation, notamment à des livres, des vêtements, des articles de ménages en métaux, en matières plastiques ou en porcelaine. Des « Repair-Cafés » gérés par des bénévoles, ont également été créés en coopération avec la SDK, afin d'encourager par des circuits courts l'allongement de la durée de vie des objets. Un comité interministériel a été mis en place pour fédérer l'ensemble des acteurs publics concernés, échanger les informations et coordonner les actions de la stratégie de mise en œuvre. Par exemple, la ville de Wiltz, a été désignée dans le cadre d'une initiative gouvernementale futur « hotspot » de l'économie circulaire au Luxembourg. Ce projet-pilote (« Wunne mat der Wooltz ») de réhabilitation d'anciennes friches industrielles, met l'accent sur l'économie collaborative, le passeport des matériaux (pour les bâtiments) et la mobilité multimodale. Le programme « Fit 4 Circularity » de l'agence nationale de l'innovation (LuxInnovation) en coopération avec la SDK, a été conçu pour faciliter et accélérer la transition d'une entreprise vers l'économie circulaire (MDDI, 2018b).

1.6. Utilisation des sols et gestion des ressources naturelles

Contexte physique et utilisation des sols

Le Luxembourg, avec 2 586 km², est le plus petit pays de l'OCDE. Il s'étend sur 82 km du nord au sud et sur 57 km d'est en ouest, et son altitude varie entre 560 et 130 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Des points de vue géographique et géologique, il se compose de deux régions principales, l'Oesling au nord et le Bon Pays au sud.

Les terres agricoles occupent 54 % du territoire (26 % pour les terres arables et les cultures permanentes, et 28 % pour les prairies et pâturages permanents), suivies par les forêts qui couvrent 37.5 % du territoire. Les zones artificialisées ont augmenté et occupent 14.5 % du territoire : 10 % de surfaces bâties et 4.5 % d'infrastructures (STATEC, 2019b). Le développement économique de la Grande Région⁷ s'accompagne d'une croissance démographique et du nombre de travailleurs frontaliers qui exacerbent la demande en infrastructures et en surfaces bâties. Le Luxembourg est le pays européen qui souffre le plus d'une fragmentation forte de ses paysages (AEE, 2019a), ce qui affecte la diversité biologique et accentue l'érosion des sols. Le plan directeur sectoriel « Paysages », en lien avec ceux relatifs aux transports, aux zones d'activités économiques et au logement, vise entre-autres, à limiter l'étalement urbain (MEA, 2018).

Agriculture et intrants agricoles

La production agricole a légèrement augmenté (+4 %) entre 2005 et 2016. L'agriculture luxembourgeoise se concentre sur la production de lait, de plantes fourragères, et de bovins. Les grandes exploitations (de 50 hectares et plus), représentent plus de la moitié des fermes et ont remplacé graduellement les petites structures (STATEC, 2019c).

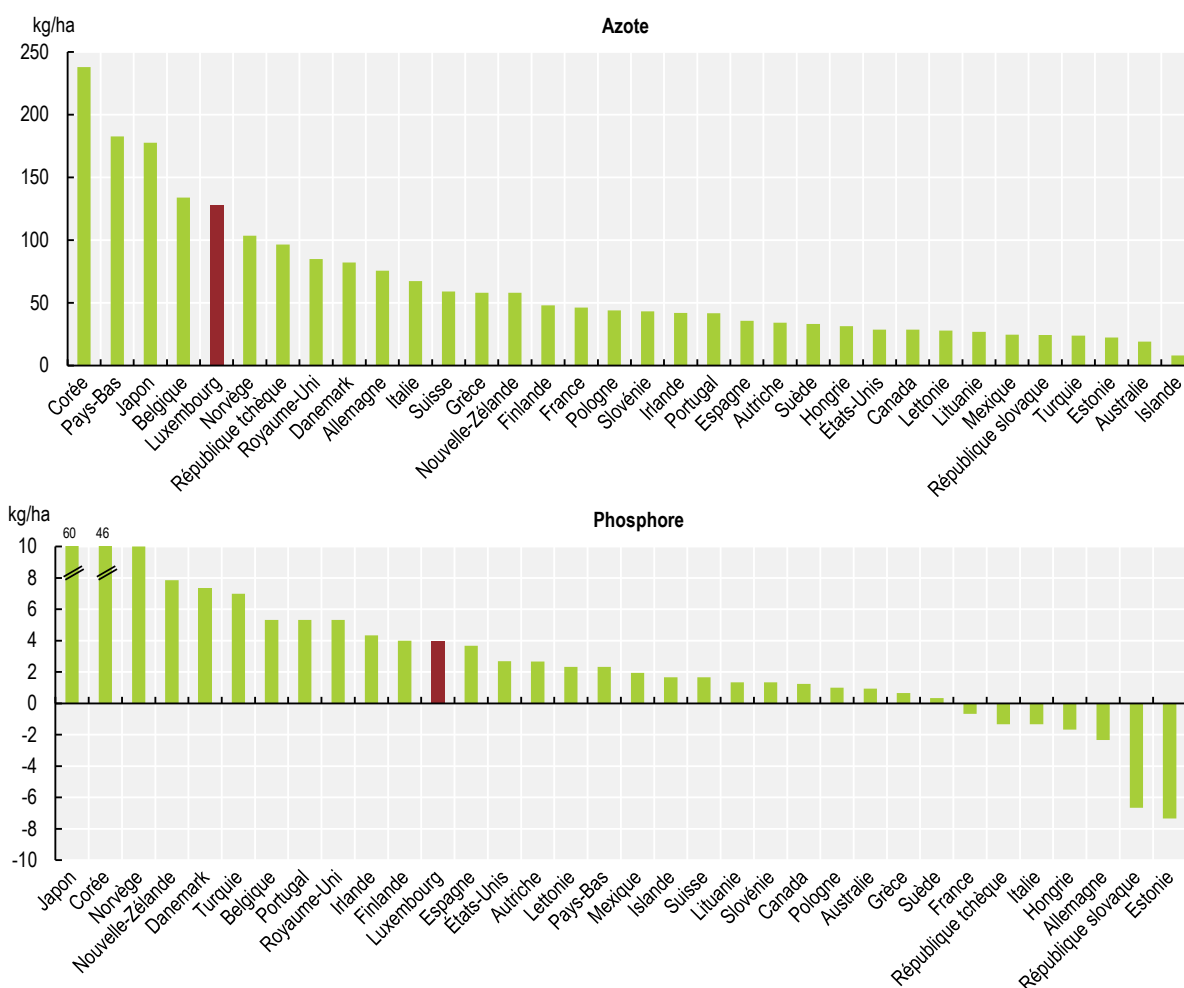
Éléments nutritifs

Les excédents d'éléments nutritifs d'origine agricole (azote et phosphore) indiquent un risque de pollution des sols, de l'eau et de l'air. Les surplus azotés sont élevés comparés aux autres pays de l'OCDE. Après une baisse entre 2006 et 2009, ils stagnent à nouveau à leur niveau de 2005 (Graphique 1.13) (OCDE, 2019f ; STATEC, 2019c). En revanche, les teneurs en phosphore ont baissé depuis 2005 de presque 50 %, aussi bien en termes absolus (tonnes d'éléments nutritifs) que relatifs (kilogrammes par hectare de terres agricoles). La pollution par les nitrates reste problématique dans des endroits d'élevage intensif du bétail et des exploitations laitières intensives. La densité du cheptel est parmi les plus élevées dans l'OCDE, et 46 % des émissions de NH₃ proviennent de l'élevage de bétail. Afin d'aider les agriculteurs à adopter des pratiques durables, le Luxembourg devrait revoir l'efficacité environnementale des différents instruments économiques qui s'appliquent à l'agriculture.

Pesticides

Les données disponibles indiquent que les ventes de pesticides ont baissé entre 2011 et 2016. Les herbicides dont les ventes ont baissé de 18 %, représentent 83 % du total. Cependant, le nombre restreint de vendeurs de produits phytopharmaceutiques au Luxembourg rend les données relatives à un certain nombre de substances actives confidentielles et limite l'évaluation des progrès. Le pays a adopté un premier Plan d'action national pour réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en 2013 et l'a révisé en 2017. Ce plan prévoit une réduction de 30 % de l'utilisation des "big movers" (produits phytopharmaceutiques les plus dangereux ou les plus utilisés) d'ici 2025 ainsi qu'une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides d'ici 2030 (par rapport à 2017). L'évaluation de ces objectifs sera faite grâce au développement d'indicateurs tel que le NODU (nombre de doses unité) ou l'IFT (indicateur de fréquence de traitement), élaborés dans le Plan Ecophyto français. Le plan prévoit également la mise en œuvre de 25 mesures telles que la mise en place de zones tampon non traitées autour des eaux de surface, l'identification, la gestion et l'interdiction des produits phytopharmaceutiques susceptibles de polluer les eaux souterraines dans les zones à risque, l'amélioration des connaissances de l'influence de ces produits sur les sols ou encore le développement de l'agriculture biologique (MAVPC, 2017). Le Luxembourg est le premier pays Européen à interdire le glyphosate sur son territoire : en janvier 2020 le gouvernement a annoncé le retrait de l'autorisation de sa mise sur le marché au 1^{er} février, l'interdiction de sa vente à partir du 1^{er} juillet et de son utilisation à partir du 31 décembre 2020.

Graphique 1.13. Les surplus azotés restent élevés



Note : moyennes sur les 3 dernières années disponibles.

Source : OCDE (2019), « Performance environnementale de l'agriculture - bilans nutritifs », *Statistiques agricoles de l'OCDE* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159943>

Agriculture biologique

Bien que la superficie des cultures biologiques ait augmenté et atteint 4,39 % des surfaces agricoles utilisées en 2018, sa part reste bien en-dessous de la moyenne de l'UE (7 %) (Eurostat, 2019e). L'agriculture biologique du Luxembourg est spécialisée dans la production de lait, de viande de volailles et d'œufs ; la plupart des produits biologiques consommés sont importés. Pour soutenir cette progression et afin de mieux faire correspondre la demande et l'offre de produits biologiques, le plan d'action national de la promotion de l'agriculture biologique est en place depuis 2009 (MAVPC, 2018). La volonté du gouvernement est d'accroître la superficie des cultures biologiques à 20 % des surfaces agricoles utilisées en 2025 (MAVDR, 2020)⁸. Les taux d'évolution actuels ne seront pas suffisants pour atteindre cet objectif ambitieux. Une feuille de route avec des mesures concrètes et bien ciblées est nécessaire.

Biodiversité et écosystèmes

La biodiversité est en déclin depuis plus de quarante ans à cause de la perte et la dégradation d'habitats naturels (notamment le changement de l'hydrologie), la fragmentation des paysages, l'extensification de l'agriculture et le changement climatique (MDDI, 2017c ; MDDI, 2015).

La loi concernant la protection de la nature et des ressources naturelles prévoit qu'un plan national pour la protection de la nature (PNPN) soit développé tous les cinq ans. Le premier (2007-11) a permis de définir les priorités nationales et d'établir une collaboration entre le gouvernement national et les communes dans certains secteurs. Il n'a toutefois que partiellement atteint ses objectifs en raison du degré peu précis de la formulation de certaines mesures, la non adéquation des moyens budgétaires et des ressources humaines, et un manque de collaboration interministérielle pour la mise en œuvre de certaines mesures. Le bilan pointe également l'absence d'indicateurs permettant d'évaluer en cours de route la mise en œuvre des mesures. En conséquence, la plupart des mesures réalisées ou souvent été très localisées et restreintes. Le dernier en date, le PNPN 2017-2021 inclut la « Stratégie nationale Biodiversité », et vise à adapter la stratégie et les mesures afin de pallier aux faiblesses du premier plan (MDDI, 2017c ; Chapitre 5).

Habitats naturels et zones protégées

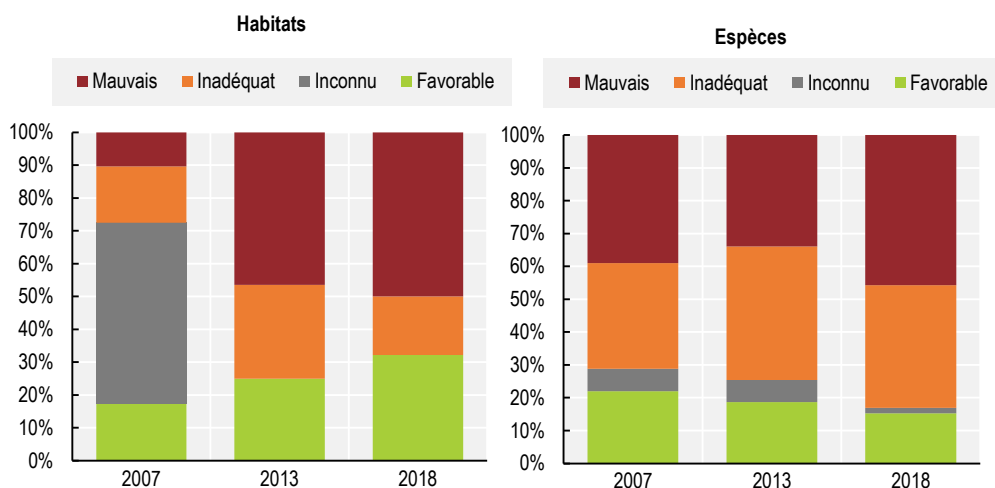
Le réseau Natura 2000 met en œuvre les directives européennes « habitats, faune et flore » et « oiseaux ». Les sites Natura 2000 couvrent 27 % du territoire luxembourgeois, un niveau plus élevé qu'en moyenne dans l'UE. Le réseau comprend 48 zones spéciales de conservation (41 588 ha) et 18 zones de protection spéciale (41 893 ha) qui se superposent à certains endroits (MECDD, 2019). Leur identification a ouvert la voie à la création de plans de gestion spécifiques aux zones, en vue de la conservation de la biodiversité. La majorité des zones ont leur plan de gestion, comme recommandé par le précédent examen (OCDE, 2010). Toutefois, les efforts doivent être soutenus dans leur mise en œuvre (BirdLife International et al., 2018 ; Chapitre 5).

Ce réseau européen a stimulé la désignation d'espaces protégés, qui sont passés de 46 % à 50 % du territoire entre 2005 et 2019 (catégories I à IV de l'Union internationale pour la conservation de la nature, UICN), une moyenne nationale bien supérieure à celle de l'OCDE (16 %) et au 11^{ème} objectif Aichi (17 % d'ici 2020) inscrit dans la convention sur la diversité biologique. 33 % du territoire est couvert par des Parcs Naturels (catégorie II) et 15 % par des Aires de gestion des habitats/espèces (catégorie IV). Le PNPN identifie des zones protégées d'intérêt national, notamment pour leur caractère de corridors écologiques (MDDI, 2017c). Ce sont des outils importants pour connecter les aires protégées Natura 2000 et ainsi contrer la fragmentation des habitats.

L'information sur l'état des habitats s'est nettement améliorée, mais la moitié des habitats demeurent en mauvais état et 18 % sont dans un état inadéquat. (Graphique 1.14 ; Chapitre 5). L'état de conservation des milieux aquatiques, des zones amphibienues et des milieux ouverts ainsi que des espèces qui y vivent sont les plus préoccupants.

L'état de conservation des espèces couvertes par la directive Habitats (92/43/CEE) est également très préoccupant et continue de se dégrader : seulement 15 % sont en bon état, comparé à 22 % en 2007 (Graphique 1.14 ; Chapitre 5). Au titre de la directive « oiseaux », l'évaluation 2013-18 indique une tendance décroissante sur le long-terme pour 38 % des oiseaux nicheurs, tandis que la population augmente sur le long terme pour 25 % d'entre eux. On note cependant une amélioration des connaissances par rapport à l'évaluation précédente (2008-12) (AEE, 2019b).

Graphique 1.14. L'état de conservation des habitats et des espèces est loin d'être favorable



Note : Ces chiffres montrent le pourcentage d'évaluations biogéographiques dans chaque catégorie d'état de conservation pour les espèces.

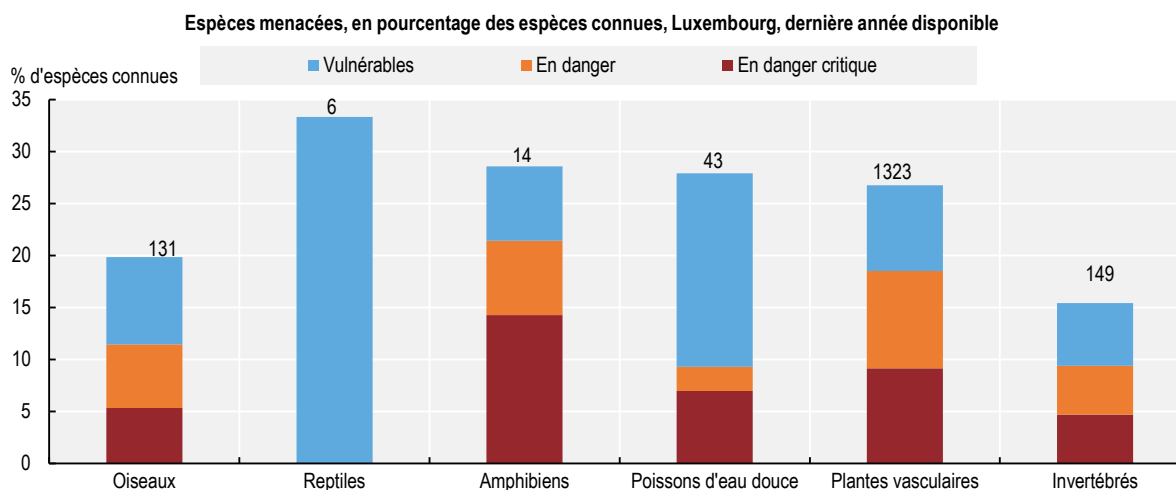
Source : AEE (2019), "Conservation status and trends", *State of Nature in the EU: Article 17 national summary dashboards*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159962>

État des espèces

Le Luxembourg compte plus de 1 500 espèces connues, majoritairement des plantes vasculaires. L'état de ces espèces est critique et ne s'est pas amélioré depuis le dernier examen (sauf pour les reptiles), malgré les efforts de conservation dans le cadre du premier PNPN (OCDE, 2010). Un tiers des espèces de reptiles et plus d'un quart de celles des poissons, des amphibiens et des plantes vasculaires sont menacées (Graphique 1.15 ; Chapitre 5)⁹. Les plantes associées aux milieux agricoles sont davantage menacées, d'où l'importance de mieux intégrer la conservation dans les pratiques agricoles (MDDI, 2015).

Graphique 1.15. Un quart des espèces sont menacées



Note : Invertébrés : libellules uniquement.

Source : OCDE (2019), « Biodiversité : Espèces menacées », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934159981>

Forêts

Les forêts couvrent 36 % du territoire et plus de la moitié d'entre elles sont privées. D'après l'évaluation 2013-18, quatre des 7 habitats forestiers étaient en mauvais état ou en état défavorable, et 8 des 12 espèces vivant dans ces habitats étaient également en mauvais état ou en état défavorable (AEE, 2019b). En 2018, 31 % des arbres étaient « nettement endommagés », une amélioration par rapport à 38 % en 2016 (STATEC, 2019d). D'ici à 2020, le gouvernement a pour objectif de doubler la surface des forêts soumise au régime forestier en tant que réserves forestières en libre évolution. Ces surfaces sans exploitation forestière devraient atteindre au moins 5 % de la surface des forêts (comparé à 2.5 % en 2015). Des plans de gestion des forêts, conformes à la gestion durable des forêts, sont mis en place pour toutes les forêts publiques, ainsi que pour les domaines forestiers privés dépassant 10 ha (MDDI, 2015).

Gestion de l'eau

Principaux plans et programmes

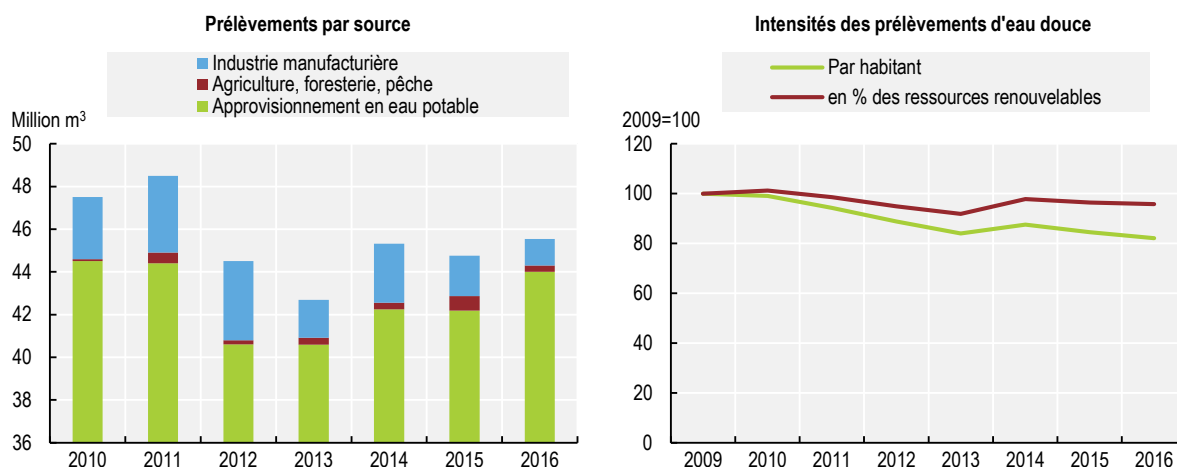
Le Luxembourg développe ses politiques en cohérence avec les directives européennes liées à la gestion de l'eau.¹⁰ Le plan de gestion des bassins hydrographiques couvrant la période 2009-2015 a été révisé pour le second cycle (2015-2021). Il couvre les parties des districts hydrographiques internationaux Rhin et Meuse situées sur territoire luxembourgeois. L'approvisionnement public en eau et l'assainissement des eaux usées est du ressort des communes et des syndicats de communes.

Ressources en eau

Luxembourg s'étend en partie sur deux districts hydrographiques internationaux du Rhin et de la Meuse, tous les deux transfrontaliers. Le pays dispose de 2 855 m³ d'eau douce renouvelable par habitant, un volume inférieur à la plupart des pays de l'OCDE. Un peu plus de la moitié de ces prélèvements vient des eaux souterraines (51 %), qui sont toutes en bon état quantitatif ; le reste vient des eaux de surface (lac de la Haute-Sûre) (OCDE, 2019g ; CE, 2019). Les prélèvements par habitant (78 m³/habitant/an) sont largement en dessous de la moyenne OCDE (717 m³/habitant/an), notamment du fait de la faible part du secteur agricole. Ils ont baissé de 17 % entre 2010 et 2016 suite au ralentissement économique (baisse des prélèvements des industries métallurgiques) et grâce aux améliorations technologiques dans les réseaux de distribution (réparation de fuites dans les installations sanitaires et l'électroménager) (Graphique 1.16). Les projections indiquent une augmentation future de la consommation d'eau, du fait de l'augmentation de la population, de la croissance économique continue et soutenue, et de l'augmentation attendue de l'irrigation. Ces pressions pourraient s'avérer critique durant les périodes de forte consommation (entre juin et octobre) ainsi qu'à moyen terme (2030-2040).

Comme la recharge naturelle des eaux souterraines a été largement déficitaire dans les années 2016, 2017 et 2018, les niveaux des nappes d'aquifères sont actuellement assez faibles. Afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement en eau potable, le gouvernement s'est fixé une stratégie basée sur 3 axes. Tout d'abord, la délimitation de zones de protection autour des captages d'eau utilisés pour la consommation afin de protéger les ressources d'eau. Ensuite, des projets d'économie d'eau pour les grands projets d'infrastructure (construction de lotissements), en s'appuyant sur de nouvelles technologies permettant à l'eau d'effectuer plusieurs cycles (l'eau potable pouvant être utilisée pour les toilettes avant d'être rejetée dans les eaux usées). Ces projets seront accompagnés par des campagnes de sensibilisation et de soutien à des mesures d'économies dans les secteurs industriel et agricole et dans les ménages. Le troisième axe vise à capter et à potabiliser des ressources supplémentaires.

Graphique 1.16. Les prélèvements d'eau pour l'approvisionnement en eau potable augmentent



Source : OCDE (2019), « Eau : Prélèvements d'eau douce », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160000>

Qualité de l'eau

Seulement 3 % des masses d'eau de surface naturelles étaient classées en « bon état écologique » en 2015, ce qui place le Luxembourg parmi les pays les moins performants de l'UE (AEE, 2019c). Ceci est dû à une pauvre qualité hydro-morphologique (continuité écologiques interrompues, berges ou fonds stabilisés, etc.) ainsi qu'à une forte présence de nutriments, notamment l'azote. Aucune des masses d'eau de surface n'était en « bon état chimique ». Ce constat accablant est surtout lié aux substances ubiquistes. Lorsque l'on considère l'état chimique sans les prendre en compte, les masses d'eau de surface qui atteignent le « bon état chimique » selon les normes de qualité environnementale de la directive 2008/105/CE sont au nombre de 99 sur 110. Le Luxembourg a obtenu un report du délai d'atteinte de ses objectifs à 2027. Ces résultats s'expliquent par les retards de mise en œuvre des mesures prévues dans les plans de gestion ainsi que par un manque de cohérence entre les politiques de l'eau et les politiques agricoles. Par ailleurs, la taxe de rejet des eaux usées est relativement faible et n'encourage pas suffisamment les fournisseurs de services d'eau à réduire la charge polluante des eaux rejetées (Chapitre 3). Le Luxembourg, se situant sur la ligne de division des eaux entre le bassin hydrographique du Rhin et celui de la Meuse, a surtout des cours d'eau de petite voire de très petite taille. Chaque rejet supplémentaire constitue ainsi une pression potentielle. Or, avec une population croissante, les charges émises par les stations d'épuration augmentent également. Afin de pallier cet effet, les autorisations de rejets pour les stations sont très restrictives ce qui engendre des coûts de construction et de fonctionnement assez élevés.

En ce qui concerne l'eau souterraine, 50 % de ces masses d'eau étaient classées en mauvais état chimique suite aux concentrations élevées en nitrates et en métabolites de produits phytopharmaceutiques. En revanche, les 12 sites de baignades bénéficient d'une eau d'excellente qualité (CE, 2019b).

L'ensemble du territoire luxembourgeois est soumis à des mesures pour assurer la conformité avec la directive « nitrates » (91/676/CEE). Afin de protéger les captages utilisés pour l'approvisionnement en eau potable, 23 règlements grand-ducaux ont été publiés à partir de 2014 et 29 projets de règlement grand-ducaux sont actuellement en procédure réglementaire. Parmi ces projets se trouve la zone de protection autour du lac de la Haute-Sûre, qui est la principale réserve d'eau potable du Luxembourg et représente près de 50 % des eaux utilisées pour la consommation humaine. Toutefois, la pollution par les nitrates,

causée par l'élevage intensif du bétail et les exploitations laitières intensives reste problématique (CE, 2019b), notamment car les mesures ont été appliquées tardivement.

Approvisionnement en eau et assainissement

L'ensemble de la population résidente est raccordée à un réseau d'assainissement public urbain (OCDE, 2019h). En 2017, 75 % de la population bénéficiait d'un traitement tertiaire (dit « avancé ») et 22 % d'un traitement secondaire. D'importants investissements dans la modernisation et l'extension du réseau de stations d'épuration ont été réalisés depuis 2011. Ils ont permis, en janvier 2018, de clôturer la procédure d'infraction ouverte en 2011 par la Commission européenne auprès de la Cour de Justice de l'Union Européenne, à cause d'un manquement aux exigences fixées par la directive. Six stations d'épuration desservant des agglomérations de plus de 10 000 habitants n'étant pas conformes aux obligations énoncées, le Luxembourg avait été condamné en 2013 à des sanctions pécuniaires. De plus, le programme gouvernemental prévoit de « moderniser les stations d'épurations existantes en mettant un accent particulier sur le traitement des micropolluants et l'élimination des micro-plastiques. ». D'ici 2023 il est prévu d'entamer les travaux pour équiper les 13 principales stations d'épuration du pays (87 % des eaux urbaines) d'un quatrième niveau de traitement. Environ 117 bassins d'orages ainsi qu'environ 150 km de collecteurs d'eaux usées/mixtes ont été réalisés depuis 2010 (CE, 2019b).

L'eau potable est de très bonne qualité : le Luxembourg atteint un taux élevé (99-100 %) de conformité avec les critères microbiologiques, chimiques et d'autres paramètres établis dans la directive sur l'eau potable. Néanmoins, à cause de la pollution par les produits phytopharmaceutiques (principalement des herbicides et leurs métabolites) et par les nitrates, de nombreux captages utilisés pour la consommation humaine ont dû être mis hors service. Il est estimé que des quantités d'eau pouvant alimenter près de 75 000 personnes sont inutilisables. Ceci correspond à 12 % du volume annuel d'eau souterraine exploitée pour l'approvisionnement en eau potable. Depuis 2015, l'utilisation de certaines substances actives responsables d'une détérioration de la qualité de l'eau est interdite dans les zones de protection des eaux autour des captages utilisés pour l'approvisionnement en eau potable.

En vue de garantir à terme la sécurité d'approvisionnement en eau potable, le Luxembourg devrait envisager une approche préventive plus rigoureuse, par exemple en interdisant les produits phytopharmaceutiques dans les zones sensibles. Les croissances économiques et démographiques du pays nécessitent également des investissements, au niveau des infrastructures en eau potable, ainsi qu'une gestion performante des réseaux de distribution.

Recommandations sur la gestion des émissions (air et climat), des déchets et de l'eau

Climat et énergie

- Adopter la loi-cadre sur le climat dans les meilleurs délais; veiller à ce qu'elle comporte des objectifs contraignants de réduction des émissions de GES et qu'elle prévoie des systèmes institutionnels de révision et des mécanismes de consultation des parties prenantes adéquats; envisager d'inscrire dans la loi les engagements de l'Accord de Paris sur les flux financiers, ainsi qu'une tarification du carbone.
- Élaborer des scénarios pour atteindre les objectifs en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique à l'horizon 2030 sans perdre de vue les objectifs en matière de qualité de l'air et de climat; préciser la contribution de chaque secteur à ces objectifs, en particulier la contribution à la réduction de la consommation de carburants routiers des mesures actuelles et prévues en matière de transports.
- Élaborer un cadre de suivi de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation au changement climatique; veiller à ce que les incidences du changement climatique et la résilience soient dûment prises en compte dans les procédures d'EIE et d'EES; intégrer les risques climatiques aux produits d'assurance.

Gestion des matières et prévention des déchets

- Poursuivre la mise en œuvre du plan national de gestion des déchets et des ressources ; redoubler d'efforts pour augmenter le taux de recyclage des déchets organiques, plastiques, papiers et cartons et mieux exploiter le gisement de matières dans les déchets municipaux mixtes ; élargir les types de produits couverts par la Responsabilité Élargie des Producteurs : pneus, capsules de café, meubles, etc.
- Redoubler d'efforts pour mettre en place une tarification harmonisée de la gestion des déchets municipaux sur l'ensemble du pays en tenant compte des quantités réelles de déchets à éliminer ; inciter les communes à mieux coopérer et coordonner leurs actions ; renforcer l'utilisation d'instruments économiques incitatifs pour favoriser la prévention, le réemploi, la préparation à la réutilisation et le recyclage de haute qualité.
- Adopter une stratégie d'économie circulaire définissant la responsabilité de chaque ministère et partie prenante et établissant une feuille de route de mise en œuvre ; rechercher les synergies avec le développement des écotecnologies et des marchés publics verts ; établir une plateforme de rencontre permettant aux entreprises, aux banques et aux autres parties prenantes de coordonner leurs actions.

Gestion de l'eau et des intrants agricoles

- Accélérer la mise en œuvre des mesures de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et continuer d'y octroyer des ressources financières et humaines adéquates ; réviser la taxe de rejet des eaux usées afin de renforcer sa fonction incitative ; sécuriser l'approvisionnement en eau potable en appliquant une approche préventive plus rigoureuse, par exemple en interdisant les produits phytopharmaceutiques dans les zones sensibles.
- Améliorer la cohérence et l'intégration des politiques environnementales et agricoles ; évaluer l'efficacité économique et environnementale des subventions agricoles ; envisager l'introduction de taxes ou d'interdictions sur les engrais et les pesticides pour aider à réduire l'impact de ces produits sur la qualité de l'eau et du sol, la biodiversité et la santé humaine ; encourager l'adoption de pratiques agricoles durables en mettant à jour le guide sur les bonnes pratiques agricoles.

Notes

¹ Inclut les échanges d'électricité.

² La directive européenne sur les énergies renouvelables permet aux états membres ayant un gisement abondant et rentable en énergies renouvelables d'aider les autres pays à atteindre leurs objectifs. Ces accords stipulent que l'Estonie et la Lituanie transféreront chacune une certaine quantité d'énergie renouvelable excédentaire au Luxembourg entre 2018 et 2020.

³ Hors émissions du secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie.

⁴ Le SEQUE-UE repose sur un principe de plafonnement et d'échange des droits d'émission. Un plafond (qui diminue progressivement) est fixé pour limiter le niveau total de certains GES pouvant être émis par les installations couvertes par le système.

⁵ Il s'agit des secteurs du logement, de l'énergie, de la sylviculture, des infrastructures, de la gestion des crises, de l'aménagement du territoire, de l'agriculture, de la santé, de la biodiversité, du tourisme, des espaces urbains, de la gestion de l'eau et de l'économie.

⁶ Ici la valorisation inclut le recyclage et la valorisation énergétique (y compris l'incinération avec récupération d'énergie).

⁷ La Grande Région est l'unité géographique comprenant le Luxembourg, la Région wallonne en Belgique, la Lorraine en France et deux Länder allemands (la Sarre et la Rhénanie-Palatinat).

⁸ L'étude stratégique de la 3ème révolution industrielle pour le Grand-Duché de Luxembourg (2016), qui explore les futures opportunités de développement économique, suggère une transition vers une agriculture 100% durable et biologique d'ici 2050.

⁹ Catégories « vulnérable », « en danger » et « en danger critique » de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

¹⁰ La directive-cadre sur l'eau (2000/60/EC), la directive « inondation » (2007/60/EC), la directive « eaux souterraines » (2006/118/EC), la directive « eaux de baignade » (2006/7/EC), la directive « eau potable » (98/83/EC), la directive « eaux résiduaires urbaines » (91/271/EEC), la directive « nitrates » (91/676/EEC).

Références

- AEE (2019a), *Landscape fragmentation status and trends, 2009-2015: country comparison* [*Fragmentation du paysage, état et tendances 2009-15 : comparaison entre pays*], Agence Européenne pour l'Environnement, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/mobility-and-urbanisation-pressure-on-ecosystems-2/assessment> (consulté en décembre 2019).
- AEE (2019b), *State of Nature in the EU: Article 12 national summary dashboards* [*L'état de la nature dans l'UE : tableaux de bord nationaux résumés*], Agence Européenne pour l'Environnement, <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-12-national-summary-dashboards>.
- AEE (2019c), « Surface water bodies: Chemical status » [Eaux de surface : état chimique], *WISE-SoW* (base de données)., https://tableau.discomap.eea.europa.eu/t/Wateronline/views/WISE_SOW_SWB_SWPrioritySubstanceWithoutUPBT/Country?:embed=y&:showAppBanner=false&:showShareOptions=true&:display_count=no&:showVizHome=no (consulté en décembre 2019).
- AEE (2018a), « National Emission Ceilings (NEC) Directive : NEC Directive Reporting status 2018 », No. 6/2018, Agence Européenne pour l'Environnement, Copenhague, <https://www.eea.europa.eu/publications/nec-directive-reporting-status-2018>.
- AEE (2018b), *Air quality in Europe-2018 report* (*Qualité de l'air en Europe – rapport 2018*), No. 12/2018, <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018>.
- AEV (2018), *Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2016*, Administration de l'Environnement, Luxembourg, https://webdab01.umweltbundesamt.at/download/submissions2018/LU_IIR2018.zip?cgiproxy_skip=1.
- AIE (2020), *Luxembourg 2020 Energy Policy Review*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/54355dd7-en>.
- AIE (2019), « World energy balances », *World Energy Statistics and Balances* (base de données). <https://doi.org/10.1787/data-00512-en> (consulté en novembre 2019).
- BirdLife International et al. (2018), *The State of Implementation of the Birds and Habitats Directives in the EU* [*L'état de la mise en oeuvre des Directives Oiseaux et Habitats de l'Union Européenne*], BirdLife International, European Environmental Bureau, Friends of the Earth Europe, WWF, https://www.wwf.se/source.php/1739351/Rapport%20Nature%20Scorecards_Report_March2018.pdf
- CE (2019a), *Eurobaromètre Standard 91: L'opinion publique dans l'Union européenne - Luxembourg*, Commission Européenne, Bruxelles, <https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/STANDARD/surveyKy/2253>
- CE (2019b), *L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale de l'UE. Rapport par pays - LUXEMBOURG*, Commission Européenne, Bruxelles, http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_lu_fr.pdf.
- CE (2018), *Semestre européen 2018: évaluation des progrès accomplis dans les réformes structurelles, la prévention et la correction des déséquilibres macroéconomiques, et résultats des bilans approfondis au titre du règlement (UE) n° 1176/2011. Rapport 2018 pour le Luxembourg*, Commission Européenne, Bruxelles, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0214&from=EN>.

- CE (2017), *Attitudes of European citizens towards the environment, Special Eurobarometer 468*, European Commission, <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/Survey/getSurveyDetail/instruments/SPECIAL/surveyKy/2156>.
- Eurostat (2019a), « Share of renewable energy in gross final energy consumption », *Eurostat* (base de données), https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_31/default/table?lang=en (consulté en décembre 2019).
- Eurostat (2019b), « Transport », *Eurostat* (base de données), <https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data> (consulté en décembre 2019).
- Eurostat (2019c), « Moyenne des émissions de CO₂ par kilomètre provenant de véhicules particuliers neufs », *Eurostat* (base de données), https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_12_30/default/table?lang=fr (consulté en novembre 2019).
- Eurostat (2019d), « Traitement des déchets par catégorie de déchets, dangérosité et opérations de gestion des déchets », *Eurostat* (base de données), https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_wastrt&lang=fr (consulté en novembre 2019).
- Eurostat (2019e), « Agriculture biologique », *Eurostat* (base de données), <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/data/database>. (consulté en décembre 2019)
- MAVDR (2020), *Plan d'action national de la promotion de l'agriculture biologique « PAN-Bio 2025 »*, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, <https://agriculture.public.lu/content/dam/agriculture/publications/ma/pan-bio-2025/200306-PAN-Bio-2025-long-A4-land-web-2.pdf>
- MAVPC (2018), *Plan d'action national de la promotion de l'agriculture biologique*, présentation, <https://agriculture.public.lu/dam-assets/publications/asta/bio/bio-powerpoint2018-version-finale.pdf>.
- MAVPC (2017), *Plan d'action national pour réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques*, <https://agriculture.public.lu/dam-assets/publications/asta/pflanzenschutz/20171201-pan-final-003-06122017.pdf>.
- MDDI (2018a), *Seventh National Communication of Luxembourg under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Ministry of Sustainable Development and Infrastructure, Luxembourg, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/39752148_Luxembourg-NC7-1-LU_NC7_180212.pdf.
- MDDI (2018b), *Plan national de gestion des déchets et des ressources (PNGDR)*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, https://environnement.public.lu/fr/offall-ressourcen/principes-gestion-dechets/Plan_national_de_gestion_des_dechets_PNGD.html.
- MDDI (2017a), *Programme National de Qualité de l'Air*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/air/plans-strategies/2017-pnqa-layout.pdf>.
- MDDI (2017b), *Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2015*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, http://cdr.eionet.europa.eu/lu/eu/nec_revised/iir/envwmm18g/LU_IIR_2017_final_170524.pdf
- MDDI (2017c), *Plan National concernant la Protection de la Nature 2017-2021*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/general/pnnp2.pdf>.
- MDDI (2015), *Cinquième rapport national du Luxembourg à la Convention sur la Diversité Biologique*, <https://www.cbd.int/doc/world/lu/lu-nr-05-fr.pdf>.

- MDDI (2010), *Plan général de gestion des déchets*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, https://environnement.public.lu/fr/publications/dechets/plan_general_gd.html.
- MEA (2018), *Plan directeur sectoriel « Paysages »*, Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du Territoire, <https://amenagement-territoire.public.lu/fr/plans-caractere-reglementaire/plans-sectoriels/paysage.html#>.
- MECDD (n.d.), *Portail de l'environnement : Surveillance et évaluation de la qualité de l'air - Valeurs mesurées en temps réel*, <https://environnement.public.lu/fr/loft/air/mesures/mesures-actuelles.html> .
- MECDD (2019), *Portail de l'environnement : Les zones Natura 2000 au Grand-Duché de Luxembourg*, https://environnement.public.lu/fr/natur/biodiversite/mesure_3_zones_especes_proteges/natura_2000.html (consulté en décembre 2019).
- Ministère de l'économie (2017), *Quatrième plan d'action national pour l'efficacité énergétique au Luxembourg*, Ministère de l'économie, Luxembourg, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/lu_neeap_2017_en.pdf .
- Ministère de l'Économie, la Chambre de Commerce et IMS Luxembourg (2017), « The third industrial revolution », <https://www.troisiemerevolutionindustrielle.lu/>.
- OECD (2020a), *Perspectives économiques de l'OCDE, Volume 2020 Numéro 1*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/e26dfe32-fr>.
- OCDE (2020b), « Qualité de l'air et santé : Mortalité et coûts en bien-être imputables à l'exposition à la pollution de l'air », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/a9fa014e-fr> (consulté en janvier 2020).
- OCDE (2019a), *Études économiques de l'OCDE : Luxembourg 2019*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/2a4a718c-fr> .
- OCDE (2019b), « Air et climat : Émissions atmosphériques par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/data-00598-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2019c), « Qualité de l'air et santé : Exposition aux particules fines PM_{2,5} - pays et régions », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/ba4edead-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2019d), « Déchets : Déchets municipaux », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (database), <https://dx.doi.org/10.1787/data-00601-fr> (consulté en juillet 2019).
- OCDE (2019e), « Déchets: Production de déchets par secteur », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://doi.org/10.1787/data-00674-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2019f), « Performance environnementale de l'agriculture - bilans nutritifs », *Statistiques agricoles de l'OCDE* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/f54ddd2c-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2019g), « Eau : Prélèvements d'eau douce », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/data-00602-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2019h), « Eau : Traitement des eaux usées », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données), <https://dx.doi.org/10.1787/data-00604-fr> (consulté en novembre 2019).
- OCDE (2017), *Études économiques de l'OCDE : Luxembourg 2017*, Éditions OCDE, Paris, https://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-lux-2017-fr.
- OCDE (2014), *Le coût de la pollution de l'air : Impacts sanitaires du transport routier*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264220522-fr>.
- OCDE (2010), *Examens environnementaux de l'OCDE: Luxembourg 2010*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264077300-fr>.

STATEC (2019a), –*Transport (base de données)*,

https://statistiques.public.lu/stat/ReportFolders/ReportFolder.aspx?IF_Language=fra&MainTheme=4&FldrName=7&RFPPath=7049

STATEC (2019b), *Le Luxembourg en chiffres*, <https://statistiques.public.lu/catalogue-publications/luxembourg-en-chiffres/2019/luxembourg-chiffres.pdf>.

STATEC (2019c), *Agriculture, Le portail des statistiques* (base de données)

https://statistiques.public.lu/stat/ReportFolders/ReportFolder.aspx?IF_Language=fra&MainTheme=4&FldrName=2 (consulté en janvier 2019).

STATEC (2019d), *Forêts (base de données)*,

https://statistiques.public.lu/stat/ReportFolders/ReportFolder.aspx?IF_Language=fra&MainTheme=1&FldrName=3&RFPPath=9609 (consulté en juillet 2019).

2 Gouvernance et gestion de l'environnement

Le Luxembourg est un petit pays avec un système centralisé de gouvernance de l'environnement. Les pouvoirs publics déploient des efforts importants pour qu'il soit plus transparent et rende davantage de comptes, et pour actualiser le droit de l'environnement. Néanmoins, des contraintes de ressources font obstacle à une mise en œuvre plus efficace de la politique et de la législation relatives à l'environnement et au déploiement de bonnes pratiques dans le contrôle du respect des règles. Le chapitre 2 est consacré au cadre institutionnel et réglementaire où s'inscrit la gestion de l'environnement, à la fixation des obligations environnementales et à l'application des dispositions, aux mécanismes de participation des citoyens aux prises de décision, ainsi qu'à l'accès à l'information, l'éducation et la justice environnementales.

2.1. Introduction

La décennie écoulée a été marquée par l'écho politique de plus en plus en grand des questions d'environnement. La gouvernance de l'environnement est plus proactive et transparente qu'auparavant, de nombreuses initiatives nouvelles ayant été prises en matière de législation et d'action publique. Les indicateurs mesurant globalement la qualité de la réglementation, l'État de droit et l'efficacité des pouvoirs publics au Luxembourg sont élevés, mais ils ont légèrement baissé entre 2012 et 2017 (Banque mondiale, 2017). Ces tendances se manifestent aussi dans le domaine de l'environnement, où la mise en œuvre de l'action publique pâtit souvent d'un manque de cohérence entre les administrations et peine à donner les résultats attendus.

2.2. Cadre institutionnel de la gouvernance de l'environnement

La Grand-Duché du Luxembourg est un petit État unitaire doté d'un système centralisé de gouvernance de l'environnement. Toutefois, ses 102 communes jouissent d'une large autonomie, sous le contrôle du gouvernement central, qui désigne les bourgmestres. Les 12 cantons servent à délimiter les circonscriptions électorales et les arrondissements judiciaires, mais ils n'ont pas de fonctions administratives.

Gouvernement central et coordination horizontale

Le ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable (MECDD) est chargé d'élaborer la politique relative à l'environnement et au développement durable. Sous sa tutelle, trois autorités exécutent des fonctions de réglementation et de surveillance : l'Administration de l'environnement (AEV), l'Administration de la nature et des forêts (ANF) et l'Administration de la gestion de l'eau (AGE). Dans le domaine de l'eau, l'AEV et l'AGE ont des responsabilités complémentaires. L'AEV et l'AGE sont chargées de la réglementation des effluents qui sont rejetés dans les eaux de surface. L'AGE s'occupe des prélèvements d'eau, de la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface et supervise l'approvisionnement en eau potable et les infrastructures de traitement des eaux usées urbaines (les responsabilités liées à l'eau ont été transférées en 2013 du ministère de l'Intérieur au ministère de l'Environnement). Ces administrations ont une structure organisationnelle moderne régie par leurs missions, ce qui a amélioré leur efficacité.

Le ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (MEA) a la charge des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Il coordonne par ailleurs les politiques nationales de développement territorial et d'utilisation des sols. Le ministère de l'Intérieur est responsable de la coordination entre l'État et les collectivités locales, notamment en matière de développement urbain et d'aménagement de l'espace à l'échelle locale (section 2.3). Les transports et les infrastructures relèvent de la responsabilité du ministère de la Mobilité et des Travaux publics. Le MEA et le MECDD supervisent Myenergy, organisme dont la mission consiste à encourager le passage à une énergie durable, notamment dans le secteur du logement. Plusieurs de ces responsabilités liées à l'environnement entraînent dans le champ du ministère du Développement durable et des Infrastructures (MDDI) pendant la période 2013-18. Cependant, le portefeuille du ministre de l'Environnement (l'un des deux ministres de l'ancien MDDI) est demeuré pratiquement inchangé.

Globalement, la coordination horizontale dans le domaine de l'environnement et du développement durable fonctionne bien. La Commission interdépartementale de développement durable (CIDD) supervise l'élaboration et la mise en œuvre du plan national pour un développement durable (Chapitre 3), et réunit les acteurs publics concernés par les grands dossiers stratégiques. En outre, un comité interdépartemental de coordination spécialisé veille sur la mise en œuvre de chaque loi concernant l'environnement. Par exemple, la future loi sur le climat établira probablement un mécanisme formel de collaboration entre le

MECDD et le MEA dans les domaines de l'énergie et du climat. Cela étant, les intérêts économiques de certains secteurs (comme l'agriculture) empêchent souvent une meilleure collaboration interministérielle.

Collectivités locales

Les communes sont responsables de l'utilisation des sols, de l'approvisionnement en eau, de la gestion des eaux usées et des déchets, et de certains aspects de la protection du milieu naturel (Chapitre 5). Elles définissent leurs actions et leurs pratiques en grande partie de manière autonome. Elles mettent leurs ressources en commun au sein de « syndicats » – associations de plusieurs communes ayant pour objet d'assurer certains services environnementaux (gestion de l'eau ou des déchets). Beaucoup de communes sont membres de plusieurs syndicats de services environnementaux. On observe cette bonne pratique dans plusieurs pays membres de l'OCDE (France, Suède et Hongrie, par exemple). Ces syndicats sont souvent des interlocuteurs essentiels des autorités centrales au sujet des questions locales d'environnement. Dans la gestion des déchets, les communes et le syndicats pourraient coopérer mieux pour harmoniser les pratiques dans le pays (Chapitre 1).

Les contacts directs entre les autorités centrales et les communes se sont intensifiés depuis l'abolition, en 2015, des commissariats de district qui servaient auparavant d'intermédiaires entre ces deux niveaux d'administration. Cette réforme allait dans le sens de l'une des recommandations formulées dans l'Examen environnemental de 2010, qui préconisait au Luxembourg de renforcer la coordination entre les autorités centrales et locales aux fins de la mise en œuvre des politiques de l'environnement et d'aménagement du territoire. Les communes sont régulièrement consultées au sujet des projets de réglementation qui les concernent, par exemple dans les domaines de la protection du milieu naturel ou des zones de protection des eaux, mais aussi sur tous les plans stratégiques. Le ministère de l'Environnement a publié, à l'intention des communes, plusieurs *vade-mecum* sur des questions relevant de leurs compétences.

Toutes les communes ont signé le « Pacte climat », accord de coopération dans lequel elles s'engagent à appliquer des mesures en rapport avec l'environnement et le climat. En contrepartie, elles reçoivent une aide financière et technique de l'État et une certification environnementale (Chapitre 3). En outre, les communes forment des « *partenariats de cours d'eau* » ainsi que des « *partenariats d'inondations* » (normalement à travers le même cours d'eau). Elles adhèrent aussi à des « *stations biologiques* », des syndicats intercommunaux qui ont pour mission de transposer les projets de protection de la nature au niveau local.

2.3. Fixation des obligations réglementaires

La législation nationale applicable dans le domaine de l'environnement est rassemblée dans un Code de l'environnement, recueil consultable en ligne et mis à jour régulièrement. Au cours de la période étudiée, plusieurs nouveaux textes importants sont entrés en vigueur, dont une loi de 2018 concernant la protection de la nature et la loi-cadre de 2012 sur la gestion des déchets. En outre, un certain nombre de lois sur l'environnement ont été modifiées pour les faire concorder avec des directives de l'UE, dont la loi relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement, en 2018, et la loi sur les émissions industrielles, en 2014. Le Luxembourg est en règle eu égard à la mise en œuvre de la législation européenne : il ne contrevient qu'à deux directives sur l'environnement, ce qui fait de lui l'État membre de l'UE le plus respectueux de ces textes avec le Danemark (CE, 2019a).

Évaluation de la réglementation et de l'action publique

Toutes les lois font l'objet d'une analyse d'impact réglementaire (AIR) fondée sur une liste de points à vérifier qui met l'accent sur la charge administrative et le coût des contrôles. Cette analyse ne prend pas en compte les effets bénéfiques ou préjudiciables sur l'environnement. Cependant, une évaluation de la

durabilité de chaque avant-projet de loi est en voie de mise en œuvre. Cette évaluation, fondée sur les priorités du Plan national pour un développement durable (Chapitre 3), a vocation d'information et de transparence : elle sera soumise au parlement et sera accessible au public. Bien que cette évaluation soit obligatoire, ses conclusions ne sont pas contraignantes.

Par ailleurs, la politique, les plans et les programmes relatifs à l'environnement ne font pas l'objet d'évaluations *ex ante* suffisantes, notamment d'évaluations fondées sur l'analyse des coûts et des avantages. Il peut en résulter une incohérence entre différentes stratégies, laquelle entame leur efficacité.

Tous les plans nationaux d'aménagement du territoire et tous les plans directeurs sectoriels sont obligatoirement soumis à une évaluation environnementale stratégique (EES), comme le recommandait l'Examen environnemental de 2010. Néanmoins, les EES ne portent que sur certains éléments des plans communaux d'aménagement. Lorsqu'une EES est conduite, elle a habituellement une portée assez générale. Il en découle une certaine confusion avec l'enquête publique qui est généralement menée en parallèle. Les résultats des EES font rarement l'objet d'un suivi au cours de la phase de mise en œuvre du plan ou programme concerné.

Plusieurs évaluations *a posteriori* ont été réalisées dans le domaine de l'environnement (deuxième Plan climat et deuxième Plan national pour un développement durable, par exemple). Toutefois, même si l'Examen environnemental de 2010 recommandait de suivre de plus près les résultats des actions visant l'environnement, les évaluations ne sont pas utilisées systématiquement aux fins de gestion (OCDE, 2018). Les ressources que les pouvoirs publics consacrent à l'évaluation des politiques sont insuffisantes. De plus, l'évaluation des résultats des activités gouvernementales ne fait pas partie des missions de la Cour des comptes, alors que c'est le cas dans plusieurs pays membres de l'OCDE (comme l'Estonie et le Canada).

Évaluations d'impact sur l'environnement et autorisations

Des procédures distinctes s'appliquent à l'EIE et aux autorisations. Aux termes de la loi de 2018 sur l'EIE, les projets relèvent de différentes catégories, une vérification préliminaire étant requise dans la plupart des cas. Les rapports des EIE sont publiés sur un site spécial et annoncés dans au moins quatre journaux quotidiens, après quoi le public peut les commenter pendant une période de trente jours. Une « conclusion motivée » favorable doit nécessairement être transmise par le MECDD à la suite du rapport d'EIE pour qu'il soit possible de demander une autorisation.

Depuis 2017, les demandes d'autorisation pour les établissements « classés » (réglementés) se font au moyen d'un dossier normalisé (formulaire électronique « commodo »). Le nombre des dossiers incomplets a ainsi diminué et donc la durée de la procédure également. À l'avenir, la transmission s'opérera elle aussi par la voie électronique, de façon à accélérer encore le processus. Selon le type d'installation, l'AEV et l'Inspection du travail et des mines délivrent les autorisations séparément ou en coordination. Dans le cas des établissements dont les impacts sont modérés, ce sont les autorités locales qui délivrent les autorisations. Le public peut commenter les projets d'autorisation pendant quinze jours.

En ce qui concerne les établissements qui ont peu d'impacts, l'autorisation est remplacée par une déclaration selon des normes environnementales (règles contraignantes générales) contenues dans une réglementation publique. Ces normes ne sont pas définies secteur par secteur, car les installations ne sont pas assez nombreuses dans chacun d'eux pour que cela se justifie. Il est prévu d'étendre le régime de la déclaration à plusieurs autres types d'activités économiques pour réduire les démarches administratives auxquelles sont soumises les petites entreprises.

L'AGE délivre divers types d'autorisations relatives à l'eau : pour les prélèvements et les rejets effectués dans les eaux de surface et les eaux souterraines, ainsi que pour la construction des ouvrages concernés. Il existe aussi plusieurs autorisations liées à la sylviculture et à d'autres utilisations du milieu naturel (Chapitre 5).

Aménagement du territoire

Aux termes de la loi de 2018 concernant l'aménagement du territoire, celui-ci doit être régi par un Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT). La mise en œuvre de ce programme est censée passer par quatre plans directeurs sectoriels contraignants (qui visent le logement, les transports, les zones d'activité économique et la préservation des paysages) et les plans d'occupation du sol. Les plans d'occupation du sol ciblent les infrastructures de dimension nationale (comme les aéroports) et s'imposent aux plans communaux. Le PDAT, les plans sectoriels et les plans d'occupation du sol sont soumis à EES.

Le Conseil de gouvernement a approuvé quatre plans sectoriels en juillet 2019 au terme d'une vaste consultation publique. En revanche, le PDAT en vigueur, deuxième en date, remonte à 2003. Afin de faire mieux concorder le plan directeur et les plans sectoriels, le MEA est en train d'élaborer un nouveau PDAT. Un projet est attendu en 2020.

Sous la supervision du ministère de l'Intérieur, les communes élaborent des plans d'aménagement général et des plans d'aménagement particulier. Dans le passé, les plans communaux donnaient souvent lieu à des dilemmes entre la nécessité de construire des logements et la nécessité de tenir compte de l'environnement. En mars 2020, 48 communes avaient adopté des plans d'aménagement général « de nouvelle génération ». Leurs projets sont examinés par la Commission d'aménagement, coprésidée par le ministère de l'Intérieur et le MEA, laquelle émet un avis. Le MECDD, lui aussi membre de cette commission, peut également émettre un avis, mais uniquement sur les zones vertes. Néanmoins, les communes ne sont pas tenues de suivre les avis formulés, ce qui peut se traduire par des contradictions entre les plans communaux et les plans sectoriels nationaux.

Le MECDD recommande de soumettre dans leur intégralité les plans d'aménagement général et particulier à une EES, comme cela se fait dans beaucoup de pays membres de l'OCDE (en France et en Lettonie, par exemple). Cependant, le Tribunal administratif a estimé que seules les parties de ces plans qui concernent les zones vertes devaient être soumises à EES. Cette pratique est la plus courante, ce qui ne garantit pas que les considérations environnementales soient dûment prises en compte dans l'aménagement du territoire à l'échelon local.

2.4. Assurance de conformité

D'après les statistiques de l'AEV, les infractions graves sont rares dans le domaine de l'environnement au Luxembourg. Toutefois, les ressources affectées à la détection des manquements étant modestes, il n'est pas exclu que les pouvoirs publics surestiment le degré auquel les assujettis respectent les règles. Ainsi, dans le domaine de l'eau, où l'AEV a intensifié ses activités d'inspection, le taux de non-conformité est élevé (entre 20 % et 30 %).

Inspections environnementales

Créée en 2017, l'unité chargée des inspections et des contrôles au sein de l'AEV surveille les activités présentant des risques environnementaux élevés. Ses quatre membres (sur les 110 personnes, environ, employées à l'AEV) ne répondent pas à tous les besoins en matière de contrôle du respect des règles. Parmi eux, seuls deux inspecteurs ont le statut d'officier de police judiciaire doté de pouvoirs spéciaux d'enquête.

Les inspections de l'AEV font suite, pour la plupart, à des plaintes de citoyens (65 % des cas en 2018), ou à des demandes du ministère de l'Environnement, du parquet ou de la police. Le nombre de plaintes a augmenté de 50 % en 2018 par rapport à l'année précédente (AEV, 2019), ce qui s'est traduit par une

multiplication par deux des inspections déclenchées par des plaintes. Cependant, le formulaire de saisie des plaintes créé récemment aide à y répondre de façon plus ciblée.

L'intervalle entre deux inspections périodiques est défini dans la loi de 2014 relatives aux émissions industrielles : il est d'un an dans le cas des installations présentant les risques les plus élevés et de trois ans dans celui des installations présentant les risques les moins élevés. Dans la pratique, toutes les installations régies par la directive de l'UE relative aux émissions industrielles (IED, 2010/75/EU) ne sont pas inspectées tous les ans. En 2018, seules 17 des 35 installations de ce type que compte le pays ont fait l'objet d'une inspection périodique (AEV, 2019), ce qui est en grande partie imputable au manque de personnel. Un meilleur équilibre est nécessaire entre la réaction aux plaintes et les inspections programmées de façon proactive en fonction des risques.

L'AEV procède aussi, occasionnellement, à des campagnes ponctuelles d'inspections visant un secteur d'activité donné. Une campagne de ce type a été menée en 2018 dans le secteur agricole. Le suivi courant (échantillonnages et mesures) des rejets de polluants dus à un large éventail d'installations est sous-traité à des organismes spécialisés agréés par le MECDD. Quelques 1 200 à 1 500 visites sur site ont lieu chaque année.

L'AGE a mis en place son propre service d'inspection et de contrôle en 2017. Ce dernier vérifie la conformité avec les autorisations relatives à l'eau, et réagit aux incidents provoquant une pollution des eaux. Le nombre d'inspections a plus que triplé entre 2017 et 2019, passant de 85 à 270. Les trois administrations compétentes (AEV, AGE et ANF) collaborent dans une certaine mesure dans le cadre des contrôles, mais à un degré insuffisant. L'AGE et l'ANF établissent des statistiques chacune de leur côté, en conséquence de quoi il est difficile d'évaluer le niveau de conformité. Ainsi, les administrations auraient des avantages à retirer d'une stratégie intégrée de contrôle du respect des règles, laquelle pourrait être élaborée par le MECDD.

Le site web de l'AEV fournit des informations sur la programmation des inspections et donne accès aux rapports complets des inspections des installations IED, mais seulement jusqu'en 2016. On y trouve la description des cas de non-conformité mis en évidence, ainsi que des mesures recommandées pour y remédier et acceptées par les opérateurs. Toutefois, en général, les rapports d'inspection ne contiennent pas d'informations sur les avertissements émis, les sanctions infligées ou le niveau de conformité atteint ensuite. Ceux qui concernent les installations hors IED et les inspections non programmées ne sont pas publiés.

Application des dispositions du droit

Les autorités chargées de l'environnement s'appuient souvent sur les services nationaux de police et des douanes pour faire respecter le droit. Les agents de ces services reçoivent une formation sur la réglementation environnementale, mais il serait peut-être nécessaire que cette formation soit plus poussée. En outre, il n'existe pas de procureurs ou de juges spécialisés dans les affaires d'environnement. Seuls les parquets de la ville de Luxembourg et de Diekirch comptent chacun deux personnes qui s'occupent de la délinquance liée aux déchets (UE, 2019).

Il existe un déficit d'informations sur l'efficacité de différentes sanctions, ainsi que sur la proportionnalité des mesures prises par les autorités compétentes face aux différents types d'infractions (CE, 2017). Les mesures administratives se sont toujours limitées à des avertissements, et à des prescriptions de mise en conformité ou à des injonctions d'arrêt des activités illicites. Les inspecteurs environnementaux et la police peuvent dresser des procès-verbaux, qui sont ensuite transmis au parquet dans la perspective d'une action pénale. Cependant, les récentes modifications de la réglementation sur l'eau et les déchets ont créé des amendes administratives pouvant aller jusqu'à 1 000 EUR pour les manquements mineurs. Des changements similaires sont attendus dans les sanctions à l'encontre des infractions concernant le milieu

naturel. Élargir l'éventail des amendes administratives donnerait aux inspecteurs la possibilité de recourir davantage aux sanctions pécuniaires sans avoir à solliciter d'autres autorités.

Les sanctions pénales sont rares : sur près de 140 inspections menées en 2018, l'AEV n'a constaté qu'une infraction et n'a pas infligé de sanctions. La même année, l'AGE a pris 122 mesures administratives au terme de 231 inspections, mais une action pénale n'a été engagée que dans deux cas. La raison pour laquelle ces actions en justice sont rares tient en grande partie au fait qu'il faut beaucoup de ressources pour recueillir des preuves assez solides pour être jugées recevables par une instance pénale.

Les amendes sanctionnant la plupart des infractions dans le domaine de l'environnement vont de 250 EUR à 125 000 EUR, et les peines d'emprisonnement de huit jours à six mois. Les petites infractions concernant les déchets peuvent être punies d'un avertissement taxé de 250 EUR au maximum. Ces sanctions sont plus faibles que dans la majorité des pays membres de l'OCDE et elles ont peu de chances d'avoir un effet dissuasif. Ce sont les tribunaux qui les déterminent, mais les juges n'ont pas de consignes leur permettant de fixer le montant des amendes proportionnellement à la gravité des faits. En 2018, 49 condamnations pénales ont été prononcées à la suite d'infractions dans le domaine de l'environnement. Des sanctions pécuniaires ont été décidées dans 14 de ces affaires (dans dix d'entre elles, l'amende a été inférieure à 1 000 EUR).

Responsabilité environnementale

Responsabilité en cas d'atteinte à l'environnement

Aux termes de la loi de 2009 relative à la responsabilité environnementale, c'est au juge qu'il appartient d'ordonner à la partie responsable de réparer à ses frais les dommages qu'elle a causés à l'environnement. L'injonction définit le calendrier des réparations, lequel ne peut excéder un an, et peut aussi prévoir une astreinte jusqu'au terme des réparations. Au cours de la décennie écoulée, seules deux affaires de pollution accidentelle de l'eau ont été traitées en application de cette loi. Néanmoins, les dispositions de cette dernière ne sont pas rétroactives. Les affaires antérieures à 2009 peuvent faire l'objet d'autres dispositions réglementaires, mais pas toujours de façon cohérente.

Un permis peut faire obligation à un opérateur de fournir des garanties financières à hauteur des coûts estimés du démantèlement d'une installation ou de la dépollution d'un site. Ces garanties sont obligatoires dans le cas des opérateurs d'installations IED et d'établissements conservant de grandes quantités de substances dangereuses. Les opérateurs peuvent choisir de souscrire une assurance environnementale. Néanmoins, au Luxembourg, les compagnies n'assurent pas les atteintes à l'environnement de grande ampleur (qui supposerait des indemnités élevées), car les clients potentiels sont trop peu nombreux pour que ce marché soit viable à l'échelle nationale.

Sites contaminés

Quelque 12 000 sites potentiellement contaminés sont recensés au Luxembourg. Toutefois, leur décontamination véritable est tributaire des financements et des efforts consentis volontairement par les parties responsables. La décontamination des sites orphelins (c'est-à-dire ceux dont la partie responsable ne peut pas être retrouvée ou est insolvable) peut être financée à moitié par le Fonds de protection de l'environnement, mais le reste du financement doit être assuré par les communes, qui ne sont pas toujours prêtes à l'apporter. Ces lacunes avaient déjà été relevées dans l'Examen environnemental de 2010, qui recommandait au Luxembourg d'« établir un plan pluriannuel pour l'assainissement et la réhabilitation des sites contaminés, y compris les sites orphelins, et [de] préciser les modalités de financement correspondantes ».

Une nouvelle loi sur la protection des sols et la gestion des sites pollués est en attente d'adoption. Elle imposera aux pouvoirs publics d'élaborer un plan national de protection des sols, d'établir une liste des

établissements risquant de polluer les sols, de vérifier les sites enregistrés au cadastre et, enfin, de limiter les enregistrements aux sites très pollués. Elle définira les sols comme une ressource naturelle non renouvelable, et déterminera les responsabilités et procédures nécessaires à leur remise en état.

Promotion de la conformité et des pratiques écologiques

Les autorités environnementales n'accordent pas suffisamment d'attention à l'action à mener pour encourager les pratiques écologiques dans les entreprises et le respect des règles. Cette lacune est en partie comblée par des associations professionnelles qui dispensent à leurs membres des informations sur leurs obligations vis-à-vis de l'environnement et sur les moyens envisageables pour les respecter.

Initiatives volontaires des entreprises

Les accords environnementaux volontaires ne sont pas encore très répandus. Un accord de cette nature, conclu entre les pouvoirs publics et 50 entreprises gourmandes en énergie, prévoit une réduction de leur consommation d'énergie de 7 % sur la période 2017-20. Le ministère de l'Environnement valide les audits écologiques volontaires et d'autres formes d'auto-évaluation environnementale au moyen d'un agrément. En 2018, 87 personnes physiques ou morales étaient titulaires d'un agrément de ce type (AEV, 2019). Les associations de petites entreprises proposent d'étendre le « pacte climat » (section 2.2) aux petites et moyennes entreprises pour promouvoir l'efficacité énergétique et les pratiques respectueuses du climat en général.

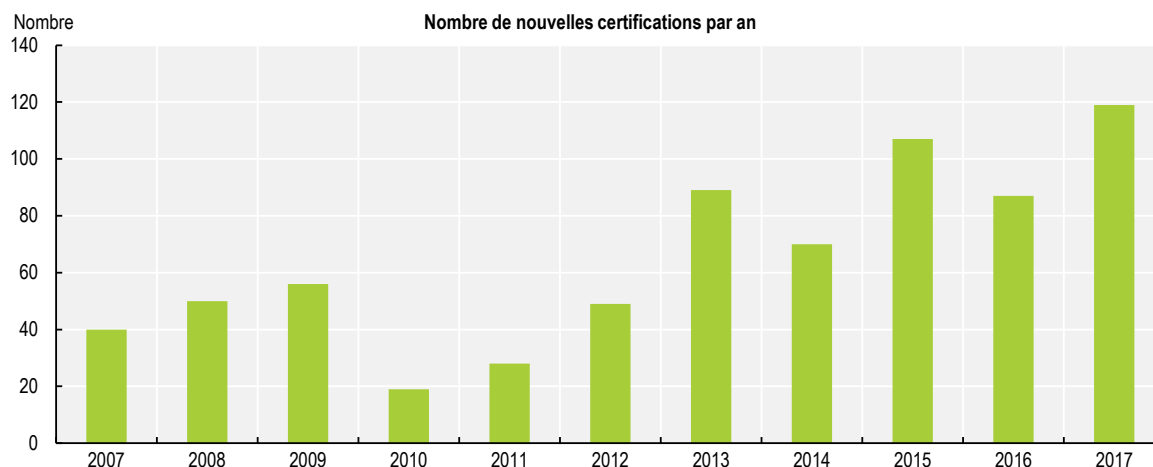
Certifications découlant des systèmes de management environnemental

Le nombre de nouvelles certifications accordées chaque année au titre de la norme ISO 14001 sur les systèmes de management environnemental a été multiplié par six entre 2010 et 2017 (Graphique 2.1), alors que les incitations gouvernementales étaient limitées. L'AEV n'a commencé que dernièrement à prendre en compte la certification ISO 14001 dans le calcul de la périodicité des inspections programmées. Plusieurs institutions de l'UE implantées au Luxembourg et une organisation locale ont adopté le Système de management environnemental et d'audit (SMEA) de l'UE. Plusieurs autres organisations locales envisagent de faire de même. Cependant, le SMEA reste peu prisé des entreprises locales. En 2018, l'AEV et l'Institut luxembourgeois des sciences et technologies ont lancé ensemble un programme qui vise à promouvoir cet instrument.

Achats publics verts

Le Luxembourg n'a ni plan national d'action ni stratégie nationale dans le domaine des achats publics verts. Il n'existe pas non plus de mesures ou d'objectifs précis pour en faire la promotion. Cependant, la loi sur les marchés publics passés par le gouvernement encourage les autorités adjudicatrices à utiliser les appels d'offres pour favoriser le développement durable. En 2018, le gouvernement a décidé que sa flotte de véhicules devait se composer de véhicules électriques ou hybrides rechargeables, sauf exceptions dûment justifiées. Il a aussi mis sur pied un groupe de travail chargé des défis et opportunités liés aux marchés publics dans une économie circulaire (CE, 2019b).

Graphique 2.1. Le nombre de certifications ISO 14001 a nettement augmenté ces dix dernières années



Source : ISO (2018), ISO Survey 2017, Organisation internationale de normalisation, Genève.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160019>

2.5. Promotion de la démocratie environnementale

Le Luxembourg a ratifié la Convention d'Aarhus en 2005, et son protocole sur les registres des rejets et transferts de polluants (RRTP) en 2006. Au cours de la décennie écoulée, la présence du parti Les Verts au gouvernement a nettement contribué au développement de la culture d'ouverture dans les prises de décision concernant l'environnement.

Participation du public aux prises de décision concernant l'environnement

Globalement, le gouvernement central et, en particulier, le MECDD ont joué un rôle moteur dans l'instauration d'un dialogue avec les entreprises et le public dans le cadre de l'élaboration des politiques. La participation du public est prévue par les procédures d'EIE et de délivrance des autorisations (section 2.3). Le public prend part, également, à l'élaboration de tous les plans stratégiques, ce qui constitue une bonne pratique. Tous les projets de lois et de réglementations concernés sont transmis pour commentaires aux organisations non gouvernementales (ONG) et aux associations professionnelles.

Le Conseil supérieur pour le développement durable (CSDD) offre un cadre à la participation de la société civile. Ses 15 membres, nommés individuellement par le gouvernement, représentent le secteur privé, les ONG et les milieux universitaires. Le CSDD se réunit en moyenne toutes les six semaines et son secrétariat, assuré par un agent du MECDD, est implanté au sein de ce ministère. Il émet des avis, généralement pris en compte par le gouvernement, sur les grandes questions et les projets de programme ou de loi des autorités touchant à l'environnement.

Accès à l'information environnementale

L'accès aux informations environnementales peut être exigé sur base de la loi de 2005 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement qui transpose la Convention d'Aarhus dans le droit national. La loi de 2018 relative à une administration transparente et ouverte instaure en outre un droit d'accès aux informations détenues par les administrations et services de l'État. Ces deux lois prévoient cependant, sans entrer dans les détails, une dérogation du droit d'accès pour les informations commerciales à caractère confidentiel. Les motifs de refus d'accès sont à interpréter de manière restrictive

en tenant compte de l'intérêt public. Les informations sur les émissions de polluants rapportées par les entreprises ne peuvent ainsi être qualifiées d'informations confidentielles.

La loi de 2018 crée une Commission d'accès aux documents, chargée de statuer sur les recours formulés lorsqu'une demande d'informations est rejetée en tout ou partie. Outre ce recours gracieux, il est également possible de former un recours devant un tribunal administratif. Dans la pratique, les autorités chargées de l'environnement disposent rarement de ressources humaines suffisantes pour faire droit en bonne et due forme à toutes les demandes d'informations.

La recommandation qui, dans l'Examen environnemental de 2010, préconisait d'améliorer la production et la diffusion d'informations sur l'environnement a été suivie en partie. Il existe au Luxembourg un portail national sur l'environnement qui contient la plupart des informations utiles, telles que des réglementations, des données et divers documents. La navigation à l'intérieur de ce portail peut être malaisée : il n'est pas toujours facile de savoir où trouver une information donnée. Les pouvoirs publics recourent à de nouvelles plateformes comme « Digital Luxembourg » pour diffuser des informations sur l'environnement : des données sur la qualité de l'air peuvent être téléchargées à l'aide d'une application sur téléphone mobile. Le Géoportail national constitue une plate-forme centrale du secteur public pour l'échange de données, produits et services géospatiaux. Le RRTP national porte sur les installations de 9 secteurs d'activité et 91 polluants. Cependant, beaucoup de pages web des autorités publiques concernant l'environnement ne sont plus d'actualité, faute de personnel pour les tenir à jour.

Les ressources étant insuffisantes, le pays n'a pas publié de rapport sur l'état de l'environnement depuis 2003. Le MECDD envisage d'établir un rapport de ce type en collaboration avec l'Institut national de la statistique et de le publier en ligne dans les années qui viennent.

Accès à la justice

Les citoyens peuvent invoquer le droit constitutionnel à un environnement propre (article 11bis de la Constitution) directement dans le cadre de procédures administratives et judiciaires. Aucune juridiction n'est spécifiquement chargée des questions touchant à l'environnement. Les personnes à même de justifier d'un « intérêt direct et certain » dans une affaire ayant trait à l'environnement peuvent saisir une juridiction administrative ou pénale. Les ONG, même étrangères, ont qualité pour agir dès lors que la protection de l'environnement est inscrite dans leurs statuts depuis au moins trois ans (Portail européen e-Justice, 2019).

Une action en justice peut être intentée avant que toutes les voies de recours administratives ne soient épuisées. Cette bonne pratique n'a pas cours dans beaucoup de pays membres de l'OCDE. Les actions de groupe n'existent pas au Luxembourg. Outre les recours judiciaires, il est possible d'adresser une réclamation contre une décision administrative à l'Ombudsman, qui agit en intermédiaire entre les parties, mais ne statue pas sur le fond.

Il n'existe pas d'exonérations particulières des frais de justice dans les affaires touchant à l'environnement, alors qu'ils peuvent être élevés. Toutefois, l'État peut prendre en charge les coûts incombant à des personnes dont les ressources sont insuffisantes, et leur apporter une assistance judiciaire. Il n'existe pas d'organisation d'intérêt public spécialisée dans le droit de l'environnement au Luxembourg.

Éducation à l'environnement

Le Luxembourg a donné suite à la recommandation formulée dans l'Examen environnemental de 2010 qui conseillait de développer l'éducation à l'environnement dans le cadre du Plan national pour un développement durable. La sensibilisation au développement durable fait partie des thèmes horizontaux du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse (MENEJ) depuis 2012. Le programme 2018-23 de la coalition gouvernementale met l'accent sur la prise en compte du développement durable dans les programmes de l'enseignement primaire et secondaire.

Le ministère de l'Environnement a créé une plateforme consacrée à l'éducation à l'environnement et au développement durable en 2012. En 2017, elle comptait plus de 200 membres. La même année, le ministère a réactivé un comité interministériel axé sur l'éducation au développement durable, qui avait été créé en 2008 (CE, 2019b). Ce comité a mis en ligne des orientations sur les pratiques quotidiennes durables, tirées de diverses campagnes et initiatives nationales. Par ailleurs, en 2017, le MECDD et le MENEJ ont mis en place une formation consacrée à « l'école durable » et destinée aux enseignants du secondaire.

Plus de 50 institutions prennent part à différentes initiatives visant l'éducation à l'environnement : enseignement scolaire et formation des adultes, activités de loisir et diffusion d'informations générales. Plusieurs centres d'accueil ont été aménagés par l'ANF dans les parcs naturels et autres zones protégées. Le MECDD et l'AEV lancent régulièrement des campagnes de sensibilisation à l'environnement (sur les économies d'énergie et la mobilité verte, par exemple), en s'adressant à tous les ménages et entreprises par courrier électronique.

Recommandations sur la gouvernance et la gestion de l'environnement

Renforcement du cadre institutionnel et réglementaire

- Renforcer la coordination institutionnelle pour mettre en place des politiques de développement durable cohérentes au sein du gouvernement central et des pratiques de mise en œuvre harmonisées au niveau local.
- Introduire les aspects environnementaux dans l'évaluation des projets de lois et de règlements, y compris à travers le « check durabilité » ; évaluer les coûts et les bénéfices des politiques et de la législation environnementales *ex ante* et *ex post*.
- Veiller à l'application cohérente de l'EES à tous les plans d'aménagement du territoire communaux et à leur meilleur alignement sur les politiques nationales de développement durable grâce à une coordination accrue entre les ministères responsables de l'environnement, de l'aménagement du territoire et des relations avec les communes.

Amélioration de la mise en conformité

- Augmenter les ressources consacrées à la promotion de la conformité et à la surveillance; augmenter le nombre d'inspections proactives basées sur les risques ; renforcer la collaboration entre les trois administrations environnementales à travers une stratégie intégrée de la mise en conformité.
- Élargir l'utilisation des amendes administratives tout en garantissant leur proportionnalité à la gravité des infractions ; revoir les taux des amendes administratives et pénales afin d'augmenter leur effet dissuasif; fournir des guides aux inspecteurs sur l'imposition de sanctions.
- Adopter le projet de loi sur la protection des sols et la gestion des sites contaminés ; établir un programme de réhabilitation et de dépollution des sites contaminés, y compris des sites abandonnés.

Développement de la démocratie environnementale

- Améliorer l'utilisabilité de l'information environnementale et sa pleine accessibilité pour le public, notamment en publiant régulièrement un rapport sur l'état de l'environnement, des indicateurs et des rapports d'inspection ; veiller à ce que des ressources suffisantes soient disponibles pour la diffusion des informations environnementales.

Références

- AEV (2019), *Administration de l'environnement : Rapport d'activité 2018*, Administration de l'environnement, Luxembourg, <https://gouvernement.lu/fr/publications/rapport-activite/minist-environnement-climat-developpement-durable/administration-environnement/rapport-activite-2018.html>.
- Banque mondiale (2017), *Worldwide Governance Indicators* (base de données), <http://info.worldbank.org/governance/wgi/#reports> (consulté en avril 2019).
- CE (2019a), « Statistics on Environmental Infringements », Commission européenne, page web, <http://ec.europa.eu/environment/legal/law/statistics.htm> (consulté en mars 2019).
- CE (2019b), *L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale 2019, rapport par pays – Luxembourg*, Document de travail des services de la Commission, SWD(2019) 126 final, Commission européenne, Bruxelles, 4 avril, https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_lu_fr.pdf.
- CE (2017), *L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale de l'UE, rapport par pays – Luxembourg*, Document de travail des services de la Commission, SWD(2017) 49 final, Commission européenne, Bruxelles, 3 février, https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/country-reports-archive/report_lu_fr.pdf
- ISO (2018), *ISO Survey 2017*, Organisation internationale de normalisation, Genève, <https://www.iso.org/fr/the-iso-survey.html>.
- OCDE (2018), *Politique de la réglementation : Perspectives de l'OCDE 2018*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264305458-fr>.
- OCDE (2010), *Examens environnementaux de l'OCDE: Luxembourg 2010*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264077300-fr>.
- Portail européen e-Justice (2019), « Access to Justice in Environmental Matters – Luxembourg », page web, https://e-justice.europa.eu/content_access_to_justice_in_environmental_matters-300-lu-en.do?member=1 (consulté le 20 mars 2019).
- UE (2019), *Mise en œuvre pratique et fonctionnement des politiques européennes en matière de prévention de la criminalité environnementale et de lutte contre celle-ci*, Conseil de l'Union européenne, Bruxelles, 17 avril.

3

Vers une croissance verte

Le chapitre 3 analyse les progrès du Luxembourg sur la voie d'une économie plus verte et plus inclusive. Il examine les efforts visant à mettre en place un cadre administratif et institutionnel rationnel en faveur du développement durable. Il se penche ensuite sur les mesures de « verdissement » de la fiscalité prises pour mettre les taxes sur l'énergie et les transports au service d'objectifs environnementaux et éliminer les subventions préjudiciables à l'environnement. L'investissement dans les infrastructures et services durables et les performances du Luxembourg en matière d'éco-innovation sont également examinés, de même que les possibilités de rendre le secteur financier plus vert. Enfin, ce chapitre passe brièvement en revue les avancées en matière de prise en considération systématique de l'environnement dans la coopération pour le développement.

3.1. Introduction

Le Luxembourg est l'une des économies les plus prospères de l'OCDE, et sa population jouit d'un niveau élevé de revenu et de bien-être. Durant la majeure partie de la dernière décennie, son économie a connu une croissance rapide, supérieure à la moyenne de la zone euro (OCDE, 2019a). La croissance s'est contractée à la suite de la pandémie COVID-19 et des mesures mises en place pour contenir sa propagation, mais elle pourrait reprendre en 2021. Une résurgence du virus entraînerait une nouvelle contraction de l'économie et compromettrait les perspectives de reprise (OCDE, 2020).

Le découplage des émissions de gaz à effet de serre (GES), des émissions de polluants atmosphériques et de la production de déchets par rapport à la croissance économique a progressé entre 2010 et 2019. L'intensité énergétique de l'économie a baissé et la part des énergies renouvelables a augmenté (Chapitre 1). Les avancées intervenues sont toutefois insuffisantes pour atténuer les pressions grandissantes exercées par l'accroissement démographique et l'urbanisation. Au cours des dernières décennies, l'expansion du réseau routier et de l'habitat peu dense a favorisé un important morcellement des territoires, l'étalement urbain et la mobilité fondée sur la voiture. De plus en plus de travailleurs des pays voisins ont rejoint les secteurs en pleine croissance de la finance et du tertiaire qualifié. L'étalement des villes et les très nombreux trajets transfrontaliers effectués au quotidien en voiture ont un important coût social en raison des émissions de GES, de la pollution atmosphérique et acoustique, des encombrements et de la dégradation des écosystèmes qu'ils provoquent. Le Luxembourg doit accélérer ses efforts pour diversifier son économie en privilégiant un modèle plus vert, plus inclusif et davantage tourné vers le bien-être.

3.2. Garantir la cohérence des politiques pour le développement durable et la croissance verte

Le Luxembourg est doté d'un cadre institutionnel et législatif rationnel pour le développement durable. La loi de 2004 relative à la coordination de la politique nationale de développement durable a porté création du Conseil supérieur pour un développement durable, représentant la société civile, et de la Commission interdépartementale de développement durable, organe de travail du gouvernement (Chapitre 2). Elle prévoit l'adoption, à intervalles réguliers, d'un plan national pour un développement durable, qui doit faire l'objet d'un suivi par le biais d'un ensemble d'indicateurs de développement durable (OCDE, 2010).

En décembre 2019, le gouvernement a adopté le troisième Plan national pour un développement durable (PNDD), qui est le résultat d'un vaste processus participatif. Inspiré de l'Agenda 2030 de l'Organisation des Nations Unies (ONU), ce plan intègre les Objectifs de développement durable (ODD) et définit dix champs d'action prioritaires¹. En 2017, avant l'approbation du plan et dans le cadre de son élaboration, le Luxembourg a présenté son rapport volontaire sur la mise en œuvre des ODD au Forum politique de haut niveau de l'ONU pour le développement durable. Malgré les progrès accomplis dans cette mise en œuvre (OCDE, 2019c), la cohérence des politiques et la prise en compte effective des considérations d'environnement dans les politiques sectorielles ne vont toujours pas de soi. Le déficit de coordination des politiques transparaît en particulier dans des domaines comme les transports, le logement, l'agriculture et la politique fiscale. Une application systématique et rigoureuse du « contrôle de durabilité » des projets de loi et de réglementation prévu par le PNDD (Chapitre 2) pourrait favoriser une plus grande cohérence des politiques.

Le Luxembourg n'a pas défini de stratégie de croissance verte, mais ces dernières années, les autorités ont beaucoup œuvré en faveur d'une diversification de l'économie privilégiant un modèle de croissance plus vert et plus inclusif. La diversification de l'économie est d'ailleurs l'une des priorités du troisième PNDD et l'objectif suprême énoncé dans l'étude stratégique de la Troisième révolution industrielle publiée en 2016. Cette étude met l'accent sur six secteurs (énergie, mobilité, construction, alimentation, industrie

et finance) et trois axes horizontaux (« smart economy », économie circulaire, prosommateurs et modèle social). Elle propose un vaste ensemble de mesures pour opérer dans chaque secteur la transition vers une économie circulaire intelligente. La mise en œuvre de ces mesures est supervisée par un comité de suivi. L'étude de la Troisième révolution industrielle offre un bon point de départ pour continuer de faire avancer la diversification de l'économie et exploiter les synergies entre l'environnement et l'innovation, la transformation numérique, l'économie circulaire, les renouvelables et l'efficacité énergétique, comme recommandé dans l'Examen environnemental publié par l'OCDE en 2010.

Cela est d'autant plus important pour assurer une reprise durable sur le plan environnemental et social après l'impact économique de la pandémie du COVID-19. Au cours du premier semestre 2020, le gouvernement a mis en place plusieurs mesures fiscales, de dépenses et financières pour préserver les emplois et soutenir les revenus des ménages et la liquidité des entreprises. Les mesures de relance budgétaire prévues par le programme gouvernemental "Neistart Lëtzebuerg" (Nouveau départ Luxembourg) ont totalisé environ 3 milliards d'euros, soit 5 % du PIB. Une partie des mesures de soutien visent les investissements dans la rénovation énergétique des bâtiments, les énergies renouvelables, la mobilité durable, l'éco-innovation et l'économie circulaire (Encadré 3.1)

Encadré 3.1. Le mesures de relance verte du Luxembourg

Touché par la crise sanitaire de la Covid-19, le Gouvernement du Luxembourg a dès avril 2020 pris des mesures de stabilisation de l'économie pour faire face aux conséquences immédiates de la pandémie¹, suivies fin mai d'un paquet de relance « Neistart Lëtzebuerg » (un nouveau départ pour le Luxembourg) pour une reprise durable et solidaire de l'économie. L'ensemble des mesures de soutien et de relance représente des dépenses directes à hauteur d'environ 5 % du PIB ; le coût final du paquet « Neistart » à lui seul est estimé entre 700 et 800 millions EUR.

« Neistart Lëtzebuerg »

Le programme « Neistart » court jusqu'à la fin du premier trimestre 2021. Son paquet de mesures² vise à encourager l'emploi, à apporter un soutien conjoncturel supplémentaire aux secteurs économiques les plus touchés par la crise, notamment par la création d'un « fonds de relance et de solidarité » pour les entreprises³, et à soutenir le tourisme. Un nouveau régime d'aide structurelle a aussi été mis en place pour stimuler les investissements durables des entreprises. Il encourage les entreprises, moyennant des aides à l'investissement plus élevées qu'en temps normaux (jusqu'à 50 % des coûts éligibles), à réaliser des projets de développement économique, de digitalisation ou de protection de l'environnement. L'accent est mis sur les projets portant sur l'économie circulaire, l'innovation de procédé et d'organisation, l'efficacité énergétique ou le dépassement des normes.

Sept mesures sur les 23 du paquet visent spécifiquement à accélérer la transition écologique de l'économie en soutenant davantage la mobilité douce, l'efficacité énergétique et la consommation responsable. Elles sont déclinées dans un paquet spécifique intitulé « Gréng Relance fir Lëtzebuerg – E Plus fir d'Klima, d'Handwierk an d'Bierger » (Une relance verte pour le Luxembourg – Un plus pour le climat, l'artisanat et les citoyens).⁴

« Gréng Relance fir Lëtzebuerg »

Les mesures de relance verte encouragent la rénovation énergétique de logements, l'investissement dans les énergies renouvelables et la transition vers la mobilité douce et durable. S'adressant en priorité aux citoyens et à l'artisanat, certaines d'entre-elles renforcent des mesures présentées dans le Plan National Énergie Climat (PNEC).

Deux mesures sont présentées sous le label « Clever Wunnen » (habiter plus malin)⁵ et sont associées au programme « PRIME House » :

- Une majoration de 50 % des subventions pour la rénovation énergétique des bâtiments et le conseil en énergie ;
- Une majoration de 25 % des subventions pour les installations solaires thermiques, les pompes à chaleur, les chaudières à bois et les raccordements à un réseau de chaleur (programme « PRIME House »), avec un bonus supplémentaire lors du remplacement d'une chaudière à combustible fossile par une chaudière à bois ou une pompe à chaleur géothermique, ou lors d'un raccordement à un réseau de chaleur.

Trois mesures concernent la mobilité :

- Une majoration de 60 % des subventions pour les voitures et camionnettes électriques (8.000 EUR au lieu de 5.000 EUR) commandées d'ici la fin du 1^{er} trimestre 2021.
- Un doublement des primes pour les quadricycles, motocycles et cyclomoteurs électriques, et les vélos et cycles à pédalage assisté commandés ou achetés d'ici la fin du 1^{er} trimestre 2021 (c.à.d. une prime de 50 % du prix d'achat hors TVA).
- Un nouveau régime d'aides financières pour l'installation de bornes de recharge électrique « intelligentes » à domicile.

Deux autres mesures visent à (i) renforcer les programmes de soutien du secteur privé en faveur de l'efficacité énergétique en compensant temporairement les charges administratives occasionnées par ces programmes et (ii) élargir le cercle des bénéficiaires des aides pour installations photovoltaïques au-dessus de 30 kW, jusqu'ici réservées aux coopératives et sociétés civiles.

1. <https://meco.gouvernement.lu/dam-assets/dossiers/Tableau-stab-9avril-FR.pdf>

2. <https://gouvernement.lu/dam-assets/documents/actualites/2020/05-mai/Neistart-Letzebuerg-Tableau-Mesures.pdf>

3. <https://gouvernement.lu/dam-assets/documents/actualites/2020/05-mai/Neistart-Letzebuerg-Fonds-de-relance-et-solidarite.pdf>

4. https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiques/2020/05-mai/29-greng-relance.html

Source : Soumission du pays.

3.3. Verdir le système fiscal

Depuis 2016, le Luxembourg a accompli d'importants progrès dans le renforcement de la transparence fiscale et la lutte contre l'évasion fiscale. Engagé dans l'action internationale pour la transparence fiscale, il a entrepris de supprimer progressivement les régimes fiscaux favorables qui auparavant attiraient à lui des multinationales et concouru à la hausse des recettes de l'impôt sur les sociétés (OCDE, 2019a). Le Luxembourg tire davantage de recettes de l'impôt sur les sociétés que la moyenne des pays européens. Les recettes fiscales totales représentaient 40 % du PIB en 2018, un taux parmi les plus élevés de la zone OCDE.

Taxes liées à l'environnement : vue d'ensemble

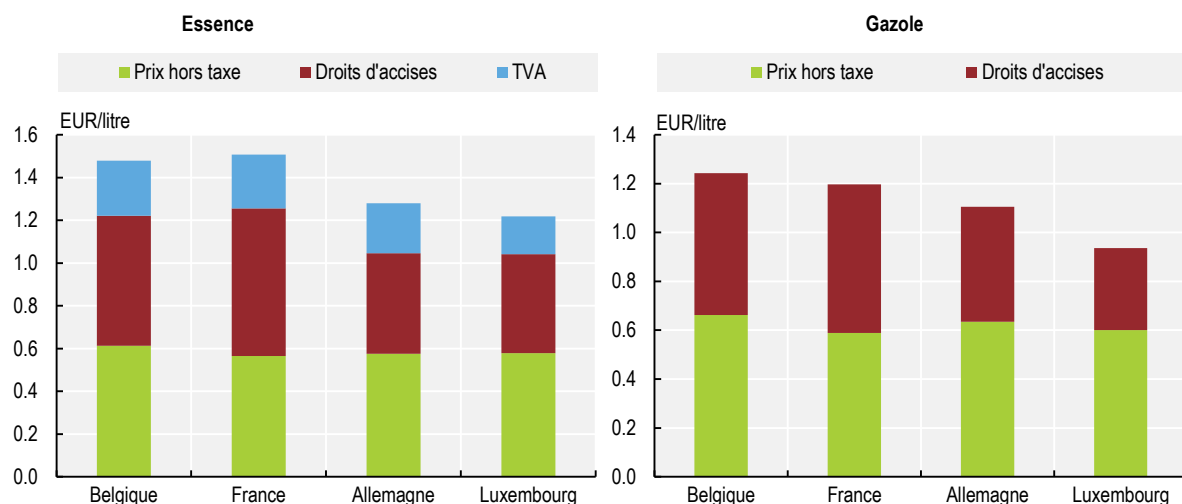
Le Luxembourg ne tire guère parti de son système fiscal pour tarifier les externalités environnementales et encourager l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Comme dans les autres pays membres de l'OCDE, ses recettes liées à l'environnement proviennent en majeure partie de la fiscalité de l'énergie et, dans une moindre mesure, de la fiscalité des véhicules. Le produit des taxes liées à la pollution et à la consommation des ressources, dont le périmètre se limite aux prélèvements d'eau et aux rejets de polluants, est quant à lui marginal. Les taxes sur les produits énergétiques, surtout sur les carburants

routiers, représentent environ 93 % du produit fiscal lié à l'environnement, ce qui est le plus haut pourcentage enregistré dans les pays de l'OCDE.

Les taxes sur les carburants constituent depuis longtemps une importante source de recettes pour le Luxembourg. Cela tient à l'ampleur des ventes aux non-résidents, l'essence et le gazole étant moins lourdement imposés et, partant, moins chers à la pompe que dans les pays voisins (Graphique 3.1). Cet écart d'imposition (et de prix) encourage les véhicules lourds en transit, les travailleurs frontaliers et les résidents des régions voisines à faire le plein au Luxembourg. Au total, les avantages économiques tirés des ventes de carburant vont au-delà des recettes fiscales puisqu'ils incluent les emplois et revenus associés à l'activité des stations-service et aux prestations connexes. Ces gains sont estimés à 2 milliards EUR par an et découlent pour l'essentiel des ventes de carburant aux non-résidents. Les coûts pour l'environnement et la santé sont en revanche nettement plus élevés. D'après les estimations, ils atteindraient 3.5 milliards EUR par an et seraient pour les trois quarts imputables aux ventes aux non-résidents. La majeure partie de ces coûts sociaux tient au fait que les véhicules lourds traversent le pays et s'y réapprovisionnent en carburant (Ewringmann, 2016).

Graphique 3.1. Le gazole et l'essence coûtent moins cher au Luxembourg que dans les pays voisins

Prix du gazole et de l'essence en Belgique, en France, en Allemagne et au Luxembourg, 2018



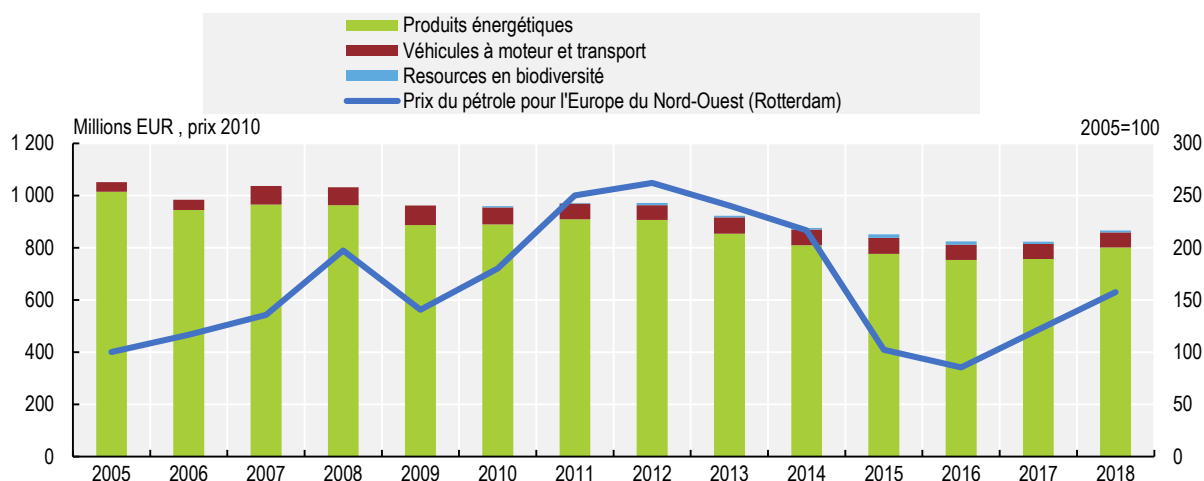
Note : essence: super sans plomb (RON 95) ; gazole pour utilisation commerciale. Les prix des carburants pour utilisation commerciale excluent la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) car les consommateurs intermédiaires sont généralement remboursés de leurs dépenses de TVA.

Source : AIE (2019), "End-use prices: Energy prices in national currency per unit", IEA Energy Prices and Taxes Statistics (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160038>

La baisse des cours pétroliers qui a marqué la période 2012-16 a érodé l'avantage-prix dont le Luxembourg bénéficiait par rapport à ses voisins et émoussé la motivation à parcourir le temps et la distance supplémentaires juste pour se ravitailler en carburant dans le pays. Conjugée à certains ajustements fiscaux opérés dans les pays voisins, cette situation s'est traduite, au cours de la même période, par un recul des exportations de carburants et du produit fiscal correspondant (Ewringmann, 2016). Elle a également entraîné une diminution des émissions de GES et des polluants atmosphériques (Chapitre 1 ; Chapitre 4). Les ventes de carburants et les recettes fiscales connexes sont reparties à la hausse en 2016, sous l'effet du redémarrage des prix pétroliers (Graphique 3.2).

Graphique 3.2. Les recettes fiscales liées à l'environnement augmentent avec les cours mondiaux du pétrole



Note: Prix du pétrole à faible teneur en soufre.

Source : OCDE (2019), "Instruments politiques : Recettes provenant des taxes liées à l'environnement", *Statistiques de l'environnement de l'OCDE* (base de données) ; AIE (2019), "Oil Product Spot Prices", *Energy Prices and Taxes* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160057>

Le Luxembourg s'est engagé à revoir à la hausse les droits d'accise pour contrer la récente progression des ventes des carburants aux non-résidents et des émissions de GES connexes². En mai 2019, après presque sept années de taux stables, le gouvernement a relevé le droit d'accise sur les carburants routiers de 0.01 EUR par litre dans le cas de l'essence et de 0.02 EUR par litre pour le gazole. En décembre 2019, il a annoncé l'application de nouvelles hausses – comprises entre 0.01 EUR et 0.03 EUR par litre pour l'essence et entre 0.03 EUR et 0.05 EUR par litre pour le gazole – à compter de février-avril 2020³. Une partie des hausses concerne le droit d'accise baptisé « contribution changement climatique » (également connue sous le nom de « Kyoto cent »). Les sommes perçues au titre de la « contribution changement climatique » est destinée au Fonds climat et énergie, par dérogation au principe budgétaire interdisant les recettes grevées d'affectation spéciale (Section 3.5). Les recettes tirées de la majoration de l'accise seront pour partie reversées au Fonds climat et énergie et affectées au financement de mesures d'accompagnement de la transition énergétique bas-carbone ; le reste servira à financer la mise en œuvre de mesures sociales.

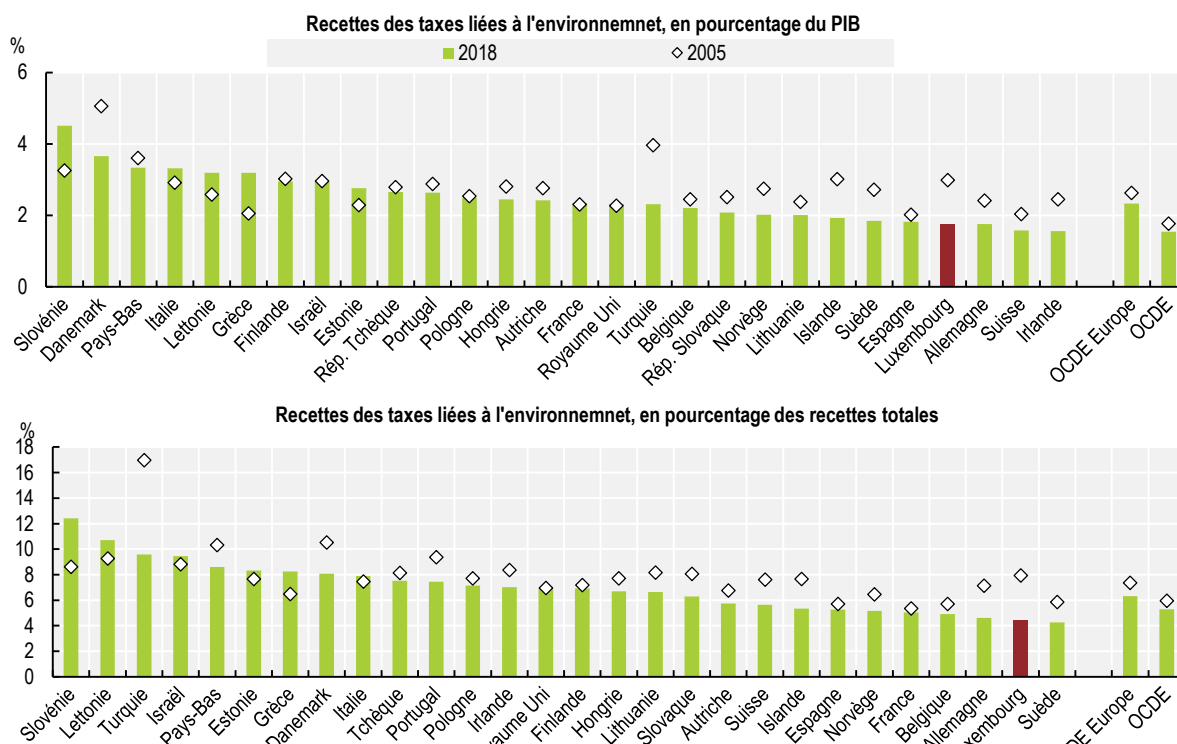
Bien que marquant un pas dans la bonne direction, ces hausses semblent insuffisantes pour dissuader les non-résidents de faire le plein au Luxembourg (OCDE, 2019a). Elles auront uniquement pour effet de porter l'accise sur l'essence au niveau pratiqué en Allemagne. De plus, elles ne devraient réduire que marginalement l'écart avec les taxes sur le gazole appliquées dans les pays voisins (Graphique 3.1). Or, les ventes de gazole, qui concernent principalement les poids lourds, représentent 85 % des émissions de GES liées aux exportations de carburants. Il est nécessaire d'augmenter davantage les taxes sur les carburants pour les rapprocher de celles des pays voisins, même si cela pourrait entraîner des pertes de recettes substantielles. La résilience dont le Luxembourg a fait preuve face au déclin des recettes de taxes sur les carburants au cours de la période 2012-16 donne à penser qu'il pourrait, relativement sans mal, absorber ce manque à gagner. Dans le même temps, en réduisant l'écart fiscal avec ses voisins, le Luxembourg profiterait d'une baisse de la consommation de carburants, des émissions de GES, de la pollution atmosphérique et de la congestion.

Dans l'ensemble, les recettes fiscales liées à l'environnement ont diminué : il ne représentait plus que 1.8 % du PIB et 4.5 % des recettes fiscales en 2018, soit moins que la moyenne des pays européens de

l'OCDE (2.3 % du PIB et 6.3 %). C'est nettement moins qu'au cours de la deuxième moitié des années 2000, où les recettes des taxes liées à l'environnement représentaient une part plus importante des recettes fiscales que dans la plupart des pays européens de l'OCDE (Graphique 3.3).

Graphique 3.3. Les recettes des taxes liées à l'environnement sont faibles par comparaison avec d'autres pays

Recettes en pourcentage du PIB et du total des recettes fiscales, pays européens de l'OCDE, 2005 et 2018



Source : OCDE (2019), "Instruments politiques : Recettes provenant des taxes liées à l'environnement", *Statistiques de l'environnement de l'OCDE*

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160076>

Comme indiqué dans l'examen de 2010, le Luxembourg gagnerait à réaliser une réforme fiscale plus vaste, à même de mettre son système de prélèvements et de prestations en adéquation avec ses ambitions en matière de développement durable. À cette fin, il devrait relever les taxes sur les carburants, supprimer les exemptions y afférentes, combler l'écart entre les droits d'accise sur l'essence et le gazole et mettre en place une tarification du carbone. Il devrait aussi consolider la fiscalité automobile et la tarification routière. Par ailleurs, le Luxembourg devrait exploiter davantage la tarification de la gestion des déchets en fonction de la quantité de déchets à éliminer, affermir la taxe de pollution de l'eau et envisager de taxer la consommation d'engrais et de pesticides pour lutter contre l'impact de ces produits sur la qualité de l'eau et du sol, la biodiversité et la santé humaine (Chapitre 1 ; Chapitre 5).

Taxes sur les consommations d'énergie et tarification du carbone

Comme de nombreux autres pays de l'Union Européenne (UE), le Luxembourg met un prix sur les émissions de GES par le biais de taxes sur l'énergie et la participation au système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQUE-UE). Le SEQUE-UE ne couvre qu'environ 15 % des émissions luxembourgeoises, du fait que l'économie du pays est fondée sur les services, que l'électricité qui y est

consommée est en grande partie importée et que les transports constituent sa principale source d'émissions (Chapitre 1).

La fiscalité de l'énergie en place au Luxembourg vise les produits pétroliers, le gaz naturel, le charbon et l'électricité, conformément aux dispositions de la directive de 2003 sur la taxation de l'énergie de l'UE. Dans l'ensemble, ses tarifs figurent parmi les plus bas de l'UE. Comme dans tous les autres pays membres de l'OCDE, les produits énergétiques sont plus fortement imposés lorsqu'ils sont utilisés comme carburants routiers que comme combustibles de chauffage ou dans la transformation. Cela peut se justifier par le fait que les transports routiers induisent des coûts environnementaux et autres coûts sociaux plus élevés (OCDE, 2018).

Les taxes sur les produits énergétiques ne tiennent pas pleinement compte du coût environnemental estimé des consommations d'énergie. Ses taux sont bas et plusieurs exonérations et réductions sont appliquées. Par exemple, les biocombustibles solides, les combustibles utilisés dans la production d'électricité et le gazole consommé dans l'agriculture et l'exploitation forestière échappent à l'imposition. De plus, les combustibles de chauffage bénéficient d'un allègement des droits d'accise et de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA). La consommation d'électricité fait aussi l'objet de tarifs plus faibles dans le secteur industriel que dans le secteur résidentiel (OCDE, 2019d).

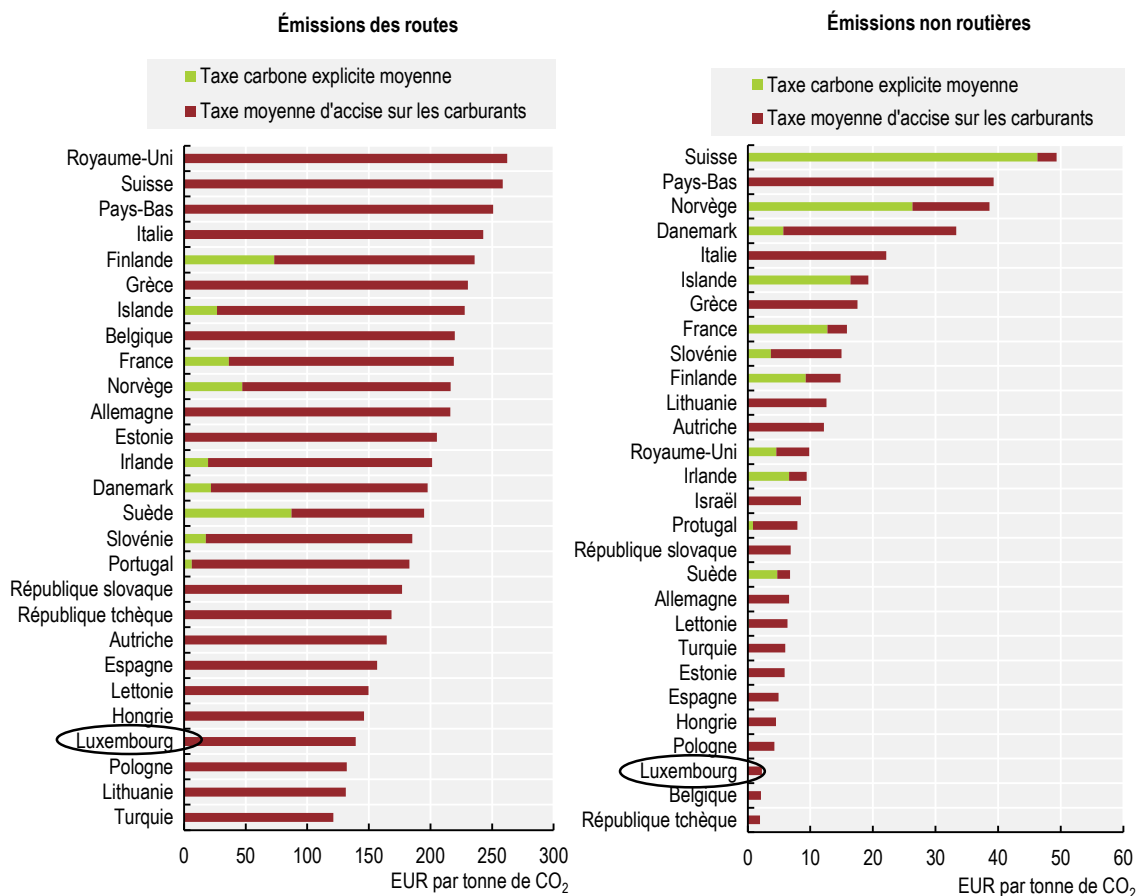
Malgré sa teneur en carbone plus élevée et son incidence sur la pollution atmosphérique locale, le gazole reste soumis à un droit d'accise nettement moindre que l'essence. Cette différence a favorisé la pénétration des véhicules diesel, qui forment près de 60 % du parc automobile. C'est l'un des taux les plus hauts d'Europe. Le Luxembourg devrait envisager d'aligner le droit d'accise relatif au diesel sur celui de l'essence, éventuellement en maintenant un certain temps encore des taux réduits pour les consommateurs commerciaux de gazole. Cela permettrait de contrer la domination des véhicules diesel dans le parc automobile et d'émousser l'incitation des chauffeurs de camions à passer par le Luxembourg pour faire le plein.

Le signal-prix du carbone est faible et les taux sur les produits énergétiques généralement trop bas pour faire évoluer les modes de production et de consommation. Les taux effectifs sur les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) imputables aux consommations d'énergie sont parmi les plus bas des pays européens de l'OCDE (Graphique 3.4). Dans le cas du transport routier, ce taux s'élève à 139 EUR la tonne de CO₂ (OCDE, 2019d). Comme dans la plupart des pays membres de l'OCDE, il se situe au-dessus du prix de référence fixé à 60 EUR la tonne de CO₂. Ce point de référence correspond à la valeur médiane des estimations du dommage occasionné par les émissions de CO₂ en 2020 et représente également une estimation basse des coûts du carbone escomptés pour 2030 (OCDE, 2018)⁴. Il n'empêche qu'en 2018, le taux réel sur le carbone en place au Luxembourg était le quatrième plus faible des pays européens de l'OCDE. Les majorations appliquées aux carburants routiers en 2019 et 2020 n'auront que peu d'incidence, voire aucune, sur ce classement. En outre, le taux effectif sur les émissions de CO₂ dues aux consommations d'énergie hors transport routier est légèrement supérieur à 2 EUR la tonne de CO₂ (OCDE, 2019d). C'est bien loin de l'estimation basse des coûts environnementaux et des autres coûts sociaux des émissions de CO₂, située à 30 EUR par tonne de CO₂ (Graphique 3.4), ce qui est insuffisante pour permettre d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris (OCDE, 2019a)⁵.

Le faible coût de l'énergie n'incite guère à investir dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique (AIE, 2020), ni à se tourner vers les véhicules électriques et les moyens de transport durable. Comme indiqué dans la section précédente, le relèvement des droits d'accise sur les carburants routiers effectué en 2019, puis en 2020, est certes bienvenu, mais insuffisant. Le Luxembourg devrait réduire les exonérations et rehausser davantage les taxes sur l'énergie dans tous les secteurs de façon à prendre en compte les dommages environnementaux et climatiques liés à la consommation d'énergie. Ces dispositions devraient s'accompagner de mesures de soutien social ciblant les ménages défavorisés les plus touchés.

Graphique 3.4. Les taux effectifs sur les émissions de CO₂ sont parmi les plus bas de l'OCDE Europe

Taux effectifs d'imposition sur les émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie dans le secteur des transports routiers et les autres secteurs, pays européens de l'OCDE, 2018



Note : Les taux des taxes 2018 sont applicables le 1er juillet 2018.

Source : OCDE (2019), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160095>

Le Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC) défini pour 2019 prévoit un système de tarification du carbone à compter de 2021. Il y est proposé de fixer le prix de départ à 20 EUR la tonne de CO₂ et de l'accroître de 5 EUR chacune des deux années suivantes. Cette annonce est bienvenue. L'élévation du tarif des émissions de CO₂ aiderait le pays à rendre sa consommation d'énergie plus rationnelle, à promouvoir l'investissement dans les énergies renouvelables et à élargir les débouchés des technologies, biens et services bas-carbone. D'autres effets bénéfiques s'y ajouteraient par ricochet, tels qu'une diminution de la pollution atmosphérique (Chapitre 4). Il serait bon que le Luxembourg aille jusqu'au bout de ce plan en déployant le système de tarification du carbone dans les secteurs non visés par le SEQE-UE. Il devrait veiller à ce que les répercussions de la tarification du carbone sur la consommation d'énergie et les émissions de GES fassent l'objet d'un suivi systématique et à ce que les tarifs soient ajustés de manière appropriée.

Taxes et redevances liées aux transports

La panoplie de taxes et redevances en place dans le secteur des transports va à l'encontre de la réalisation des objectifs que le Luxembourg s'est fixé en faveur de la mobilité durable, de l'atténuation du changement

climatique et de l'amélioration de la qualité de l'air dans les grandes villes. Cette panoplie comprend droits d'accise sur les carburants, taxes et primes pour véhicules, traitement fiscal des voitures de société, indemnités pour frais de déplacement et péages routiers. Outre la hausse des taxes sur les carburants (évoquée dans les sections 3.3.1 et 3.3.2), le Luxembourg devrait envisager un durcissement du régime fiscal des véhicules et de la tarification routière.

Fiscalité des véhicules

La taxe annuelle sur les véhicules est fonction des émissions de CO₂. Son montant croît avec le niveau de CO₂ émis par kilomètre et il est plus élevé pour les véhicules diesel (Chapitre 4). Ses tarifs sont toutefois relativement bas et peu différenciés. Le dispositif a peu d'effet incitatif en faveur des véhicules moins polluants. Alors que le parc automobile du Luxembourg est relativement récent, les nouvelles immatriculations concernent des véhicules dont les niveaux d'émissions de carbone sont parmi les plus élevés de l'UE (Chapitre 4). Il est possible d'accroître davantage encore la taxe sur les véhicules et de la modifier pour prendre en considération les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques locaux.

En 2017, afin d'encourager l'acquisition de véhicules électriques ou hybrides, le Luxembourg avait mis en place un ensemble de crédits d'impôt sur le revenu : 5 000 EUR pour les véhicules 100 % électriques ; 2 500 EUR pour les véhicules hybrides rechargeables ; jusqu'à 500 EUR pour les motocycles à propulsion électrique et jusqu'à 300 EUR pour les vélos électriques. En 2019, à des fins de simplification d'accès et d'efficacité, le dispositif a été remplacé par le versement direct de primes de mêmes montants (Chapitre 4).

Traitement fiscal des voitures de société et des frais de déplacement

Le traitement fiscal, traditionnellement favorable, que le Luxembourg réserve aux voitures de société expliquent en partie le taux de motorisation élevé qui caractérise le pays et la forte intensité carbone des véhicules qui y circulent. En effet, les voitures de société utilisées par les travailleurs frontaliers sont immatriculées au Luxembourg. Les voitures de société (que les salariés ont le droit d'utiliser pour leurs déplacements privés) forment plus de la moitié du parc automobile. Elles sont généralement la cause de plus fortes émissions de CO₂ que les voitures particulières. En 2017, les autorités ont revu le traitement fiscal appliqué aux voitures de société de manière à encourager les entreprises et leurs salariés à privilégier les véhicules moins polluants. En vertu des nouvelles règles, l'avantage imposable, qui s'ajoute à la rémunération, augmente avec le niveau d'émissions de CO₂ associé au véhicule et est plus élevé dans le cas d'un véhicule diesel que dans celui d'un véhicule à motorisation essence (Chapitre 4).

Cependant, comme bien d'autres pays, le Luxembourg ne soumet pas à l'impôt la totalité des avantages qu'un salarié tire de son utilisation d'une voiture de société à des fins personnelles. Ces avantages en nature sont en moyenne moins imposés qu'un revenu monétaire équivalent. Ils constituent donc, dans les faits, une subvention, ce qui rend intéressant pour les salariés de recevoir une partie de leur revenu sous forme de voitures de société. Cela se vérifie en particulier parmi les hauts salaires, qui sont assujettis à un taux marginal de l'impôt sur le revenu plus élevé et sont plus susceptibles de bénéficier d'un véhicule de fonction onéreux. De plus, les frais de carburant des salariés sont déductibles du revenu imposable de l'employeur et ne viennent pas augmenter le montant de leur revenu imposable. En conséquence, les salariés ne sont aucunement incités à limiter leur utilisation de la voiture de fonction mise à leur disposition.

Les frais de déplacements domicile-travail sont déductibles du revenu imposable des salariés. Le montant de l'abattement augmentant avec la distance parcourue, les salariés sont encouragés à vivre loin de leur lieu de travail, ce qui tire à la hausse la demande de transport (Chapitre 4). Il s'applique identiquement à tous les modes de déplacement et est accordé indépendamment de savoir si des dépenses ont été engagées. Par conséquent, le dispositif n'est certes pas défavorable aux transports publics et aux modes de déplacement actifs – marche et vélo – mais il ne favorise pas pour autant leur utilisation.

En plus de grever les caisses de l'État, le traitement fiscal favorable des voitures de société et des frais de déplacement tendent à encourager l'utilisation des voitures et les déplacements sur de longues distances. Il peut en résulter une hausse de la consommation de carburants, des émissions de GES et de polluants atmosphériques locaux, des nuisances sonores, de la congestion et des risques d'accident (Roy, 2014). Tout cela vient s'ajouter aux problèmes soulevés par l'étalement urbain, les migrations alternantes frontalières effectuées en voiture et l'accessibilité des transports publics dans les zones périphériques. Le Luxembourg devrait envisager de revoir les dispositions fiscales qui traitent des voitures de société et des frais de déplacement en vue de rendre l'utilisation de la voiture moins attractive.

Tarifification routière

Le Luxembourg fait partie du système Eurovignette aux côtés du Danemark, des Pays-Bas et de la Suède. Les véhicules lourds (de plus de 12 tonnes) doivent s'acquitter d'un droit d'usage pour pouvoir circuler sur les autoroutes et routes assimilées de ces pays. Son montant augmente avec le niveau d'émissions polluantes du véhicule concerné (sur la base des normes Euro) et du nombre d'essieux. Il est fixé pour une période donnée (à la journée, à la semaine, au mois ou à l'année) et ne varie pas en fonction de la distance parcourue. Les véhicules utilitaires légers et les voitures ne sont pas concernés.

Le Luxembourg devrait envisager de revoir les droits d'usage actuellement en place à l'égard des poids lourds de façon à ce qu'ils ne reposent pas uniquement sur les normes d'émission appliquées, mais tiennent également compte de la distance parcourue. Il devrait en outre élargir le dispositif aux véhicules utilitaires légers et aux voitures. Par ailleurs, la mise en place d'une redevance de congestion dans la Ville de Luxembourg permettrait de tarifier les déplacements automobiles effectués aux heures de pointe et favoriserait le report vers les transports publics. Dans les zones mal desservies par les transports en commun ou sujettes à un problème d'équité, il pourrait être recouru aux transferts sociaux pour compenser en partie le coût induit par les redevances routières.

La tarification des transports gagnerait en efficacité si les taxes sur les carburants étaient complétées de redevances kilométriques (van Dender, 2019). De surcroît, cela pourrait compenser une partie du manque à gagner attendu pour deux raisons : le nivellement par le haut – par rapport aux pays voisins – des droits d'accise sur le gazole et l'essence ; et l'érosion prévisible de l'assiette des taxes sur les carburants, à mesure que le Luxembourg et ses voisins avanceront sur la voie de la mobilité électrique (en particulier pour les migrations alternantes intérieures et frontalières).

Autres instruments économiques

Le Luxembourg a avancé dans la mise en œuvre des principes pollueur-payeur et utilisateur-payeur dans les secteurs de l'eau et des déchets, conformément aux recommandations que l'OCDE avait formulées dans l'Examen des performances environnementales de 2010.

Redevances sur l'eau

Aux termes des dispositions du droit interne relatives à l'eau, les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et la ressource, sont à la charge de l'utilisateur selon les principes utilisateur-payeur et pollueur-payeur. La loi prévoit en outre une taxe de prélèvement et une taxe de rejet des eaux usées. Les recettes ainsi générées sont destinées au Fonds pour la gestion de l'eau par dérogation au principe budgétaire interdisant les recettes grevées d'affectation spéciale (Section 3.5). Le prix de l'eau comporte une redevance eau destinée à la consommation humaine et une redevance assainissement au profit des prestataires des services liés à l'utilisation de l'eau, ainsi que les taxes de prélèvement et de rejet. Le montant de la redevance de l'eau destinée à la consommation humaine et de la redevance assainissement est fixé par les communes ou par les syndicats des communes.

L'Administration de la gestion de l'eau vérifie que les redevances respectent le principe de recouvrement des coûts.

Quiconque puise dans les eaux de surface ou souterraines est tenu de s'acquitter d'une taxe de prélèvement dont le montant est calculé en fonction du volume d'eau prélevé. La loi en a fixé le taux à 0.125 EUR par mètre cube d'eau prélevé et prévoit un forfait de 25 EUR par an pour tout prélèvement inférieur ou égal à 200 mètres cubes par an. Les prélèvements d'eaux destinées à certains usages sont exonérés de l'impôt.⁶

Le montant de la taxe de rejet des eaux usées est fonction du nombre d'unités de charge polluante (UCP), dont le tarif s'élève à 1,25 EUR/UCP. Des coefficients sont appliqués pour déterminer le nombre d'UCP correspondant à un kilogramme de demande chimique en oxygène, d'azote, de phosphore ou de matières en suspension. Les installations, par exemple industrielles, qui traitent elles-mêmes leurs eaux usées (sans recours à une station publique d'épuration) s'acquittent de la taxe en proportion de la charge polluante admissible au titre de leur autorisation d'exploitation. Alors que le montant dû augmente en cas de dépassement de cette charge, c'est à l'Administration de la gestion de l'eau qu'il incombe de détecter les cas de non-respect. La taxe fait donc office d'amende. Le tarif applicable aux fournisseurs de services liés à l'utilisation de l'eau est fixé une fois par an par voie de règlement grand-ducal, en fonction de la charge polluante de l'eau rejetée par l'ensemble des stations d'épuration. Un montant est dû dès lors que la charge polluante dépasse un certain seuil. Des réductions sont accordées aux communes qui se sont équipées d'installations de traitement des eaux pluviales. En 2019, la taxe a été fixée à 0.12 EUR par mètre cube d'eau rejetée. Depuis quelques années, ce taux est systématiquement abaissé du fait que l'amélioration du traitement des eaux usées a conduit à une diminution de leur charge polluante (Chapitre 1). Cela dit, la taxe a peu d'effet incitatif sur la réduction de la pollution dans la mesure où son taux repose sur le niveau moyen de pollution.

Redevances sur les déchets

La loi de 2012 relative à la gestion des déchets modifiant les dispositions antérieures impose aux communes d'appliquer des taxes relatives à la gestion des déchets conformément au principe pollueur-payeur. Ces redevances doivent couvrir l'ensemble des coûts découlant des services rendus et prendre en considération les quantités de déchets réellement produites. À cette fin, elles doivent comporter des composantes variables calculées en fonction du poids et/ou du volume des déchets ménagers résiduels en mélange et des déchets encombrants. Seulement un quart environ des communes ont mis en place une redevance fondée sur la quantité ou le volume des déchets à éliminer (*pay-as-you-throw*). D'après les données disponibles, la quantité de déchets en mélange produite par habitant dans ces communes est nettement moindre qu'ailleurs⁷. Quelque 70 communes se sont engagées à mettre en place des taxes relatives à la gestion des déchets conformes au principe pollueur-payeur à l'horizon 2020. Le nombre total de communes appliquant ce principe passerait ainsi à 95 des 102 communes que compte le pays.

Compensation en éco-points des atteintes à la biodiversité

La loi de 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles a instauré un système d'éco-points pour chiffrer la valeur écologique des biotopes et des habitats. Ce système sert à calculer la compensation financière due au titre des pertes de biodiversité occasionnées par des projets de développement (Chapitre 5). Un éco-point vaut 1 EUR ; le nombre d'éco-points varie selon la nature du biotope concerné.

3.4. Supprimer les incitations/subventions potentiellement dommageables

Comme d'autres pays, le Luxembourg octroie des subventions susceptibles d'être dommageables pour l'environnement. Ces subventions, qui peuvent être des mesures de soutien direct ou des traitements fiscaux préférentiels, se retrouvent principalement dans les secteurs de l'énergie, des transports et de l'agriculture. En règle générale, elles contreviennent aux principes pollueur-payeur et utilisateur-payeur. Elles faussent la concurrence, maintiennent en place des technologies inefficaces, conduisent à une allocation inefficace des ressources et pèsent sur les finances publiques. Le Luxembourg a peu progressé depuis la recommandation, formulée par l'OCDE dans l'Examen des performances environnementales de 2010, d'identifier et de supprimer les subventions et dispositions fiscales dommageables à l'environnement (OCDE, 2010).

Les secteurs de l'énergie et des transports bénéficient de subventions qui, pour la plupart, sont accordées implicitement sous la forme de traitements fiscaux préférentiels. Comme indiqué dans la Section 3.3.2, les produits énergétiques utilisés dans des branches d'activité comme l'agriculture, la production d'électricité et le chauffage ouvrent encore droit à des exonérations totales ou partielles des droits d'accise et à une réduction de la TVA. En 2017, le manque à gagner dû aux exonérations et réductions de l'accise sur le gazole utilisé dans ces secteurs a été estimé à 2 millions EUR. Ces exonérations affaiblissent le signal-prix du carbone et découragent d'utiliser les ressources énergétiques de façon efficace. De plus, les exonérations des taxes sur les produits énergétiques ne sont pas orientées vers les populations les plus vulnérables donc n'aident pas à réduire la pauvreté ou les inégalités (Ewringmann et Deloitte Tax & Consulting, 2018). Comme on l'a vu dans la Section 3.3.3, le traitement fiscal favorable des véhicules de société et des frais de déplacement tendent à encourager la possession et l'utilisation d'une voiture et les longs trajets entre le domicile et le lieu de travail, ce qui a des impacts sur l'environnement.

Le soutien du Luxembourg à l'agriculture s'inscrit dans le cadre fixé par l'UE. Comme dans tous les pays de l'UE, il est largement découplé de la production ou de l'utilisation d'intrants. Dans le cadre de ce que l'on appelle les « paiements verts », 30 % des paiements directs au titre de la Politique agricole commune sont versés à des exploitants ayant des pratiques agricoles bénéfiques pour la lutte contre le changement climatique et l'environnement. L'efficacité environnementale de ces mesures de soutien a été remise en question, principalement à cause du faible niveau d'exigences, largement aligné sur les pratiques agricoles courantes. Les paiements n'ont donné lieu à des pratiques plus écocompatibles que sur environ 5 % des terres agricoles de l'UE (Cour des comptes européenne, 2017). Les agriculteurs bénéficient également d'allègements des taxes sur les produits énergétiques.

Le gouvernement a commandé une étude pour identifier et quantifier les subventions dommageables à l'environnement. L'étude de 2018 recense sept types de subventions de cette nature au Luxembourg. On y retrouve la réduction de l'accise et des taux de TVA sur les produits énergétiques, la disparité fiscale entre le gazole et l'essence, ainsi que le traitement fiscal favorable des véhicules de société et des frais de déplacement. Dans l'ensemble, le coût annuel estimé de ces subventions est compris entre 750 millions et 1 milliard EUR (Ewringmann et Deloitte Tax & Consulting, 2018). Le Luxembourg devrait faire fond sur cette étude pour établir un processus d'examen systématique des subventions dommageables à l'environnement. Il pourrait envisager d'instaurer un mécanisme de sélection des subventions existantes et des nouvelles subventions proposées en fonction de leur impact environnemental potentiel. Ce mécanisme améliorerait la transparence de la fiscalité et des dépenses publiques et pourrait être à la base de réformes des subventions et des traitements fiscaux particuliers non justifiés pour des raisons économiques, sociales et environnementales.

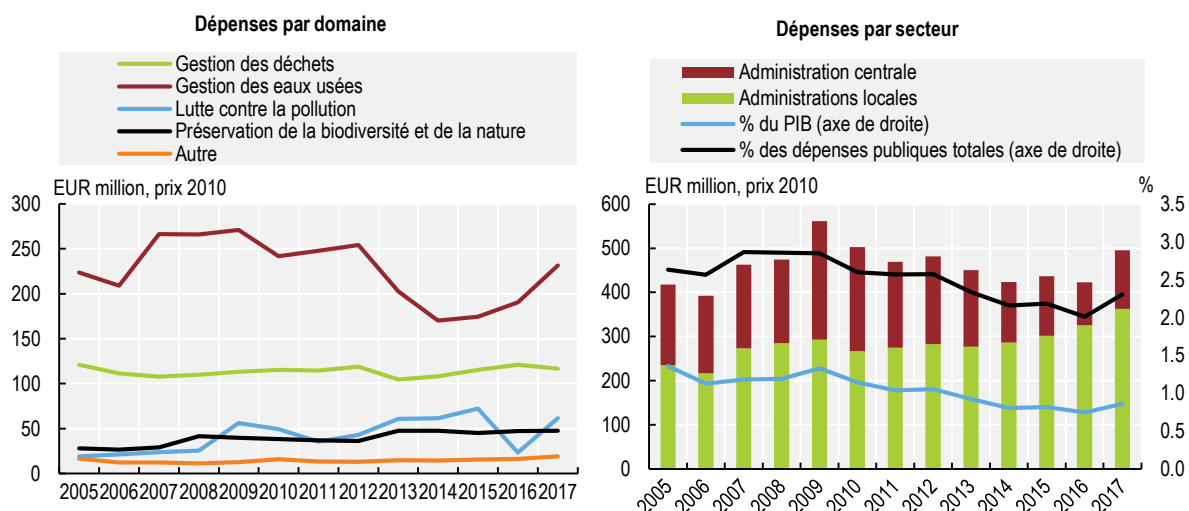
3.5. Investir dans l'environnement et les infrastructures bas-carbone

Dépenses publiques de protection de l'environnement

Les dépenses publiques d'environnement (dépenses de fonctionnement et investissements) ont augmenté entre 2005 et 2009, avant de baisser dans le sillage de la crise financière. En 2017, elles représentaient 0.9 % du PIB et 2.3 % des dépenses publiques totales. Les dépenses de l'État ont sensiblement diminué, tandis que celles des collectivités locales, qui jouent un rôle de premier plan dans la fourniture de services liés à l'environnement, ont progressé (Graphique 3.5).

Graphique 3.5. Les dépenses publiques de protection de l'environnement ont diminué après la crise financière

Dépenses publiques de protection de l'environnement par domaine et par secteur de gouvernement, 2005-17



Note : Dépenses des administrations publiques selon la classification des fonctions des administrations publiques (CFAP, plus connue sous l'acronyme anglais COFOG).

Source : OCDE (2019), « Comptes des administrations publiques, SCN 2008 (ou SCN 1993) : Dépense par fonction », *Statistiques de l'OCDE sur les comptes nationaux* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160114>

Comme dans beaucoup d'autres pays, l'essentiel des dépenses publiques d'environnement est destiné à la gestion des eaux usées et des déchets. Les dépenses consacrées à la gestion des eaux usées ont baissé au début des années 2010 sous l'effet de l'application progressive du principe pollueur-payeur (Section 3.3). Elles sont reparties à la hausse en 2014 en raison des lourds investissements consentis pour mettre les stations d'épuration en conformité avec les prescriptions de l'UE (Chapitre 1). Quant aux dépenses dans le domaine de la gestion des déchets, elles sont à peu près stables depuis dix ans, dans la mesure où les investissements nécessaires dans les infrastructures d'élimination et de traitement ont été réalisés auparavant. Les dépenses consacrées à la lutte contre la pollution et la protection de la biodiversité représentent une faible part du total, mais elles progressent depuis quelques années du fait du regain d'intérêt des pouvoirs publics pour ces problématiques (Graphique 3.5).

Les besoins en investissements demeurent importants. Le pays doit non seulement moderniser ses infrastructures vieillissantes telles que les réseaux d'assainissement urbains, mais aussi étendre la couverture des réseaux et services pour répondre à l'accroissement démographique et à la poursuite de l'urbanisation. Ainsi, les pouvoirs publics projettent de mettre en place un traitement quaternaire

(élimination des micropolluants et microplastiques) dans les principales stations d'épuration du pays d'ici à 2023 (Chapitre 1). Dans ce contexte, il est essentiel d'améliorer le rapport coût-efficacité des dépenses publiques pour assurer l'accès de tous à des services de haute qualité. La gestion de la demande et l'existence d'incitations en faveur de modes de production et de consommation nécessitant moins de ressources pourraient réduire les besoins en matière de dépenses publiques.

Promouvoir l'investissement dans l'énergie et la mobilité durables

L'importance accordée par les autorités luxembourgeoises à la lutte contre le changement climatique les a conduites à soutenir davantage financièrement l'investissement dans les renouvelables, l'efficacité énergétique et la mobilité durable (Chapitre 4). Certaines aides d'État ont été augmentées dans le cadre de la relance budgétaire pour aider l'économie à se remettre des conséquences de la pandémie de COVID-19 (Encadré 3.1). Les autorités ont aussi adopté parallèlement une série de mesures réglementaires et de programmes volontaires. Toutes les communes ont signé le Pacte Climat, accord de coopération dans lequel elles s'engagent à appliquer certaines mesures en rapport avec l'environnement et le climat. En contrepartie, elles reçoivent une aide financière et technique de l'État et une certification environnementale (Encadré 3.2).

Encadré 3.2. Le Pacte Climat

Lancé en 2012, le Pacte Climat vise à renforcer le rôle exemplaire des communes en matière d'action climatique, à faire baisser les émissions de GES et la consommation d'énergie, et à stimuler l'investissement local. Il a été mis à jour en 2018 en y ajoutant des mesures portant sur la pollution de l'air et l'économie circulaire. Le gouvernement s'emploie à améliorer la conception du pacte afin de récompenser davantage les résultats quantitatifs et à le prolonger au-delà de 2020.

Chaque commune qui adhère au pacte s'engage à mettre en œuvre un système de gestion de l'énergie et à appliquer un certain nombre de mesures en rapport avec le climat et l'environnement, à choisir parmi 79 mesures répertoriées. Une certification reposant sur l'European Energy Award lui est décernée en fonction du nombre de mesures qu'elle applique. Il existe trois niveaux de certification selon que la commune applique 40 %, 50 % ou 75 % des mesures.

L'État offre un soutien financier et une assistance technique, la seconde par l'intermédiaire de Myenergy (organisme officiel chargé de fournir des informations et une assistance en matière d'efficacité énergétique et de renouvelables). Les communes participantes touchent ainsi une subvention annuelle de 10 000 EUR de l'État, lequel prend également en charge les coûts des conseillers climat et de l'assistance technique. Le Fonds pour la protection de l'environnement subventionne des projets communaux en rapport avec la mise en œuvre du Pacte. Les communes certifiées perçoivent aussi une subvention annuelle variable en fonction du niveau de certification, dont le montant va de 5 EUR à 35 EUR par habitant (plafonné à 10 000 habitants). À partir de la deuxième année, cette subvention variable est liée à des objectifs de réduction des émissions de GES atteints par la commune. Il s'agit ainsi d'encourager les communes à mettre effectivement en œuvre les mesures prévues et de récompenser celles qui obtiennent de bons résultats.

Les 102 communes du Luxembourg ont toutes signé le Pacte. En 2019, 94 d'entre elles étaient certifiées (7 à 40 %, 78 à 50 % et 9 à 75 %).

Source : PacteClimat (2019), *PacteClimat*, site web, www.pacteclimat.lu/fr.

Énergies renouvelables

Plusieurs mécanismes de soutien ont favorisé l'expansion de la production d'électricité d'origine renouvelable (AIE, 2020 ; Chapitre 1). Le pays devra cependant recourir à des mesures de soutien d'un meilleur rapport coût-efficacité pour atteindre l'ambitieux objectif, fixé dans le PNEC, de porter à 25 % la part des renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale à l'horizon 2030 (contre 6.5 % en 2017). La production d'électricité et de chaleur d'origine renouvelable est soutenue par le biais de tarifs d'injection, de primes de marché et de subventions à l'investissement accordés aux projets d'énergie renouvelable portés par des entreprises, des particuliers et des communes. En 2018, le Luxembourg a instauré un système d'appel d'offres portant sur la réalisation de projets photovoltaïques. En 2017, les tarifs d'injection et primes de marché ont coûté 99 millions EUR. Le Fonds climat et énergie les a financés à hauteur de 38 millions EUR, et la part restante a été récupérée via les factures d'électricité.

Efficacité énergétique des bâtiments

En 2017, le Luxembourg a renforcé son programme phare PRIME House pour augmenter les subventions versées en faveur de la rénovation énergétique et de l'intégration de renouvelables dans les bâtiments, ainsi que pour élargir le soutien à la construction durable. Les dépenses effectuées dans le cadre du programme se sont élevées à plus de 5 millions EUR cette année-là, et à environ 20 millions EUR sur la période 2015-19. Toujours en 2017, le Luxembourg a lancé un paquet « banque climatique et logement durable », qui accorde des prêts climatiques à taux zéro ou réduit aux particuliers ou aux entreprises entreprenant une rénovation énergétique, y compris en utilisant d'énergie provenant des sources renouvelables. Les ménages à faible revenu peuvent bénéficier de subventions pour remplacer leurs appareils énergivores et de conseils pour réduire leur consommation d'énergie⁸. Le pays a adopté des règlements qui rendent obligatoire le respect de la norme de consommation d'énergie quasi nulle (NZEB) dans tous les bâtiments résidentiels neufs. Il a aussi mis en place un système national volontaire de certification de la durabilité de ces mêmes bâtiments (LENOZ).

On ignore si ce soutien financier public débouche sur les économies d'énergie ou les avantages climatiques et environnementaux voulus. Les rénovations sont peu nombreuses, moins d'un pour cent des bâtiments en ont fait l'objet au Luxembourg en 2017 (AIE, 2020). Il y a un manque d'intérêt pour la rénovation énergétique, qui s'explique avant tout par les coûts élevés des projets, la pression générale sur le marché de l'immobilier, la complexité des procédures administratives et les nuisances causées par les travaux. L'administration a créé un guichet unique qui centralise toutes les aides publiques en matière d'habitation. Elle doit toutefois redoubler d'efforts pour sensibiliser davantage les citoyens à PRIME House et aux autres programmes de soutien, ainsi que pour faciliter l'accès à ces dispositifs. Les tarifs peu élevés de l'énergie nuisent à l'efficacité des programmes de soutien. Ils sont trop bas pour créer des incitations suffisantes en faveur d'investissements de rénovation, surtout au vu du fort revenu moyen des ménages. La mise en place progressive d'une tarification du carbone (Section 3.3) serait un moyen plus efficace et économe de stimuler l'investissement dans l'efficacité énergétique dans les proportions voulues pour faire baisser la demande d'énergie finale (le PNEC table sur une diminution de 40 à 44 % d'ici à 2030 par rapport aux projections de référence). Les pouvoirs publics devraient aussi surveiller dans quelle mesure les rénovations contribuent à la réalisation des objectifs d'efficacité énergétique (AIE, 2020).

Transports et mobilité durables

Comme évoqué plus en détail dans le Chapitre 4, le Luxembourg investit massivement dans les infrastructures et les services de transport en commun dans le cadre de la stratégie de mobilité durable de 2018 (Modu 2.0). Ses investissements dans les transports collectifs se sont élevés à 1.8 milliard EUR sur la période 2015-19. Ils ont servi notamment à créer la première ligne de tramway à Luxembourg, ainsi que des couloirs de bus et des parkings relais. Ils ont aussi servi à l'acquisition de nouveaux autobus, dont beaucoup de modèles hybrides et électriques. Le Luxembourg entend accroître la fréquentation des transports en commun de 50 % entre 2017 et 2025, et la décision de les rendre gratuits dans tout le pays et pour l'ensemble des usagers à partir de mars 2020 devrait y contribuer. Le pays a aussi investi dans les mobilités actives, par exemple en développant le réseau de pistes cyclables.

L'électromobilité devrait jouer un rôle essentiel dans la décarbonation du secteur des transports. D'importants investissements ont été consacrés à l'extension du réseau de points de recharge des véhicules électriques. Avec plus de 200 stations, celui-ci était l'un des plus denses d'Europe en 2019. Les pouvoirs publics projettent de multiplier par quatre le nombre de ces stations d'ici à la fin 2020. L'achat d'une voiture ou d'un vélo électrique est subventionné, et l'État n'a plus le droit de posséder des véhicules autres qu'électriques. Ces mesures visent à permettre la réalisation de l'objectif, fixé dans le PNEC, de porter à 49 % la part des véhicules électriques dans les véhicules immatriculés au Luxembourg à l'horizon 2030. Un autre objectif fixé pour 2030 est l'électrification de l'intégralité de la flotte de l'opérateur d'autobus régional. La réalisation de ces objectifs d'électromobilité entraînera une hausse significative de la demande d'électricité, qui risque de mettre sous pression le système électrique. Dans ces conditions, le Luxembourg sera obligé de produire et d'importer davantage d'énergie renouvelable (AIE, 2020).

Fonds publics liés à l'environnement

Le Luxembourg soutient financièrement sous diverses formes des investissements liés à l'environnement des collectivités locales, des entreprises et des particuliers. Le ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable (MECDD) gère trois fonds d'investissement consacrés à la protection de l'environnement, à la gestion de l'eau ainsi qu'au climat et à l'énergie. Il serait toutefois possible de rendre plus efficace le soutien aux investissements liés à l'environnement.

Le Fonds pour la protection de l'environnement a été créé en 1999 pour financer des dépenses de l'État dans plusieurs domaines importants : lutte contre la pollution atmosphérique, le bruit et le changement climatique, prévention et gestion des déchets, protection de la nature et des ressources naturelles, assainissement et réhabilitation de sites de décharge de déchets et de sites contaminés, efficacité énergétique et énergies renouvelables. Ses décaissements ont atteint près de 25 millions EUR en 2017 : plus de 40 % ont servi à financer le Pacte Climat (Encadré 3.2), 35 %, la gestion des déchets (et surtout la SuperDrecksKëscht© ; voir le Chapitre 1) et 12 %, la protection de la nature.

Le Fonds pour la gestion de l'eau, lui aussi créé en 1999, peut soutenir des investissements dans différents domaines : traitement des eaux usées, gestion des risques d'inondation, remise en état des cours d'eau, protection de la qualité de l'eau et utilisation économe des ressources en eau. Il est financé par des crédits budgétaires et par les recettes des taxes de prélèvement d'eau et de pollution de l'eau (Section 3.3). Ses dépenses ont sensiblement augmenté durant la dernière décennie, passant de 50 millions EUR à 92 millions EUR entre 2011 et 2018. Cela s'explique notamment par la hausse des investissements dans les stations d'épuration (Chapitre 1).

Enfin, le Fonds climat et énergie, créé en 2004, finance la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions de GES dans le pays, l'achat de crédits internationaux d'émission de GES et la contribution du Luxembourg aux engagements internationaux en matière de financement climatique. En 2017, ses décaissements ont atteint pas loin de 57 millions EUR. Ils ont servi pour 33 % à financer les tarifs d'injection de l'électricité d'origine renouvelable, pour 27 % au financement climatique international et pour 5 % à soutenir des mesures intérieures d'atténuation du changement climatique, dont des subventions à l'investissement dans les installations photovoltaïques et l'électromobilité. En outre, une enveloppe de 3 millions EUR par an est consacrée par le fonds à des projets réalisés par des organisations non gouvernementales luxembourgeoises dans des pays en développement.

En 2019, le Fonds climat et énergie a bénéficié de moyens confortables, les allocations budgétaires non utilisés s'élevant à environ 600 millions EUR (AIE, 2020). En plus de sa dotation budgétaire annuelle, le fonds perçoit le produit de la vente aux enchères des quotas d'émission dans le cadre du SEQUE-UE. Il bénéficie également d'une partie des recettes de l'accise sur les carburants routiers (« contribution changement climatique » ou « Kyoto cent », voir Section 3.3) et de la taxe annuelle sur les véhicules (Section 3.3). Beaucoup de pays participant au SEQUE-UE, dont la France et l'Italie, affectent généralement des recettes provenant de la tarification du carbone à des fonds consacrés à la lutte contre le changement climatique. Cette démarche peut favoriser une plus forte adhésion au relèvement de la tarification et procurer des ressources fiables et suffisantes. Cela étant, les contraintes imposées à l'utilisation des

recettes devraient être transparentes, peu restrictives et flexibles pour assurer une allocation rationnelle de ces recettes à long terme (Marten et van Dender, 2019).

De façon générale, les trois fonds financent les projets conformes aux critères prédéfinis dans l'ordre des demandes, jusqu'à épuisement des ressources disponibles pour l'année. Les allocations financières ont été suffisantes pour soutenir tous les projets éligibles jusqu'à présent. En revanche, les projets qui remplissent les critères ne font pas l'objet d'une analyse coûts-bénéfices, ni d'une évaluation a posteriori de leur efficacité environnementale après leur financement. Il y a donc un risque que les fonds publics correspondants ne soient pas utilisés de façon efficace et économe pour soutenir des projets porteurs d'avantages environnementaux additionnels.

3.6. Promouvoir les technologies, des biens et des services environnementaux

Politique et performances en matière d'éco-innovation

Le Luxembourg est très performant sur le plan de l'innovation, avec un système de recherche attractif et un environnement propice à l'innovation. Le niveau d'instruction de la population est supérieur à la moyenne de l'OCDE (voir Tableau Statistiques de base). L'activité d'innovation est forte : un tiers des petites et moyennes entreprises (PME) ont déclaré avoir lancé des produits, des services ou des méthodes d'organisation nouveaux ou substantiellement améliorés en 2018. Cependant, ces entreprises semblent moins à même que dans beaucoup d'autres pays européens de transformer ces innovations en gains économiques (CE, 2018a).

Les dépenses de recherche-développement (R-D) sont faibles. En 2017, le Luxembourg consacrait aux activités de R-D 1.3 % de son PIB, soit bien moins que la moyenne de l'OCDE de 2.4 %, et que son propre objectif national de 2.3 % et 2.6 % en 2020. En dix ans, il a triplé ses dépenses de R-D relevant des secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur. Il a également assoupli les modalités de subvention, modifié son dispositif d'incitation fiscale en faveur de la R-D, et élargi le champ d'action de l'Agence nationale luxembourgeoise de l'innovation, LuxInnovation.

Le Luxembourg est devenu l'un des leaders européens de l'éco-innovation (CE, 2019). Les autorités nationales et les entreprises accordent une importance stratégique croissante à ce domaine. Tant l'étude de la Troisième révolution industrielle de 2016 (Section 3.2) que la Stratégie de spécialisation intelligente au service de l'innovation et de la recherche (*Research and Innovation Smart Specialisation Strategy*) parue en 2017 placent les technologies propres et l'économie circulaire parmi les premières priorités d'action dans la perspective d'une diversification de l'économie nationale⁹.

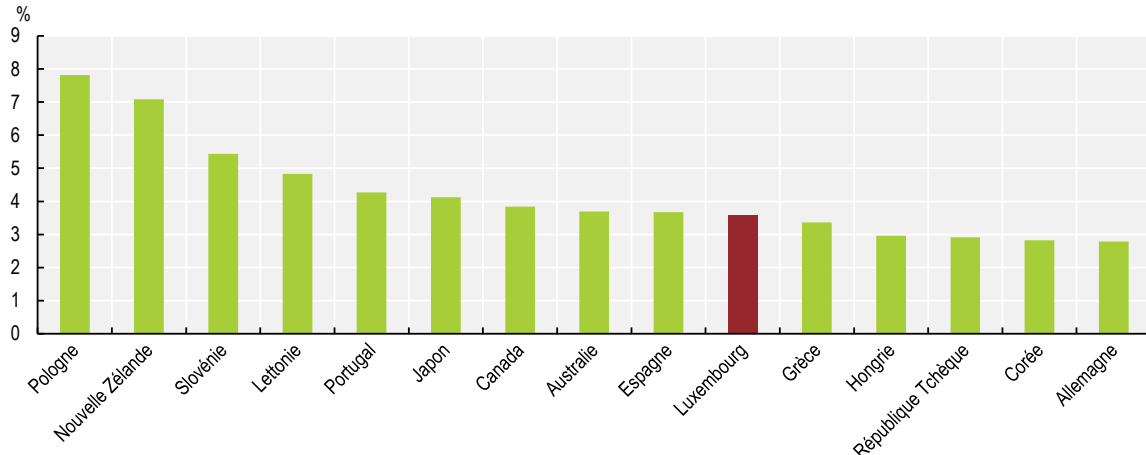
Le Luxembourg soutient la R-D liée à l'environnement en accordant des subventions et des avantages fiscaux, ainsi qu'un soutien financier aux entreprises pour l'amélioration de leurs performances environnementales (Section 3.5). Les programmes en faveur de l'éco-innovation font la part belle à l'économie circulaire (CE, 2019). Par exemple, le programme « Fit 4 Circularity » aide les PME à intégrer les modèles de l'économie circulaire à leurs activités d'innovation. L'éco-innovation est aussi l'un des thèmes poursuivis par LuxInnovation dans le cadre de ses activités visant à encourager la collaboration entre entreprises, établissements de recherche et organismes publics au service du développement et de l'échange de technologies. La mobilité durable est un autre axe essentiel de l'éco-innovation : plusieurs projets sur l'électromobilité (Chapitre 4), les systèmes de transports publics intelligents et la mobilité intelligente sont en cours. Par exemple, un site d'expérimentation numérique a été établi conjointement par l'Allemagne, la France et le Luxembourg pour favoriser la mobilité frontalière connectée, automatisée et coopérative sur les autoroutes reliant Luxembourg-Ville, Sarrebruck et Metz.

Avec l'augmentation du financement public de la R-D, le Luxembourg se spécialise depuis quelques années dans les technologies environnementales. Il consacre 3.6 % du budget de R-D de l'État à la recherche liée à l'environnement, ce qui le place parmi les dix premiers pays de l'OCDE (Graphique 3.6). Leader européen en termes d'innovation environnementale, il compte près de 23 demandes de brevets liés à l'environnement par habitant. Le nombre de ces demandes de brevets n'évolue pas de façon constante, mais il a eu tendance à être supérieur aux moyennes de l'OCDE et des pays européens de

l'OCDE pendant la majeure partie des dix dernières années. Malgré un recul au cours de la première moitié de la décennie 2010, il a atteint 12 % du total des demandes de brevets en 2014-16 (Graphique 3.7). La plupart des brevets sont déposés dans les catégories traditionnelles de la gestion environnementale (dépollution de l'air et de l'eau et gestion des déchets). Mais d'autres relèvent de certaines classes liées au climat, par exemple le stockage de l'énergie, les technologies de l'hydrogène, piles à combustible, et la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans la métallurgie.

Graphique 3.6. Le financement public de la R-D liée à l'environnement est l'un des plus élevés de l'OCDE

Budgets de R-D liée à l'environnement en pourcentage des budgets publics de R-D, 2018, 15 premiers pays de l'OCDE

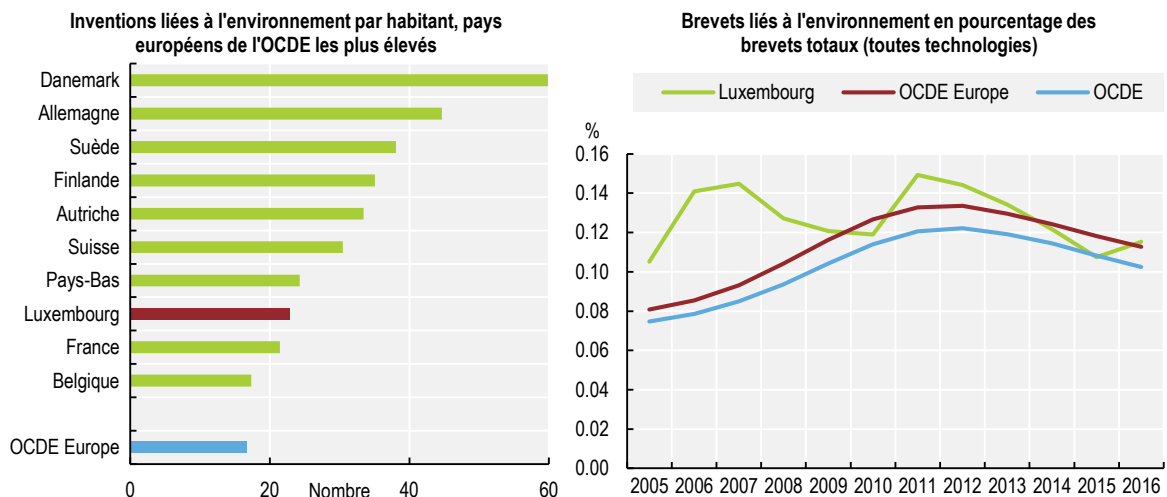


Note : Crédits budgétaires publics de recherche et développements (R-D).

Source : OCDE (2019), « Statistiques de la Recherche et du Développement : Crédits budgétaires publics de RD », *Statistiques de l'OCDE de la science et technologie et de la R-D* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160133>

Graphique 3.7. Une part importante des inventions du Luxembourg concerne l'environnement



Note : les données par habitant sont des moyennes sur 2014-16. Les données en tendances font référence à des moyennes mobiles sur 3 ans. Les inventions de haute valeur qui ont demandé la protection d'un brevet dans au moins deux juridictions (taille de la famille : deux ou plus). Les données sont basées sur les demandes de brevet et se réfèrent à des décomptes fractionnés de brevets par pays de résidence de l'inventeur et par date de priorité.

Source : OCDE (2019), « Brevets technologiques liés à l'environnement : Développement technologique par pays des inventeurs », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160152>

Marchés des technologies, biens et services environnementaux

Le secteur des biens et services environnementaux est relativement modeste au Luxembourg. En 2016, il totalisait plus de 11 000 emplois et 2 % de la valeur ajoutée brute nationale, une part qui est globalement restée stable entre 2008 et 2016. Le secteur industriel dans son ensemble a produit la moitié de la valeur ajoutée brute des biens et services environnementaux en 2016 ; la plupart des emplois (65 %) se trouvaient dans le secteur de la construction.

Au Luxembourg, les PME qui conçoivent et produisent des biens plus écologiques sont légèrement plus nombreuses qu'en moyenne dans l'UE (CE, 2018b)¹⁰. Cependant, toujours par rapport à la moyenne de l'UE, les PME luxembourgeoises sont moins enclines à investir pour améliorer leurs performances environnementales, sauf s'agissant de recyclage ou d'énergies renouvelables. Un sondage Eurobaromètre de 2017 indique que 67 % des PME du pays, soit un peu moins que la moyenne de l'UE, ont investi dans l'efficacité d'utilisation des ressources. La plupart d'entre elles y ont consacré moins d'1 % de leur chiffre d'affaires. Les résultats des PME du Luxembourg sont également inférieurs à la moyenne de l'UE pour ce qui est des mesures d'économie de l'énergie, des matières premières et de l'eau, et de la réduction de la production des déchets (CE, 2018b).

La modestie du marché intérieur et la demande encore faible de technologies, biens et services plus écologiques sont les principaux freins à l'éco-innovation. Le Luxembourg a mis en œuvre une panoplie de mesures et de programmes qui pourraient développer les marchés des biens et services environnementaux, et encourager l'éco-innovation. Par exemple, les primes à l'achat de véhicules et vélos électriques (Chapitre 4), la certification LENOZ et la norme NZEB (Section 3.5) peuvent contribuer à stimuler la demande de transports et de bâtiments plus respectueux de l'environnement. L'UE a reconnu que la campagne et le label « Clever akafen » (acheter malin), lancés dans le cadre de la SuperDrecksKëscht (Encadré 1.1), constituent une bonne pratique d'incitation à des choix de consommation plus écologiques. Les produits peuvent recevoir le label « Clever akafen » s'ils satisfont à certains critères environnementaux¹¹.

Une politique plus claire relative aux marchés publics verts aiderait aussi à accroître la demande de biens et services plus écologiques. La loi sur les marchés publics encourage les autorités contractantes à prendre en considération les critères environnementaux, mais aucun de ces critères n'est obligatoire ni aucun objectif fixé en matière de marché public vert (CE, 2019). Le Luxembourg devrait élaborer et appliquer une politique claire en faveur des marchés publics verts, en intégrant des critères et des objectifs environnementaux obligatoires à ses règlements sur les marchés publics.

Il est difficile d'évaluer l'impact du secteur des écotecnologies sur la diversification de l'économie (ODC, 2018). Le Luxembourg devrait continuer de soutenir la R-D liée à l'environnement, en mettant l'accent sur les PME. Dans le même temps, il devrait systématiquement évaluer l'efficacité de ses programmes de soutien et leur contribution à l'amélioration des performances environnementales, de la productivité des ressources et de l'efficacité énergétique. Il devrait aussi agir plus activement sur la demande, principalement en s'assurant que les prix de l'énergie et des services de gestion de l'eau et des déchets sont le juste reflet des coûts environnementaux et des autres coûts sociaux de l'utilisation des ressources et de la pollution.

3.7. Verdir les marchés de capitaux

La place financière verte du Luxembourg

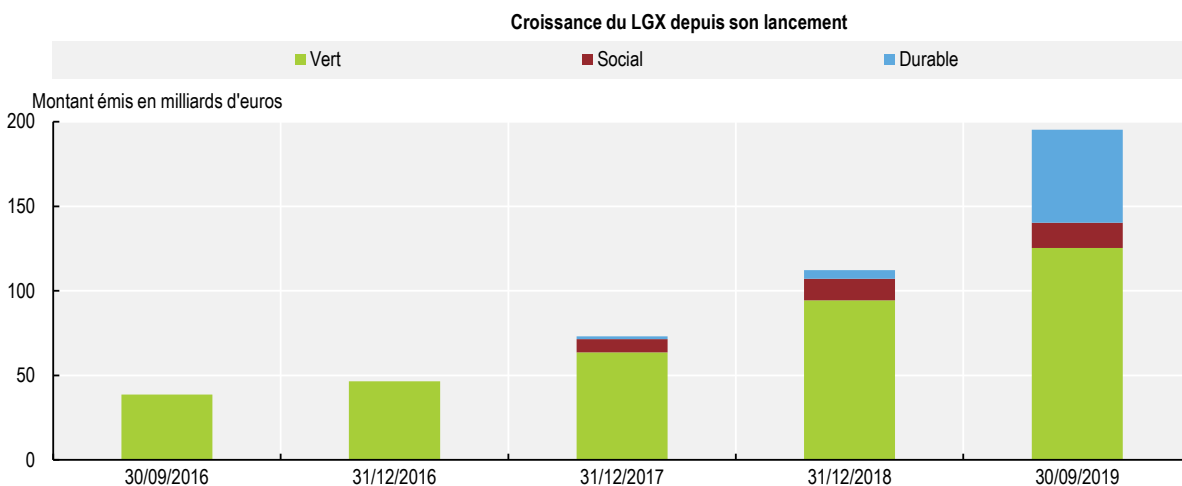
Le secteur financier est un pilier de l'économie luxembourgeoise, qui représentait 27 % du PIB et 11 % de l'emploi total en 2018. Le Luxembourg accueille de nombreux établissements financiers internationaux, dispose d'une solide infrastructure financière et est doté d'un marché du travail hautement spécialisé

(Dörny et Schulz, 2018). Des politiques et des institutions robustes ont permis au secteur financier de rester compétitif et de se développer dans de nouveaux domaines, comme les technologies financières (FinTech) et la finance verte (OCDE, 2019a).

L'essor du Luxembourg en tant que place financière verte a débuté en 2007, lorsque la Banque européenne d'investissement (BEI) a émis la toute première obligation climatique (*Climate Awareness Bond*) à la Bourse de Luxembourg. La Banque mondiale lui a emboîté le pas avec sa première obligation verte en 2008. En 2016, le Luxembourg a créé une bourse verte, le Luxembourg Green Exchange (LGX), la première plateforme exclusivement réservée aux valeurs mobilières vertes, sociales et durables¹². Le LGX a connu une croissance rapide, et les obligations vertes, durables et sociales qui y sont cotées représentent près de 200 milliards EUR, soit la moitié du marché mondial (LGX, 2019) (Graphique 3.8). Dans le classement fondé sur la quatrième édition de l'indice mondial de la finance verte (GGFI, *Global Green Finance Index*), le Luxembourg arrivait en deuxième position en termes de spécialisation dans la finance verte (profondeur du marché) et en septième position en termes de qualité des produits de financement vert (Wardle *et al.*, 2019)¹³.

Graphique 3.8. La Bourse verte du Luxembourg a connu une croissance rapide depuis sa création

Valeur des émissions d'obligations vertes, sociales et durables sur la LGX, 2016-19



Source : Bourse de Luxembourg.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160171>

Politique relative à la finance verte et durable

Le but du gouvernement est de faire du Luxembourg un centre d'excellence international en matière de finance durable. Pour la période 2018-23, les autorités ont fixé quatre grandes priorités concernant la place financière du Luxembourg, en mettant l'accent sur la finance durable et les FinTech¹⁴. Le Luxembourg œuvre au niveau international en faveur de la finance durable et verte. Il participe activement aux discussions en cours au niveau de l'UE, par exemple concernant l'élaboration d'une norme applicable aux obligations vertes et d'une taxonomie des activités pouvant contribuer de manière substantielle à l'atténuation du changement climatique. Le Luxembourg soutient aussi financièrement le Réseau international des places financières pour le développement durable (*International Network of Financial Centres for Sustainability*), qui a pour but d'aider les places financières à réorienter leurs investissements afin de favoriser la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris et de l'Agenda 2030 de l'ONU. Le

Luxembourg s'est également rallié à l'initiative d'évaluation de la transition des capitaux au regard de l'Accord de Paris (*Paris Agreement Capital Transition Assessment*), qui offre une méthodologie d'évaluation de la compatibilité climatique des placements et des financements des sociétés d'assurance et des organismes de retraite.

Le Luxembourg a adopté une approche multipartite de la finance verte, mettant fortement l'accent sur les initiatives et les partenariats public-privé en matière de finance verte. Depuis 2015, le gouvernement et les acteurs financiers participent aux activités du groupe de travail sur le financement climatique (*Climate Finance Task Force*), qui a ensuite été intégré dans l'initiative du Luxembourg pour une finance durable (LSFI, *Luxembourg Sustainable Finance Initiative*). Le groupe de travail a élaboré la stratégie du Luxembourg pour le financement climatique, dans le but de faire du Luxembourg un centre international de financement de la lutte contre le changement climatique. Plusieurs autres initiatives ont suivi (Encadré 3.3). La grande majorité des initiatives en faveur de la finance verte portent sur l'atténuation du changement climatique. D'autres questions environnementales, notamment la préservation de la biodiversité, l'eau, la pollution et l'économie circulaire, mériteraient qu'on leur accorde une plus grande attention.

Encadré 3.3. Principales initiatives concernant la finance verte, le financement de l'action climatique et la finance durable

- LuxFLAG, l'agence luxembourgeoise de labellisation, a lancé le *Climate Finance Label* pour les financements climatiques en 2016, et le *Green Bond Label* pour les obligations vertes en 2017, afin d'améliorer la transparence des instruments d'investissement climatiques et verts et d'assurer la confiance des investisseurs dans ce marché. Ces labels ont suivi ceux de la Microfinance (2006), de l'Environnement (2011) et de l'Environnement, social et gouvernance (2014).
- En 2016, le gouvernement luxembourgeois a conclu un partenariat avec la Banque européenne d'investissement pour créer la Plateforme du financement climatique Luxembourg-BEI, qui vise à mobiliser l'investissement privé en faveur de projets climatiques, en atténuant leurs risques financiers au moyen d'une garantie publique de 30 millions EUR.
- En 2016, le gouvernement et huit partenaires privés ont lancé l'Accélérateur international du financement climatique (*International Climate Finance Accelerator*), qui offre un soutien technique aux gestionnaires de fonds d'investissement qui se focalisent sur des projets innovants en faveur du climat.
- Un fonds pour la sylviculture et la lutte contre le changement climatique (*Forestry and Climate Change Fund*) a été créé en octobre 2017 avec l'appui des banques et des assureurs luxembourgeois. Son objectif est de soutenir la restauration et la bonne gestion des forêts secondaires ou dégradées en Amérique centrale. Plus précisément, il s'agit de rendre ces forêts économiquement, écologiquement et socialement viables en associant les communautés locales, tout en garantissant un rendement à long terme aux investisseurs de ce fonds.
- En 2018, le Luxembourg a adopté une loi en vue de l'introduction de lettres de gage portant sur les énergies renouvelables, un nouveau type d'instrument destiné à contribuer au financement de la production d'énergie renouvelable.
- La loi concernant le budget de l'État pour l'exercice 2020 autorise l'émission d'emprunts de type durable par l'État, pour un montant global maximum de 1 milliards EUR par an, à partir de 2020.

En 2018, le Luxembourg a adopté une feuille de route pour une finance durable au Luxembourg (*Luxembourg Sustainable Finance Roadmap*), élaborée en partenariat avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Le gouvernement s'est engagé à mettre en œuvre les recommandations de cette feuille de route. À cette fin a été mise en place, sous la direction conjointe des ministres de l'Environnement et des Finances, la LSFI afin d'élaborer une stratégie nationale pour la finance verte. Fondamentalement, cette stratégie vise à mettre en place un cadre permettant d'accélérer le développement d'une finance verte et durable, afin de contribuer à la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris et, de manière plus générale, des ODD. Cela favoriserait une meilleure coordination des multiples initiatives relatives à la finance verte.

L'ancrage d'objectifs ambitieux pour la finance durable, en phase avec les objectifs environnementaux internationaux, se traduirait par la mise en place d'un cadre à long terme permettant de catalyser et de mieux coordonner les efforts du secteur financier. La loi-cadre sur le climat (en cours d'examen au moment de la rédaction du présent rapport) offre la possibilité d'inscrire dans la législation l'engagement pris dans l'Accord de Paris de rendre « les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques » (Article 2.1, alinéa c). Conformément à cet engagement, l'administration centrale et les communes pourraient montrer l'exemple. Ainsi, elles pourraient s'engager à mesurer l'impact environnemental et social des investissements publics, des fonds souverains et des organismes publics de retraite, à rendre compte de cet impact et à le réduire.

Impact, risques et opportunités de la finance verte au Luxembourg

Grâce à ses compétences financières, le Luxembourg pourrait contribuer de manière importante à l'intégration des facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans les produits financiers et les décisions de placement, tant au niveau national qu'international. Il pourrait déployer davantage d'efforts pour garantir que la finance verte ait un impact positif sur l'environnement, et pour gérer les risques financiers liés au changement climatique. Le Luxembourg peut également exploiter davantage les possibilités offertes par les FinTech et son niveau élevé d'investissement direct étranger (IDE) pour faire progresser l'action en faveur du développement durable.

Comme dans d'autres pays, il est difficile de mesurer le véritable impact sur l'environnement des investissements financés par des instruments de financement vert. On manque d'indicateurs et de mécanismes de suivi permettant de garantir la crédibilité des produits financiers, de mesurer leur impact sur l'environnement, de renforcer l'effet des labels délivrés par LuxFLAG (Encadré 3.3) et d'éviter l'« écoblanchiment ». Par exemple, on ignore si les lettres de gage portant sur les énergies renouvelables (Encadré 3.3) ont contribué à accroître les investissements dans des projets axés sur les énergies renouvelables ou sur l'efficacité énergétique, ou si ces projets auraient été réalisés de toute façon (OCDE, 2019a). Le Luxembourg devrait élaborer des statistiques et des indicateurs officiels concernant la finance verte et durable, afin de suivre les effets induits sur l'environnement par les produits financiers verts.

Globalement, le secteur financier est exposé aux risques liés au climat, étant donné que de nombreux établissements financiers détiennent des actifs à forte intensité de carbone. Ces actifs perdront sans doute de la valeur lorsque les pays intensifieront leurs efforts pour atteindre les objectifs internationaux d'atténuation du changement climatique (TCFD, 2017). Un projet d'évaluation de l'exposition actuelle aux risques climatiques du portefeuille d'actifs est en cours dans le secteur luxembourgeois de l'assurance (OCDE, 2019a). Cette initiative reste cependant facultative. Les gestionnaires d'actifs et les investisseurs institutionnels ne sont pas tenus de révéler leur exposition aux risques climatiques. Par ailleurs, les autorités de régulation du secteur financier et des assurances n'ont pas pour mission d'évaluer les effets des risques liés au changement climatique sur la stabilité financière, ni de prendre des mesures pour les atténuer. Le Luxembourg devrait envisager d'élaborer un cadre juridique relatif à la prise en compte des

risques environnementaux et climatiques, ainsi que des effets induits sur l'environnement et le climat, dans les décisions d'investissement. Cela devrait compléter le Règlement de 2019 de l'UE sur la publication d'informations en matière de durabilité dans le secteur des services financiers. Il est également nécessaire de renforcer la transparence sur les questions non financières, en définissant des obligations déclaratives harmonisées concernant les facteurs ESG pour les entreprises et les investisseurs. Ainsi, la France a intégré des obligations déclaratives similaires dans sa loi de 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte¹⁵.

Compte tenu du niveau élevé d'IDE sortant qui le caractérise, le Luxembourg doit veiller à ce que son stock et ses flux d'IDE soient compatibles avec le respect de l'environnement et contribuent à la transition vers une économie verte au niveau mondial. À la fin de 2018, le stock d'IDE sortant du Luxembourg représentait 343 % de son PIB, soit la proportion la plus élevée de la zone OCDE. Le Luxembourg a adhéré aux Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales, qui définissent des normes facultatives de conduite responsable des entreprises à l'intention des sociétés qui exercent leurs activités à l'échelle internationale. Il met également en œuvre la Recommandation du Conseil de l'OCDE sur des Approches communes pour les crédits à l'exportation bénéficiant d'un soutien public et le devoir de diligence environnementale et sociale (OCDE, 2010). Plus de 30 entreprises luxembourgeoises adhèrent aux Pacte mondial des Nations unies, une initiative facultative en faveur du développement durable destinée aux entreprises.

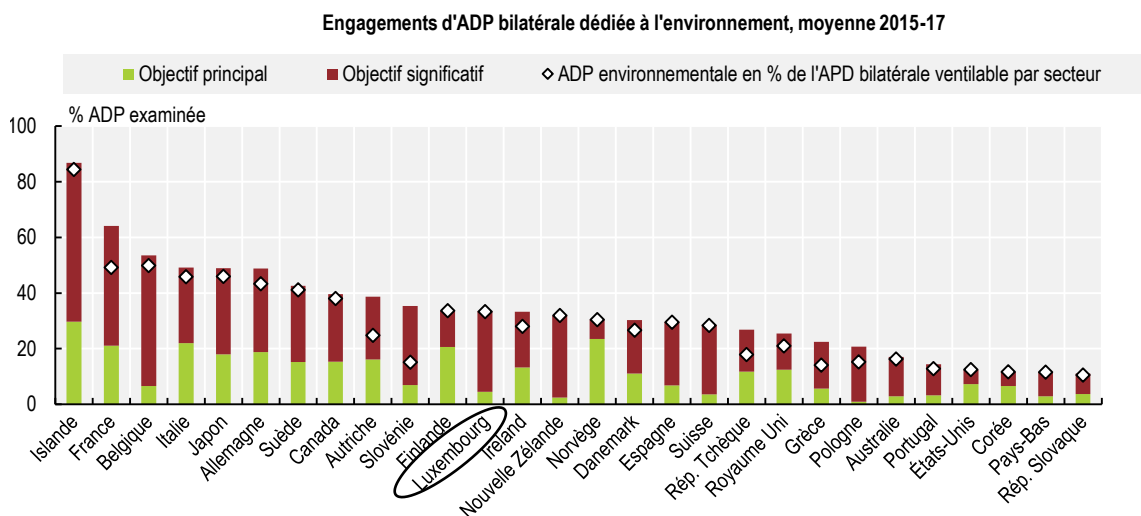
Le Luxembourg pourrait exploiter davantage les synergies entre les FinTech et la finance verte (pour développer la finance numérique verte). Le pays a attiré des entreprises de technologie financière de premier plan. Celles-ci exercent leurs activités dans des domaines divers (services bancaires, paiements, monnaie électronique, etc.) et ont des clients dans toute l'Europe. La Maison luxembourgeoise de la technologie financière (*Luxembourg House of Financial Technology*), une plateforme associant les secteurs public et privé qui stimule l'innovation dans le secteur de la finance numérique, pourrait concevoir des mécanismes permettant de mobiliser l'innovation dans le domaine des FinTech pour amplifier la finance et l'investissement verts.

3.8. Intégrer l'environnement dans la coopération pour le développement

Aide axée sur l'environnement et finance climatique internationale

Le Luxembourg aide généreusement les pays en développement. Il consacre 1 % de son revenu national brut (RNB) à l'aide publique au développement (APD) et figure ainsi parmi les rares membres du Comité d'aide au développement de l'OCDE à dépasser l'objectif de 0.7 % du RNB fixé à l'ONU. Son APD se compose uniquement de dons. Un tiers environ de l'aide bilatérale a la protection de l'environnement pour objet principal ou significatif, ce qui est relativement peu en comparaison avec d'autres donateurs (Graphique 3.9). Cependant, les chiffres de l'aide axée sur l'environnement ne prennent pas en compte le financement climatique international. Le Luxembourg a lancé une révision de sa base de données sur l'aide afin de mieux évaluer l'allocation de l'aide bilatérale à la protection de l'environnement et de faire des comparaisons plus précises entre les pays.

Graphique 3.9. L'aide destinée à l'environnement est bas par comparaison avec d'autres pays



Note : Les données se réfèrent aux activités d'aide désignées par le marqueur de politique environnementale (à l'exclusion des activités visant les objectifs des conventions de Rio qui ne sont pas marquées pour l'environnement). Les activités sont classées comme "principales" lorsque la protection de l'environnement est un objectif primaire et comme "significatives" lorsqu'il s'agit d'un objectif important mais secondaire. En comparant les données entre les pays, il convient de noter que le taux de couverture de l'objectif de la politique environnementale (c'est-à-dire la proportion de l'aide qui est examinée par rapport au marqueur de politique environnementale) varie considérablement d'un pays à l'autre ; de faibles taux de couverture peuvent augmenter considérablement les parts de l'aide axée sur l'environnement.

Source : OCDE (2019), "Creditor Reporting System: Aid activities", *OECD International Development Statistics* (database).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160190>

Le Luxembourg fournit des montants importants au titre de financement international destiné à aider les pays en développement à atténuer le changement climatique et à s'y adapter. Il s'est engagé à fournir 120 millions EUR sur la période 2014-20 et 200 millions EUR sur la période 2020-25 pour soutenir l'action climatique des pays en développement. Ces fonds devaient être destinés en priorité aux pays les moins avancés, aux petits États insulaires en développement et aux pays partenaires du Luxembourg dans le cadre de la coopération pour le développement. Cet engagement comprenait une enveloppe annuelle de 5 millions EUR au profit du Fonds vert pour le climat. Les financements climatiques internationaux viennent s'ajouter à l'APD et passent par le canal du Fonds climat et énergie administré par le MECDD (section 3.5). La stratégie de 2017 du Luxembourg concernant les financements climatiques internationaux prévoit, à titre indicatif, d'en allouer 40 % à des mesures d'atténuation, 40 % à l'adaptation et 20 % à des activités de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+). En 2019, LuxDev, l'agence luxembourgeoise du développement, a été agréée par le Fonds vert pour le climat. Elle devrait donc pouvoir mettre en œuvre davantage de projets et programmes en rapport avec le climat en complément des projets de coopération au développement.

Le Luxembourg devrait maintenir ses engagements en matière de financements climatiques internationaux et continuer d'accroître la composante environnementale de sa coopération au développement. Il lui est possible de tirer un meilleur parti du potentiel de son puissant centre financier pour mobiliser des fonds privés en faveur d'investissements climatiques, et du développement en général (OCDE, 2017). Cela l'aiderait, par ailleurs, à contribuer à atteindre d'ici 2020 l'objectif mondial de 100 milliards USD consacrés au financement climatique. Le Luxembourg est bien placé pour continuer à rechercher des occasions de mobiliser des fonds privés au service du développement, en s'appuyant sur des initiatives telles que la plateforme du financement climatique Luxembourg-BEI (Encadré 3.3).

Prise en compte de l'environnement dans les activités de coopération pour le développement

L'élimination de la pauvreté est le principal objectif de la stratégie de coopération au développement de 2018, conformément au troisième PNDD et aux ODD (section 3.2). La coopération bilatérale vise un nombre limité de pays, afin d'optimiser l'impact de l'aide. Le Luxembourg alloue au moins la moitié de son aide bilatérale à ses pays partenaires prioritaires et cible avant tout les pays des régions d'Afrique de l'Ouest et du Sahel.

La stratégie de coopération au développement s'articule autour de quatre thèmes prioritaires, susceptibles d'avoir l'impact le plus important en matière d'éradication de la pauvreté : améliorer l'accès aux services sociaux élémentaires ; renforcer l'intégration socio-économique des femmes et des jeunes ; favoriser une gouvernance inclusive ; et encourager une croissance durable et inclusive. Elle comporte aussi trois dimensions transversales : la durabilité environnementale ; le respect des droits humains ; et l'équité et l'égalité entre les femmes et les hommes.

En 2012, LuxDev a formulé des orientations sur la prise en considération des dimensions transversales dans ses activités de développement. En ce qui concerne la durabilité environnementale, ces orientations visent à aider les agents d'exécution à mettre en évidence et à éviter les effets préjudiciables sur l'environnement des programmes et projets de coopération au développement ; à repérer et saisir les occasions d'améliorer les conditions environnementales ; à promouvoir une amélioration du dialogue sur les questions d'environnement avec les institutions et les parties prenantes dans les pays partenaires ; et à déceler les risques que le climat peut faire peser sur les projets et programmes.

Tous les projets de développement proposés sont soumis à un examen sous l'angle de l'environnement et du climat. L'objectif est de mettre en évidence les impacts environnementaux éventuels ainsi que l'influence potentielle du changement climatique sur le projet. Cet examen indique si une étude des incidences sur l'environnement (EIE) et une évaluation du risque climatique (ERC) sont nécessaires. Pour les projets qui ne nécessitent pas de EIE ou de ERC, tout problème environnemental important identifié lors de l'examen préalable doit être traité pendant la phase de formulation du projet. Cette phase doit permettre de définir les mesures nécessaires pour atténuer les impacts environnementaux et climatiques sur les groupes ciblés et les écosystèmes, et dégager les ressources financières indispensables à leur mise en œuvre. Le projet peut comporter un plan de gestion environnementale à exécuter dans le cadre de sa mise en œuvre. Les indicateurs environnementaux intégrés au projet doivent faire l'objet d'un suivi, de façon à déclencher des ajustements dans sa gestion si nécessaire. Il est également possible de soumettre un projet en cours à un diagnostic destiné à mettre en relief les domaines dans lesquels les performances environnementales peuvent être améliorées.

Les aspects environnementaux sont systématiquement évalués une fois les projets définis. Cependant, les opportunités et les menaces environnementales ne sont pas prises en compte sur un plan stratégique au cours de l'élaboration des programmes pluriannuels de développement propre à un pays (OCDE, 2017). En outre, les indications sur la mise en œuvre sont insuffisantes. LuxDev prévoit d'ajouter à ses orientations les sauvegardes environnementales et sociales. Il faut aussi renforcer la capacité des autorités à prendre en compte systématiquement les dimensions environnementales et autres dimensions transversales dans les activités de développement.

Recommandations sur la croissance verte

Verdir le système d'impôts et de subventions

- Augmenter progressivement les taux d'imposition des produits énergétiques afin qu'ils reflètent les coûts environnementaux et les autres coûts sociaux de l'utilisation de l'énergie dans le cadre d'une réforme plus large du système de taxes et prestations ; en particulier, relever le taux d'accise sur le diesel au niveau de celui de l'essence, et continuer à réduire progressivement l'écart de taxation avec les pays voisins.
- Donner suite au plan d'introduction d'une tarification du carbone dans les secteurs non couverts par le SEQE; assurer un suivi systématique de l'effet de la tarification du carbone sur la consommation d'énergie et les émissions de GES et ajuster les prix en conséquence.
- Contrôler et évaluer systématiquement les subventions et les dispositions fiscales afin d'identifier et de supprimer celles qui ne sont pas justifiées par des raisons économiques, sociales et environnementales.

Promouvoir l'éco-innovation et les investissements respectueux de l'environnement

- Continuer à soutenir la R&D liée à l'environnement, en mettant l'accent sur les PME ; évaluer systématiquement l'efficacité et l'efficacité environnementale des programmes de soutien à la R&D.
- Élaborer et mettre en œuvre une politique claire sur les marchés publics écologiques, en intégrant des critères et des objectifs environnementaux obligatoires dans la réglementation des marchés publics.
- Rationaliser et mieux cibler l'aide financière publique aux investissements liés à l'environnement et au climat ; veiller à ce que les projets financés soient les plus rentables et apportent des avantages environnementaux supplémentaires ; procéder systématiquement à une évaluation ex post de l'impact environnemental des projets financés et évaluer leur contribution aux objectifs environnementaux, climatiques et énergétiques.

Rendre les marchés financiers plus verts

- Élaborer un cadre juridique pour la prise en compte des risques et de l'impact environnementaux dans les décisions d'investissement, par exemple en étendant l'obligation fiduciaire des gestionnaires d'actifs et des investisseurs institutionnels et en demandant aux autorités de réglementation des marchés financiers et des assurances d'évaluer l'exposition aux risques liés aux changements climatiques et de prendre des mesures pour les atténuer.
- Envisager d'intégrer l'engagement pris au titre de l'article 2.1c de l'Accord de Paris dans la loi-cadre sur le climat.
- Étendre le champ d'application des initiatives de financement vert " au-delà du climat " (par exemple à l'eau, à la biodiversité et à l'économie circulaire) et élaborer des mesures pour exploiter pleinement le potentiel des technologies financières dans l'écologisation des flux financiers.
- Élaborer des statistiques et des indicateurs officiels pour le financement vert et durable, en vue de surveiller l'impact environnemental des produits financiers verts.

Intégrer l'environnement dans la coopération au développement

- Maintenir l'engagement en faveur du financement international de la lutte contre le changement climatique et accroître encore l'aide axée sur l'environnement ; renforcer les orientations et les capacités en matière d'intégration de l'environnement dans les activités de coopération au développement; continuer à explorer les possibilités de mobiliser des fonds privés pour le développement.

Notes

¹ Les champs d'action prioritaires définis dans le troisième PNDD sont les suivants : assurer une inclusion sociale et une éducation pour tous ; assurer les conditions d'une population en bonne santé ; promouvoir une consommation et une production durables ; diversifier et assurer une économie inclusive et porteuse d'avenir ; planifier et coordonner l'utilisation du territoire ; assurer une mobilité durable ; arrêter la dégradation de notre environnement et respecter les capacités des ressources naturelles ; protéger le climat, s'adapter au changement climatique et assurer une énergie durable ; contribuer, sur le plan global, à l'éradication de la pauvreté et à la cohérence des politiques pour le développement durable ; et garantir des finances durables.

² Un comité interministériel (finances, environnement, énergie et économie) surveille l'évolution des ventes de carburants et définit les mesures à prendre pour réduire leur incidence sur les émissions de GES du Grand-Duché et permettre ainsi la réalisation des engagements climatiques contractés.

³ Avant cela, la contribution changement climatique s'élevait à 0.02 EUR par litre d'essence et à 0.025 EUR par litre de diesel.

⁴ Les valeurs de référence correspondant aux coûts du carbone augmentent dans le temps compte tenu du fait que le dommage marginal occasionné par une tonne de CO₂ s'amplifie sous l'effet de l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère.

⁵ Tarifier les émissions au-dessus de 30 EUR la tonne ne garantit pas que le montant dont les pollueurs s'acquitteront couvrira l'intégralité des dommages qu'ils auront occasionnés, ni que les prix seront suffisants pour entraîner la décarbonation de l'économie. Un prix inférieur à 30 EUR la tonne signifie, en revanche, que les émetteurs ne prennent pas en charge les coûts sociaux des émissions et que les incitations à réduire les émissions à l'aide de mesures efficaces sont trop faibles.

⁶ Des exonérations de la taxe de prélèvement sont accordées aux prélèvements d'eau liés à l'aquaculture, les abreuvoirs dans les pâturages alimentés par les cours d'eau, les travaux de génie civil publics ou privés, les services de secours et la production d'énergie hydroélectrique.

⁷ En 2016, la quantité moyenne de déchets résiduels en mélange produite sur l'année s'est élevée à 157.5 kg par habitant dans les communes qui appliquaient une redevance sur les déchets fondée sur la quantité ou le volume, contre 208.2 kg par habitant dans les autres communes.

⁸ La subvention représente 75 % du prix des appareils et son montant est plafonné à 750 EUR par appareil.

⁹ Les autres axes prioritaires de la stratégie de spécialisation intelligente sont l'industrie manufacturière, les technologies de l'information et de la communication, les technologies spatiales, la logistique, ainsi que les sciences et technologies de la santé.

¹⁰ Selon un sondage Eurobaromètre de 2017, 25 % des PME luxembourgeoises proposent des biens et services écologiques, contre 24 % en moyenne dans l'UE ; 27 % ont pris des mesures pour concevoir des produits plus faciles à entretenir, réparer ou réutiliser (la moyenne de l'UE est de 25 %).

¹¹ Les critères « Clever akafen » sont notamment les suivants : emballage recyclable ; pas ou peu de substances dangereuses ; durabilité du produit et faible consommation d'énergie pendant son utilisation ; facilité de recyclage du produit à la fin de sa vie. Le label peut s'appliquer aux batteries et accessoires rechargeables, aux appareils d'éclairage, aux laques et peintures, aux détergents, aux produits d'hygiène personnelle et aux fournitures scolaires ou de bureau.

¹² Une obligation verte est un instrument d'emprunt émis pour financer des projets ayant un impact positif sur l'environnement ou le climat. Les obligations sociales et les obligations durables sont des instruments d'emprunt dont le produit de l'émission est exclusivement utilisé pour financer ou refinancer des projets sociaux et axés sur le développement durable, respectivement.

¹³ La quatrième édition de l'indice mondial de la finance verte (*Global Green Finance Index*) repose sur une enquête mondiale réalisée auprès des professionnels de la finance, concernant leur évaluation de la

profondeur du marché des instruments de financement vert et de la qualité de ces instruments dans 114 places financières internationales.

¹⁴ Ces quatre priorités sont les suivantes : soutenir les nouveaux créneaux porteurs (finance durable, transformation numérique, fonds d'investissement), rechercher l'excellence en termes de réglementation et de conformité, mettre en œuvre une stratégie de promotion et de communication à la hauteur des défis, et éduquer et investir dans la recherche.

¹⁵ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015.

Références

- AIE (2020), *Luxembourg 2020 Energy Policy Review*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/54355dd7-en>.
- CE (2019), « L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale 2019, Rapport par pays – Luxembourg », *Document de travail des services de la Commission*, SWD (2019) 126 final, Commission européenne, Bruxelles, 4 avril 2019, https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_lu_fr.pdf.
- CE (2018a), *European Innovation Scoreboard 2019*, Commission européenne, Luxembourg, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38781>.
- CE (2018b), « SMEs, resource efficiency and green markets », *Flash Eurobarometer*, vol. 456, Commission européenne, Bruxelles, <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/survey/getsurveydetail/instruments/flash/surveyky/2151>.
- Cour des comptes européenne (2017), « Le verdissement: complexité accrue du régime d'aide au revenu et encore aucun bénéficiaire pour l'environnement », *Rapport spécial n° 21*, Cour des comptes européenne, Luxembourg.
- Dörry, S. et C. Schulz (2018), « Green financing, interrupted. Potential directions for sustainable finance in Luxembourg », *Local Environment*, vol. 23, n° 7, Taylor & Francis Online, pp. 717-733.
- Ewringmann, D. (2016), « Ermittlung und Bewertung der positiven und negativen Wirkungen des Treibstoffverkaufs unter besonderer Berücksichtigung negativer externer Umwelt- und Gesundheitseffekte – Status quo 2012 und maßnahmeninduzierte Veränderungen », [Détermination et évaluation des effets positifs et négatifs de la vente de carburants, compte tenu en particulier des externalités négatives sur l'environnement et la santé – *Statu quo* 2012 et évolutions induites par l'action publique], Rapport remis au ministère du Développement durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg, Königswinter.
- Ewringmann, D. et Deloitte Tax & Consulting (2018), « Auswirkungen von Subventionen und Steuervergünstigungen auf die nachhaltige Entwicklung. Umweltschädliche Subventionen in Luxemburg » [Effets des subventions et des avantages fiscaux sur le développement durable. Les subventions préjudiciables à l'environnement au Luxembourg], Rapport remis au ministère du Développement durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg, Königswinter.
- LGX (2019), « Luxembourg Green Exchange. The World's Leading Platform for Sustainable Finance » (brochure), Luxembourg Green Exchange, Luxembourg, <https://www.bourse.lu/documents/brochure-LGX-EN.pdf>.
- Marten, M. et K. van Dender (2019), « The use of revenues from carbon pricing », *Documents de travail de l'OCDE sur la fiscalité*, n° 43, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/3cb265e4-en>.
- ODC (2018), « Bilan Compétitivité 2018: Tenir bon dans une période turbulente », *Perspectives de politique économique*, n° 34, novembre 2018, Observatoire de la Compétitivité, Luxembourg.
- OECD (2020), *Perspectives économiques de l'OCDE*, Volume 2020 Numéro 1, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/e26dfe32-fr>.
- OCDE (2019a), *Études économiques de l'OCDE : Luxembourg 2019*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/2a4a718c-fr>.
- OCDE (2019b), *Perspectives économiques de l'OCDE*, Volume 2019 Numéro 2, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/77c8f557-fr>.
- OCDE (2019c), *Measuring Distance to the SDG Targets 2019: An Assessment of Where OECD Countries Stand*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a8caf3fa-en>.

- OCDE (2019d), *Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/058ca239-en>.
- OCDE (2018), *Effective Carbon Rates 2018: Pricing Carbon Emissions Through Taxes and Emissions Trading*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264305304-en>.
- OCDE (2017), *Examens de l'OCDE sur la coopération pour le développement : Luxembourg 2017*, Examens de l'OCDE sur la coopération pour le développement, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264284432-fr>.
- OCDE (2010), *Examens environnementaux de l'OCDE : Luxembourg 2010*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264077300-fr>.
- Roy, R. (2014), « Environmental and related social costs of the tax treatment of company cars and commuting expenses », *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, n° 70, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5jxwrr5163zp-en>.
- TCFD (2017), *Final Report: Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*, Équipe spéciale sur les informations financières ayant trait au climat, <https://www.fsb-tcf.org/publications/final-recommendations-report/>.
- van Dender, K. (2019), « Taxing vehicles, fuels and road use: Opportunities for improving transport tax practice », *Documents de travail de l'OCDE sur la fiscalité*, n° 44, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/e7f1d771-en>.
- Wardle, M. et al. (2019), *The Global Green Finance Index 4, Long Finance and Financial Centre Futures*, Londres, septembre, https://www.longfinance.net/media/documents/GGFI_4_Full_Report_2019.09.27_v1.0.pdf.

Partie II Progrès dans la réalisation d'objectifs environnementaux sélectionnés

4

Qualité de l'air et mobilité

Le chapitre 4 examine le secteur du transport routier au Luxembourg et ses liens avec la pollution atmosphérique locale et les émissions de particules fines (PM_{2.5}), d'oxydes d'azote et de monoxyde de carbone. Une attention particulière est portée aux effets des mesures fiscales sur les émissions des transports terrestres imputables aux non-résidents.

En plus d'analyser les émissions de PM_{2.5} dues aux transports, ce chapitre étudie l'impact des émissions du secteur du logement, et le coût de la pollution atmosphérique pour la collectivité. Il met en exergue les conclusions de la campagne spéciale de mesure des concentrations de NO₂ menée à l'aide de 100 stations installées dans 36 communes dans le cadre du Pacte Climat. Les efforts du Luxembourg pour actualiser sa stratégie de mobilité durable (Modu 2.0), de même que les mesures prises pour promouvoir les transports en commun, le covoiturage, et la mobilité active, l'utilisation de véhicules peu polluants, le transport ferroviaire et le télétravail.

Pour finir, la concurrence fiscale entre collectivités locales est analysée, de même que les menaces fiscales liées à la promotion de la mobilité durable à l'étranger.

4.1. Introduction

La croissance économique et démographique du Luxembourg au cours de la dernière décennie a entraîné un besoin croissant de mobilité à des fins professionnelles et privées. Cela s'est traduit par une augmentation constante du trafic routier et une saturation du réseau routier. De par sa situation géographique, le Luxembourg est un carrefour pour le trafic de marchandises et un pôle d'attractivité pour l'emploi dans la Grande Région¹. Plus de 44 % des emplois sont occupés par des frontaliers résidant dans les pays voisins et qui font quotidiennement la navette. À cela s'ajoute une fiscalité de l'énergie qui maintient les prix des carburants routiers à un niveau inférieur à ceux des pays voisins et qui est à l'origine d'exportations importantes de carburants (Chapitre 3). Dans les années à venir, le Luxembourg continuera d'attirer des habitants et des travailleurs frontaliers ce qui risque d'exacerber encore les problèmes d'étalement urbain et de congestion, et les coûts environnementaux et autres coûts sociaux qui en découlent.

Les autorités luxembourgeoises sont conscientes des défis que cela représente et œuvrent pour réduire les émissions atmosphériques et améliorer les transports en commun. Des investissements importants ont été consacrés au développement des infrastructures ferroviaires, à la création de parkings relais et de plateformes multimodales, ainsi qu'à l'achat de bus à faibles émissions. Malgré cela la grande majorité des déplacements personnels se font en voiture, 67 % contre seulement 17 % en transports en commun. Le taux de motorisation est le plus élevé d'Europe (avec plus de 600 voitures particulières pour 1 000 habitants). La flotte automobile est relativement jeune mais avec une cylindrée moyenne supérieure à celle d'autres pays.

4.2. Le secteur des transports

Le secteur du transport routier au Luxembourg se distingue sur certains points de ceux de la plupart des autres pays. Si sa part dans la valeur ajoutée de l'économie nationale (4.4 % en 2015) est la même qu'en France et en Allemagne, elle est plus faible que dans beaucoup d'autres pays. Le nombre de véhicules-kilomètres parcourus pour 1 000 USD de produit intérieur brut (PIB) était de 10.0 km en 2015, soit moins que dans tous les autres pays membres de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles. Cela tient en partie au poids important dans l'économie luxembourgeoise du secteur financier, par exemple, qui n'est guère tributaire du transport routier. En revanche, les ventes de carburants automobiles par habitant (2.7 tonnes en 2016) sont plusieurs fois supérieures aux chiffres enregistrés dans tous les autres pays de l'OCDE. C'est aussi le cas, par conséquent, des émissions de CO₂ par habitant imputables au secteur. La majeure partie du carburant (70 %) est vendue à des automobilistes étrangers qui viennent faire le plein au Luxembourg pour profiter d'une fiscalité sur les carburants traditionnellement avantageuse.

Les exportations de carburants ne sont responsables que d'une faible part de la pollution atmosphérique locale et de la congestion que connaît le Luxembourg. Les nombreux ressortissants étrangers qui traversent chaque jour la frontière pour venir travailler dans le pays contribuent à la fois à la pollution de l'air et aux importants encombrements. Selon l'indicateur TomTom's Traffic Index, la ville de Luxembourg se classe au dixième rang des villes de moins de 800 000 habitants les plus embouteillées en Europe (TomTom, 2020)². Au niveau mondial, toutes villes confondues, quelle que soit leur taille, elle occupe la 64e place. À Luxembourg, la valeur de la congestion, c'est-à-dire le temps supplémentaire mesuré que passent les automobilistes dans la ville durant une année du fait des encombrements, est de 33 %.

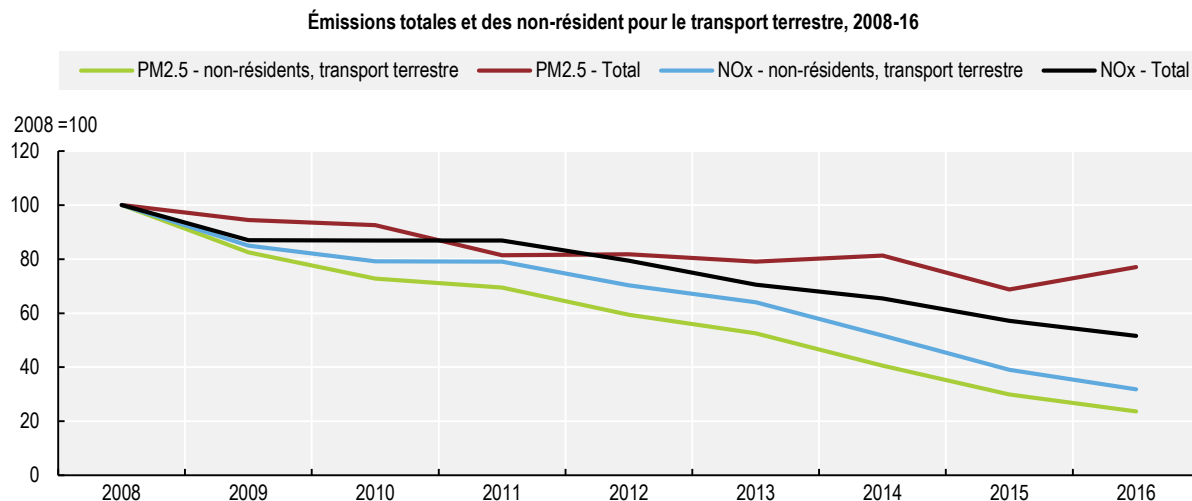
4.3. Émissions de polluants atmosphériques

Les émissions totales de polluants atmosphériques locaux dues aux activités humaines sont en baisse au Luxembourg depuis dix ans (Graphique 1.9 ; Chapitre 1). Les émissions totales de particules fines (PM_{2.5}) ont diminué de 45 % entre 2005 et 2017 ; celles imputables au trafic routier ont chuté de plus de 70 %.

Quant aux émissions d'oxydes d'azote (NO_x), leur volume total a baissé de plus de 65 % au cours de la même période, et celui dû aux transports routiers, de plus de 75 % (OCDE, 2020).

Si les émissions de PM_{2.5} et de NO_x ont diminué, c'est en grande partie en raison du recul des émissions du transport terrestre dues aux non-résidents. Ce recul a été important durant la période 2008-16 et bien plus marqué que la baisse des émissions totales, aussi bien pour les PM_{2.5} que pour les NO_x. (Graphique 4.1).

Graphique 4.1. Les émissions de PM_{2.5} and NO_x des non-résidents ont diminué rapidement



Source : OCDE (2019), « Air et climat : Émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre par industrie », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160228>

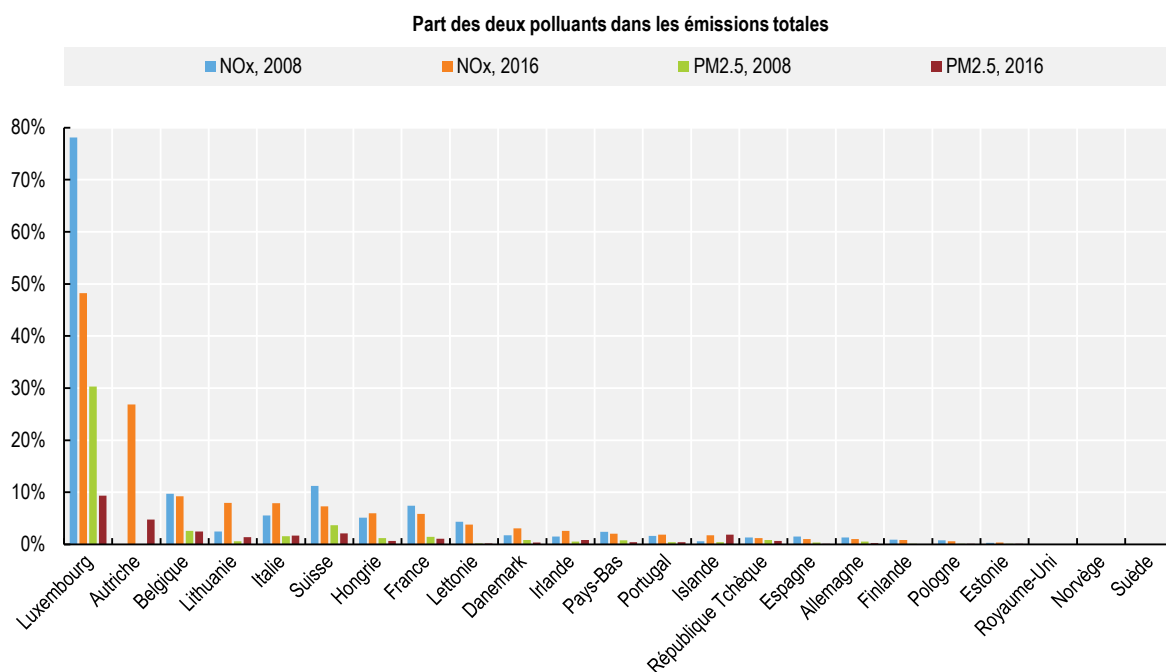
Traditionnellement, les émissions de PM_{2.5} et de NO_x du transport terrestre qui sont imputables aux non-résidents représentent une part beaucoup plus importante du total de ces émissions au Luxembourg que dans tous les autres pays membres de l'OCDE pour lesquels on dispose de comptes détaillés des émissions atmosphériques. C'est toujours le cas aujourd'hui, mais l'écart avec les autres pays s'est sensiblement réduit entre 2008 et 2016 sous l'effet de la baisse des émissions (Graphique 4.2).

Bien que le Luxembourg ait programmé récemment des hausses de la fiscalité, sa politique de taxation des carburants automobiles fait que ceux-ci restent meilleur marché que dans les pays voisins. Dans ces conditions, beaucoup d'automobilistes sont incités à se rendre au Luxembourg principalement pour y faire le plein de carburant (Chapitre 3). Les conducteurs de voitures particulières et surtout de poids lourds immatriculés à l'étranger n'hésitent pas à traverser la frontière pour profiter du gazole moins cher. Dans une moindre mesure, le voyage est intéressant également pour faire le plein d'essence et acheter de l'alcool et du tabac, eux aussi moins taxés que dans les pays voisins. L'essentiel des carburants ainsi vendus est consommé – et produit des émissions – ailleurs qu'au Luxembourg.

Le secteur des transports est par ailleurs à l'origine d'importants rejets de PM_{2.5} provoqués par l'usure des pneus et des freins. Ces dernières années, ces rejets ont même été nettement supérieurs aux émissions provenant de la combustion des carburants (AEV, 2018). Ce constat vaut pour les carburants qui sont achetés au Luxembourg comme pour ceux qui y sont utilisés (

Graphique 4.3) si l'on considère uniquement les particules primaires. Les véhicules à moteur diesel qui circulent contribuent aussi largement à la formation de particules secondaires du fait de leurs émissions de NO_x.

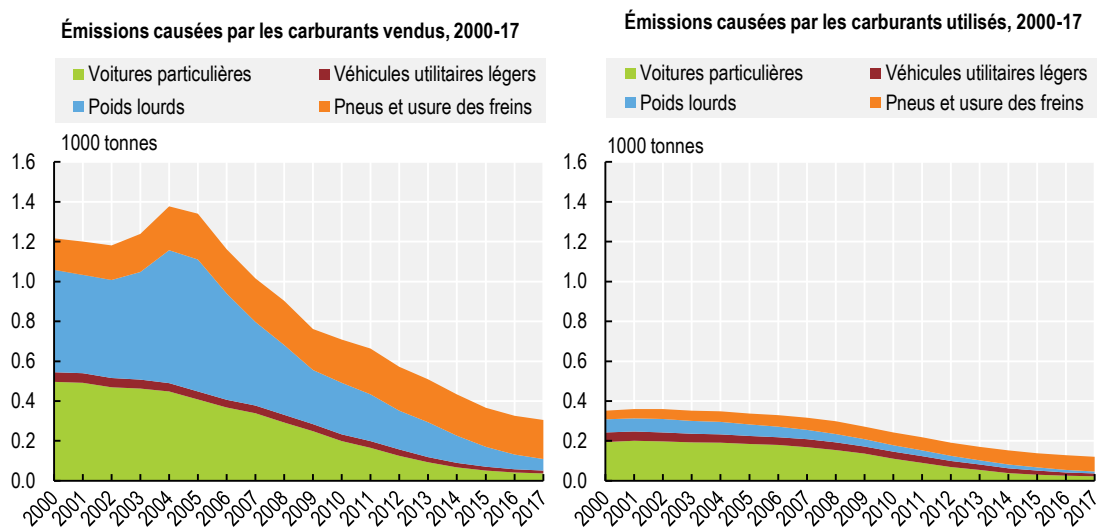
Graphique 4.2. Les émissions de PM_{2.5} and NO_x des non-résidents sont élevées au Luxembourg



Source : OCDE (2019), « Air et climat : Émissions de gaz à effet de serre par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160247>

Graphique 4.3. La part des émissions de PM_{2.5} dues à l'usure des pneus et des freins est en hausse



Note: combustion de carburant par les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers et poids lourds, ainsi que par les pneus et l'usure des freins de toutes les catégories de véhicules.

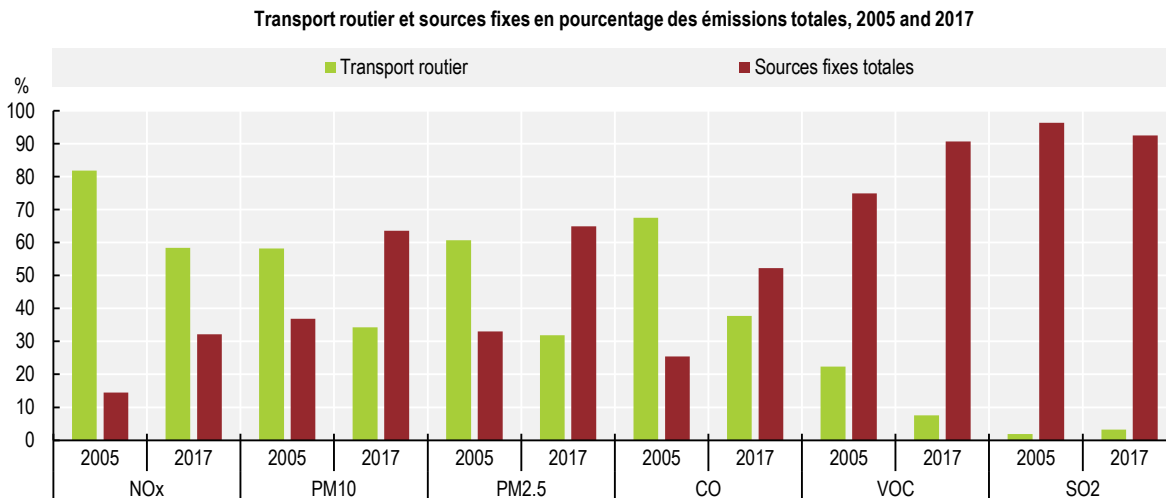
Source: Administration de l'Environnement (2019), Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2017.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160266>

La part du transport routier dans les émissions totales de NO_x, de PM₁₀, de PM_{2.5}, de monoxyde de carbone (CO) et de composés organiques volatils (COV) a sensiblement baissé entre 2005 et 2017 (Graphique 4.4). Sa part dans les émissions de SO₂ a légèrement augmenté durant cette même période, mais elle était très faible au départ³.

Un examen attentif des émissions qui impactent la qualité de l'air au Luxembourg, montre que le secteur résidentiel émet nettement plus de PM_{2.5} primaires que la consommation de carburants automobiles au Luxembourg, et ce même si on ajoute les rejets dûs à l'usure des pneus et des freins (Graphique 4.5).

Graphique 4.4. La part des transports routiers dans les émissions de la plupart des polluants de l'air locaux baisse

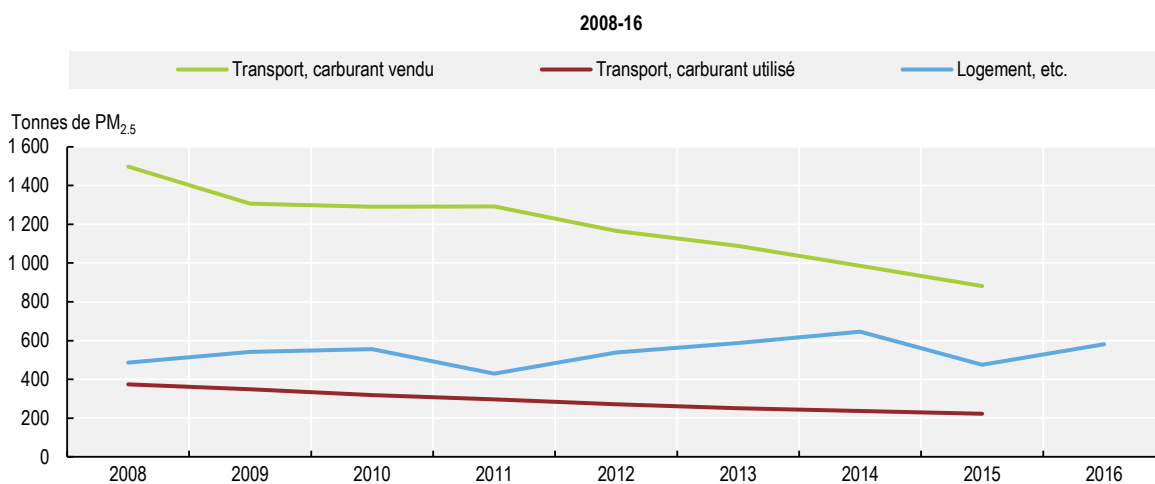


Note : Parmi les sources mobiles, le graphique ne prend en compte que les émissions primaires provenant du transport routier. Par conséquent, la somme des deux barres n'atteint généralement pas 100 %.

Source : OCDE (2019), "Air et climat : Émissions atmosphériques par source", *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160285>

Graphique 4.5. Les émissions PM_{2.5} du secteur résidentiel ont augmenté



Note : Les émissions provenant de l'usure des pneus et des freins sont incluses dans les chiffres du secteur des transports.

Source : Administration de l'Environnement (2018), "Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2016"; OCDE (2019), « Air et climat : Émissions de gaz à effet de serre par source », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160304>

Les émissions du secteur résidentiel proviennent en partie du chauffage à la biomasse de bois. Cette dernière a été présentée comme une source d'énergie renouvelable et son utilisation a été encouragée dans le but de limiter les émissions de gaz à effet de serre. De ce fait, les émissions de PM_{2.5} des ménages ont progressivement augmenté au cours de la dernière décennie.

Le Luxembourg a fixé des limites d'émission comme critère d'éligibilité pour des subventions publiques au titre de l'investissement dans les poêles à bois neufs. En outre, la Commission européenne a adopté en avril 2015 un règlement concernant les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage décentralisés à combustible solide (CE 2015). Ce règlement qui entrera en vigueur en 2022 fixe des plafonds d'émission pour les particules, le NO_x et le monoxyde de carbone (CO). Nonobstant ce nouveau règlement, il y a un risque de conflits entre les objectifs d'atténuation du changement climatique et ceux de lutte contre la pollution de l'air locale. Une solution consiste à concentrer la production de chaleur à partir de biomasse ligneuse dans des centrales de chauffage à distance de taille relativement grande. Ces installations devraient être pourvues d'un réseau de distribution pour le chauffage urbain et produire aussi idéalement de l'électricité. Cela faciliterait l'installation de technologies limitant les émissions de PM_{2.5} et d'autres polluants atmosphériques locaux et ce à un coût raisonnable par unité de chaleur produite.

4.4. Concentrations ambiantes de polluants de l'air

La surveillance de la qualité de l'air s'appuie sur un vaste réseau de stations de mesure situées à Luxembourg et à Esch-sur-Alzette, près de la frontière française, ainsi que dans des zones plus rurales. Les niveaux de pollution de l'air ont baissé beaucoup moins qu'on aurait pu le penser au vu de la diminution des émissions. Cela tient au fait que le recul des émissions dans le secteur des transports a surtout concerné les émissions produites par les non-résidents. La pollution de l'air au Luxembourg ne diminue pas beaucoup si moins de véhicules étrangers, principalement utilisés à l'étranger, font le plein de carburant dans le pays.

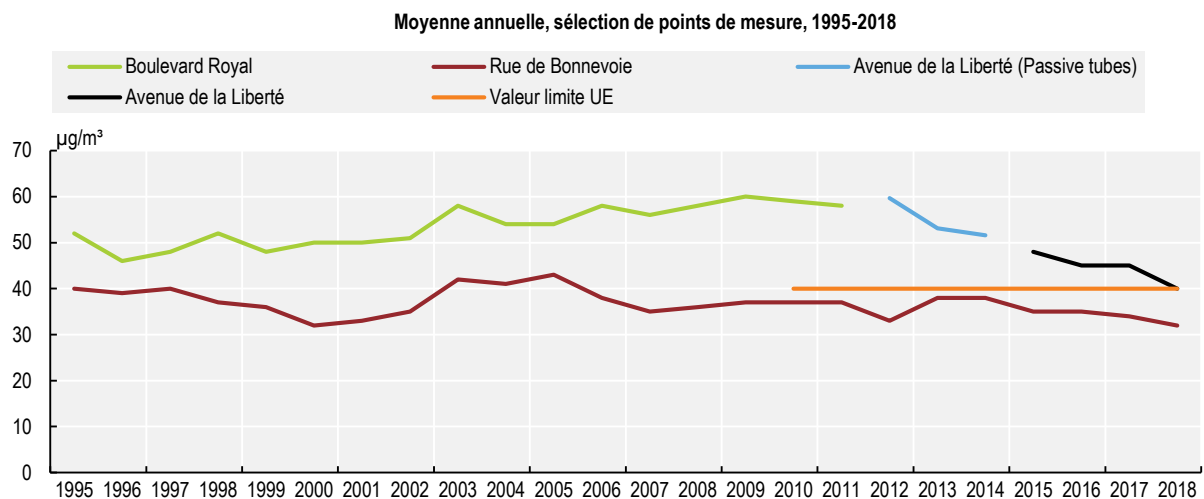
Dans le cadre du Pacte Climat, une campagne spéciale de mesure des concentrations de NO₂ a été menée en 2018 à l'aide de plus d'une centaine de stations de mesure installées dans 36 communes. Les concentrations annuelles moyennes de NO₂ ont quelque peu baissé ces dernières années en certains points de la capitale, mais restent proches des valeurs limites fixées par l'UE⁴ (Graphique 4.6). Auparavant, les autobus étaient la principale source d'émissions de NO₂ en ville. Mais une récente réorganisation des lignes et la diminution du nombre d'autobus circulant aux heures de pointe dans les rues les plus fréquentées ont permis de faire baisser ces émissions. La campagne de mesure de 2018 a montré que les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant étaient bien inférieures aux valeurs limites de l'UE dans la majeure partie du pays⁵.

Les concentrations atmosphériques annuelles de PM_{2.5} sont en baisse. Elles continuent néanmoins de dépasser en plusieurs endroits et en moyenne nationale la valeur guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui est de 10 µg de PM_{2.5} par mètre cube d'air. Grâce à la baisse des concentrations, la moyenne nationale est à présent proche de la valeur guide. Dans les zones reculées, les concentrations sont inférieures à cette valeur (

Graphique 4.7).

Il n'existe pas de seuil en deçà duquel il est admis que l'exposition aux PM_{2.5} n'a pas d'effets préjudiciables sur la santé. Shi et al. (2016), par exemple, ont observé des effets significatifs sur la mortalité bien en dessous de la valeur guide de l'OMS. Même si le nombre de décès par million d'habitants est nettement inférieur aux moyennes de l'OCDE et européenne, on estime que 150 personnes sont décédées prématurément en 2017 au Luxembourg en raison de l'exposition aux PM_{2.5} (OCDE, 2020).

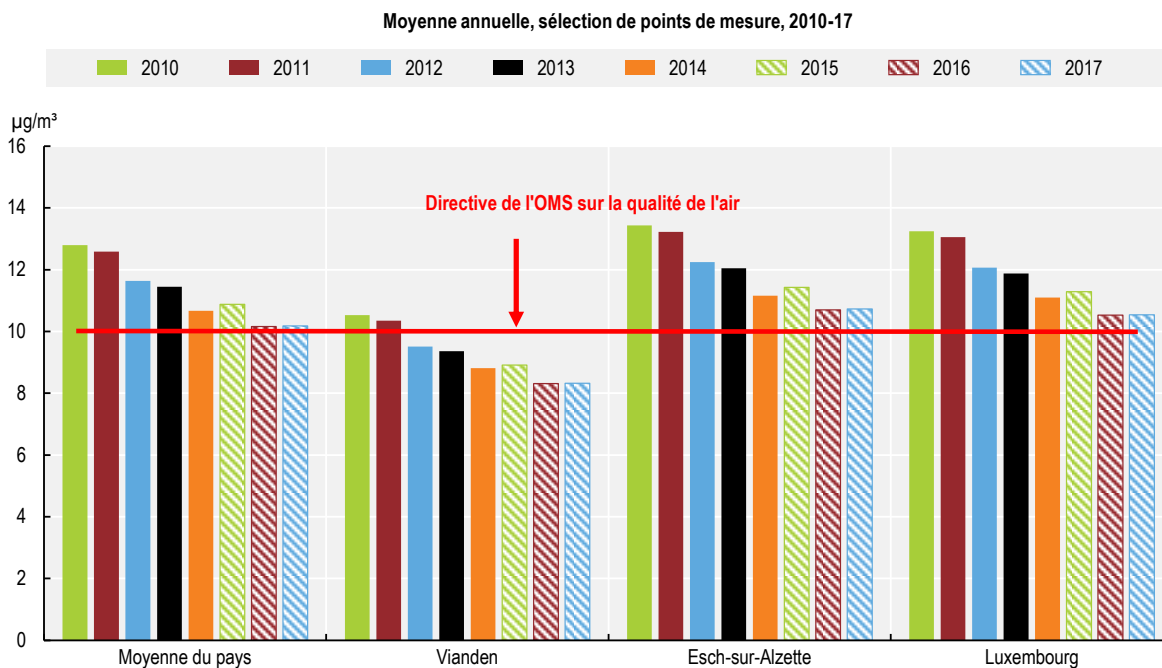
Graphique 4.6. Les concentrations ambiantes de NO₂ dans la ville de Luxembourg restent élevées



Source : MECDD (2019), "Historique des valeurs mesurées pour les oxydes d'azote (NOx)" (site internet).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160323>

Graphique 4.7. Les concentrations ambiantes de PM_{2.5} dépassent la valeur guide de l'OMS en plusieurs endroits



Note : La ligne rouge horizontale indique la directive de l'OMS sur la qualité de l'air concernant les concentrations moyennes annuelles de PM_{2.5}.
Source : OCDE (2019), « Qualité de l'air et santé : Exposition aux particules fines PM_{2.5} - régions métropolitaines », *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (base de données).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160342>

4.5. Coût de la pollution de l'air pour la collectivité

La pollution atmosphérique impose des coûts à la collectivité. Hunt et al. (2016) classent ceux-ci dans trois grandes catégories⁶ : les coûts en ressources, les coûts d'opportunité et les coûts de désutilité. Les coûts en ressources recouvrent les dépenses d'évitement (déménagement dans un endroit où l'air est moins pollué, limitation des sorties, etc.) et les dépenses d'atténuation (coûts médicaux et non médicaux directs associés au traitement des répercussions sur la santé). Les coûts d'opportunité désignent quant à eux les coûts liés à la perte de productivité ou de temps de loisirs qui découle des répercussions sur la santé⁷.

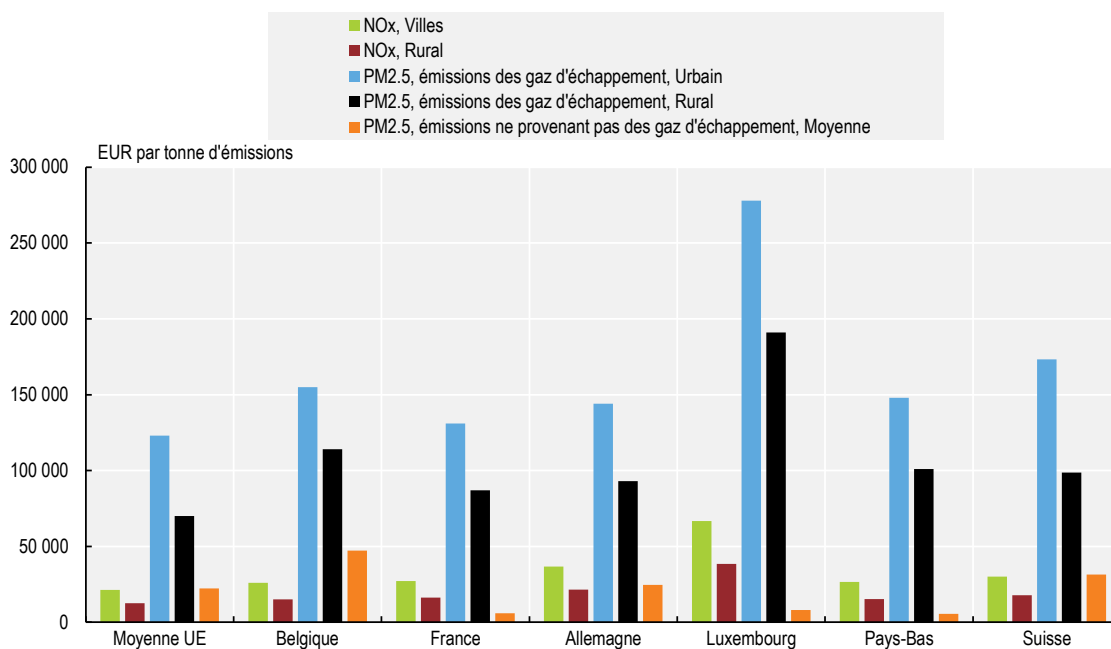
Les coûts de désutilité, enfin, sont liés aux douleurs, aux souffrances, à la gêne et à l'inquiétude causées par la maladie et la mortalité prématurée. Ce sont eux qui pèsent le plus lourd dans le coût total. Selon les estimations figurant dans OCDE (2020), les habitants du Luxembourg auraient été disposés à payer un montant équivalent à plus de 2 % du PIB pour éviter les décès prématurés imputables à l'exposition aux PM_{2.5}, quelle que soit leur source. Toujours selon les chiffres présentés dans OCDE (2020), 25 personnes sont mortes prématurément en 2017 pour cause d'exposition à l'ozone (O₃), et les habitants du pays auraient consenti à payer l'équivalent d'environ 0.35 % du PIB pour éviter ces décès prématurés.

Il ressort d'estimations récentes que les coûts externes du transport, en EUR par tonne de polluants émise, sont élevés au Luxembourg (Graphique 4.8 ; van Essen et al., 2019). Ces coûts externes comprennent le coût social de la pollution de l'air, mais aussi les coûts liés au changement climatique, aux dégâts causés aux habitats, au bruit, aux accidents et à la congestion. Abstraction faite des émissions de PM_{2.5} autres que celles provenant des pots d'échappement, les coûts estimés par tonne de polluants émise sont nettement plus élevés au Luxembourg que dans les autres pays. Le niveau élevé des coûts estimés s'explique en partie par celui du revenu par habitant. Il en résulte une estimation de la valeur d'une vie statistique (VVS) bien plus forte que dans les pays voisins. Bien évidemment, qu'il s'agisse des NO_x ou des PM_{2.5}, les coûts estimés sont nettement plus importants dans les zones urbaines que dans les zones rurales, car une quantité donnée de polluants touche plus de personnes lorsqu'elle est émise dans un endroit densément peuplé. Les coûts estimés de la pollution de l'air par voyageur-kilomètre parcouru en voiture, en bus et en véhicule léger sont également plus élevés au Luxembourg que dans d'autres pays de l'UE. Le constat est le même s'agissant des coûts par tonne-kilomètre imputables aux poids lourds (Graphique 4.9 ; van Essen et al., 2019)⁸.

Le fort coût social du transport au Luxembourg n'est pas seulement le fait du niveau élevé de la VVS. Santos (2017) a constaté que les coûts externes imputables aux poids lourds étaient particulièrement importants dans le pays. L'explication tient principalement au fait qu'au Luxembourg, une plus forte proportion de la circulation des poids lourds intervient en milieu urbain.

Les coûts de la pollution de l'air par véhicule-kilomètre parcouru au Luxembourg sont également plus élevés que dans les autres pays retenus dans la comparaison et supérieurs à la moyenne de l'UE. Dans le même ordre d'idées, les coûts par kilomètre parcouru sont nettement plus élevés dans le cas des autobus (et des poids lourds) que dans celui des voitures de tourisme et des véhicules légers. Ces informations, tirées de van Essen et al. (2019), renvoient toutefois à la situation en 2016. Depuis lors, le Luxembourg et d'autres pays ont entrepris de mettre en service des autobus hybrides et électriques, ce qui a tendance à faire baisser les coûts de la pollution de l'air par kilomètre parcouru. Ces autobus pourraient cependant provoquer d'importantes émissions de PM_{2.5} sous l'effet de l'usure des pneus et des freins (Graphique 4.10).

Graphique 4.8. Les coûts estimés de la pollution de l'air sont élevés

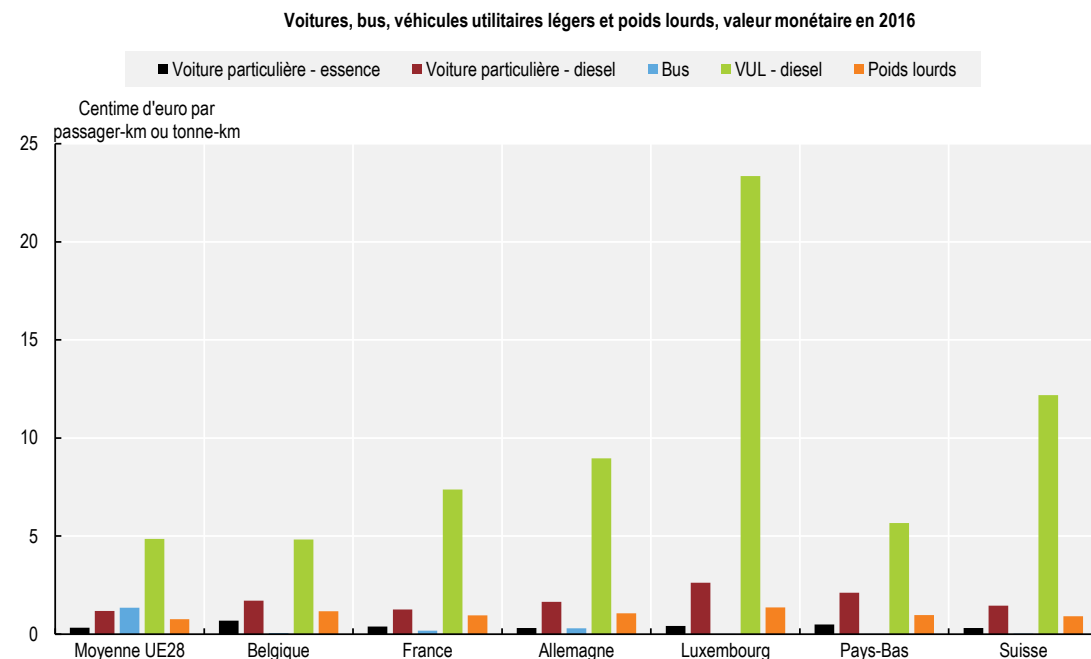


Note : Valeur monétaire 2016. Les coûts des émissions dans les zones métropolitaines sont exclus car il n'y a pas de telles zones au Luxembourg.

Source : van Essen et al. (2019), "Handbook on the external costs of transport".

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160361>

Graphique 4.9. Les coûts de la pollution de l'air par passager-km ou tonne-km sont élevés

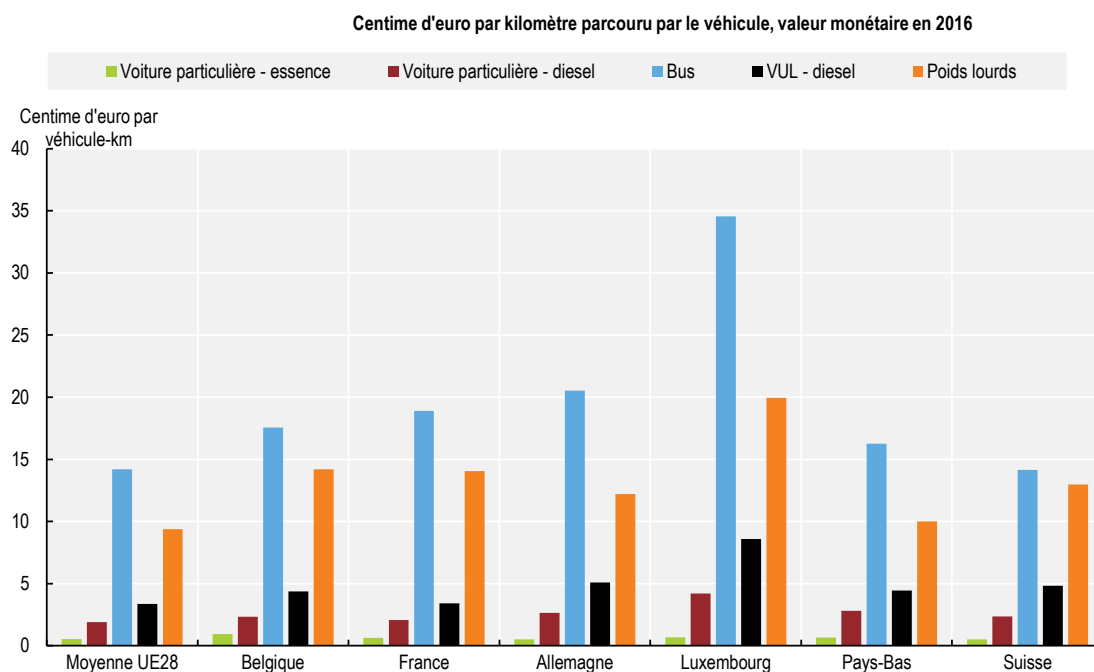


Note : Centime d'euro par passager-km pour les voitures, les bus et les véhicules utilitaires légers ; centime d'euro par tonne-km pour les poids lourds, valeur monétaire 2016. VUL : véhicule utilitaire léger.

Source : sur la base de van Essen et al. (2019), "Handbook on the external costs of transport".

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160380>

Graphique 4.10. Les coûts de la pollution de l'air par véhicule-km sont élevés



Note : VUL : véhicule utilitaire léger.

Source : sur la base de van Essen et al. (2019), "Handbook on the external costs of transport".

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160399>

4.6. La stratégie de mobilité durable

La mobilité peut être rendue plus durable de multiples façons. La mobilité motorisée s'accompagne, dans une mesure variable, d'effets externes divers, parmi lesquels les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques, les nuisances sonores, les accidents et la congestion. Le développement d'infrastructures adaptées à ce type de mobilité se révèle souvent dommageable pour les habitats et la biodiversité. La mobilité dite active – déplacements à pied ou à vélo – n'a que peu, voire aucune, de ces externalités négatives et peut être bonne pour la santé de la population.

Il existe toute une panoplie de mesures envisageables pour rendre la mobilité plus durable :

- Réduire le nombre total de déplacements de personnes et de marchandises, par exemple en promouvant le télétravail
- Réduire le nombre de véhicules utilisés pour transporter un nombre donné de personnes ou une quantité donnée de marchandises, par exemple en augmentant les taux de remplissage avec, notamment, le covoiturage
- À l'échelle d'un mode de transport, aller vers des véhicules plus respectueux de l'environnement, par exemple remplacer les voitures particulières à carburants fossiles par des voitures électriques
- Privilégier les modes qui portent moins atteinte à l'environnement, par exemple reporter les déplacements de la route vers le rail, ou des voitures particulières vers les transports en commun, la marche et le vélo.
- Déplacer la mobilité vers des lieux de moindres externalités négatives, avec par exemple des rocade périphériques qui évitent aux véhicules de traverser les villes
- Décaler la mobilité vers des moments du jour ou de la semaine où la circulation est moins dense, par exemple des heures de pointe vers les fins de soirée, ou des jours ouvrés vers les week-ends.

En 2012, le Luxembourg a publié une Stratégie globale de mobilité durable (Modu). Il s'y fixait un double objectif pour 2020 : 25 % de tous les déplacements devraient être non motorisés, et 19 % devraient être effectués en transports en commun. Ces objectifs se fondaient sur les projections de modèles construits avec les données incomplètes disponibles à l'époque de l'élaboration de ce plan, ce qui rend difficile les comparaisons avec les résultats réellement obtenus.

La stratégie Modu 2.0 de 2018 est une version révisée destinée à rendre plus durable la mobilité au Luxembourg (Département des Transports, 2018). Elle s'appuie notamment sur les réponses de quelque 37 500 personnes à l'enquête LuxMobil lancée en 2017 pour recueillir des informations sur, entre autres, les habitudes de mobilité⁹. Selon cette enquête, 17 % des déplacements motorisés étaient effectués en transports en commun en 2017, tandis que 12 % l'étaient à pied ou à vélo, exclusion faite des portions à pied de trajets plus long en voiture.

La stratégie Modu 2.0 cible quatre catégories d'« acteurs » de la mobilité : les employeurs et les établissements scolaires, les communes, les citoyens, et l'État (Encadré 4.1). Elle met aussi en exergue la différence entre « transports » et « mobilité » : au contraire du « transport » qui fait référence au mouvement de véhicules, la « mobilité » désigne la possibilité et la capacité d'atteindre une destination. Le message-clé de la stratégie est que la mobilité du pays ne peut être améliorée durablement et dans des délais raisonnables que si les quatre catégories d'acteurs mettent en œuvre une multitude d'actions concrètes.

La stratégie décrit un certain nombre de mesures interdépendantes que les différents acteurs peuvent prendre pour rendre la mobilité plus durable, parmi lesquelles :

- Repenser le plan général d'aménagement du territoire
- Limiter et gérer le nombre de places de stationnement
- Créer une atmosphère agréable pour les piétons
- Prévoir davantage d'espace pour les cyclistes
- Réduire l'activité de mobilité aux heures de pointe
- Encourager l'autopartage et le covoiturage
- Promouvoir l'utilisation des transports en commun
- Promouvoir l'utilisation de véhicules plus propres.

L'un des objectifs stratégiques est de réduire la congestion aux heures de pointe tout en transportant 20 % de personnes de plus en 2025 qu'en 2017. À cet effet, la stratégie fixe plusieurs objectifs chiffrés (Encadré 4.1). Elle reprend également les objectifs de réduction des émissions de l'UE pour 2005-30 (c'est-à-dire, réduction de 83 % des NO_x, de 42 % des COV non méthaniques et de 40 % des PM_{2.5}).

La mise en œuvre de cette stratégie sera déterminante pour le développement futur du pays. Le document Modu 2.0, de niveau stratégique, propose une cinquantaine de mesures que les quatre acteurs de la mobilité peuvent prendre pour rendre la mobilité plus durable. C'est pour concrétiser le changement de paradigme du rattrapage de la demande par l'offre vers une anticipation de celle-ci qu'ont débuté les travaux d'élaboration du Plan de mobilité nationale à l'horizon 2035, qui doit être présenté au Parlement en 2020 ou 2021. Ce plan sera axé sur la mobilité (par exemple, réduction des déplacements individuels, promotion des transports en commun, amélioration des flux de circulation et mesures d'information) et sur les infrastructures de la mobilité.

Encadré 4.1. Objectifs de mobilité durable fixés pour 2025

La Modu 2.0 définit une série d'objectifs à l'horizon 2025, dont les suivants :

- Augmenter de 50 % le nombre de passagers des transports en commun grâce à la mise en service des nouvelles infrastructures des CFL (chemins de fer luxembourgeois) et à la réorganisation du réseau RGTR (Régime général des transports routiers).
- Porter à 95 % la part des trajets domicile-travail inférieurs à 1 km effectués à pied (contre 56 % en 2017).
- Porter à 10 % la part des trajets domicile-travail inférieurs à 5 km effectués en vélo (contre 5 % en 2017).
- Porter à 1.5 personne le taux d'occupation moyen des voitures utilisées pour effectuer des trajets domicile-travail.
- Porter à 75 % la part des trajets domicile-école inférieurs à 1 km effectués à pied (contre 58 % en 2017).
- Porter à 15 % la part des trajets domicile-école inférieurs à 5 km effectués à vélo (contre 3 % en 2017).
- Porter à 50 % la part des trajets domicile-école fondamentale (primaire) effectués en bus (contre 29 % en 2017), et à 77 % celle des trajets domicile-établissement secondaire effectués en bus ou en train (contre 70 % en 2017).
- Supprimer moins d'un train sur 100 (en 2017, un train sur 40 a été supprimé).
- Réduire de 25 % la part des trains accusant un retard de six minutes ou plus (par rapport à 2017).
- Atteindre des temps de trajet inférieurs à ceux de la voiture pour les lignes de bus express aux heures de pointe entre le premier arrêt et le terminus.

Promouvoir les transports en commun

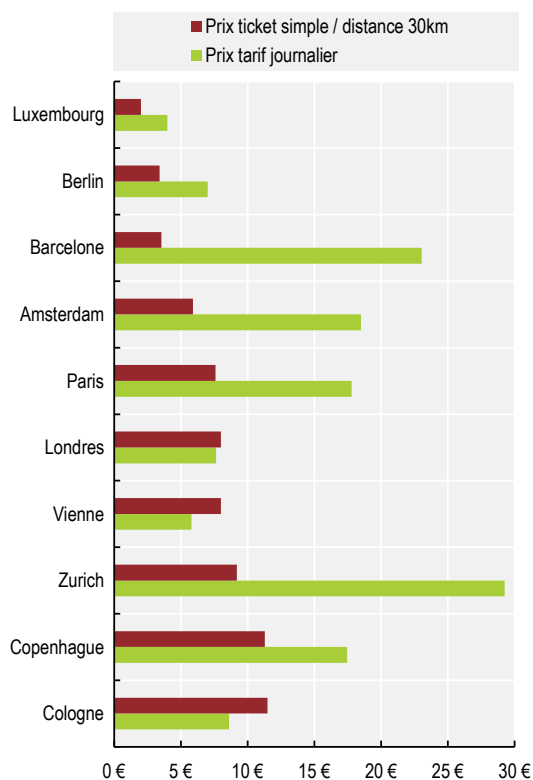
Le Luxembourg a pris diverses mesures pour promouvoir les transports en commun dans la perspective de rendre la mobilité plus durable. Entre 2015 et 2019, il a investi environ 1.8 milliard EUR dans ses infrastructures de transport public. Il est en train de construire une première ligne de tramway, d'ouvrir d'autres lignes de bus, d'augmenter le nombre de places dans les parking-relais dans tout le pays et dans les zones frontalières et de développer de nouveaux systèmes de données pour fournir aux usagers des informations sur les heures de départ, les retards, etc.

Un grand nombre de bus hybrides et électriques ont également été achetés. En 2019, 110 nouveaux bus ont été ajoutés au réseau national, dont plus de 40 étaient 100 % électriques. Ceci devrait clairement aider à réduire les émissions de polluants atmosphériques locaux causées par les moteurs à combustion. Des évaluations *ex post* sont nécessaires pour déterminer dans quelle proportion c'est la batterie, et non le moteur diesel, qui alimente les bus hybrides. En effet, parce que les batteries alourdissent les véhicules, les modèles hybrides consomment généralement plus de gazole par kilomètre parcouru quand ils sont propulsés par leur moteur thermique que les bus uniquement équipés d'un tel moteur¹⁰. Comme le retour d'expérience de l'utilisation des bus hybrides n'est pas si positif, le Luxembourg souhaite recourir à des bus 100 % électriques partout où c'est possible et, quand ça ne l'est pas, s'en remettre à des bus de la classe Euro la plus élevée possible. Il s'est fixé pour objectif d'être doté d'une flotte de bus 100 % électrique d'ici à 2030. Pour ce faire, les bus devront avoir accès à des stations de recharge d'une capacité suffisante (voir ci-dessous).

Le passage à des véhicules à propulsion électrique ou hydrogène ne réduira pas les émissions causées par l'usure des pneus et des freins. Au contraire, dans une catégorie donnée, ces véhicules tendent à être plus lourds que leurs équivalents à moteur à combustion interne. Les émissions dues à l'usure des pneus et des freins pourraient donc augmenter avec la part des véhicules électriques dans le parc automobile.

Les transports en commun de la ville de Luxembourg sont moins chers (dans certains cas, beaucoup moins chers) que ceux d'autres villes européennes de taille comparable (Graphique 4.11). Ils sont aussi gratuits plusieurs week-ends par an pour encourager la population à les utiliser à l'occasion des soldes ou de certains jours fériés (Noël, Pâques, etc.). Dans le cadre de sa stratégie de mobilité durable, le gouvernement a récemment rendu les transports publics entièrement gratuits dans tout le pays pour tous les usagers – y compris un grand nombre de navetteurs frontaliers quotidiens. Seules les places en première classe continuent à être payantes. Cette mesure, introduite en mars 2020, est financée par le gouvernement et la Ville de Luxembourg. Elle est vue comme un signal destiné à induire des changements de comportement qui rééquilibreraient la répartition modale, et comme une démonstration de la volonté politique du gouvernement. Cependant, son efficacité environnementale et économique soulève des questions. Les conclusions de l'enquête LuxMobil de 2017 indiquent que, pour différentes catégories d'usagers, le temps, le confort et les possibilités de parking sont les premiers déterminants du choix entre les transports publics et d'autres modes. C'est pourquoi, la gratuité totale des transports publics devrait, à elle seule, avoir peu d'influence sur le choix modal. L'action a également été décrite comme une « mesure de politique sociale » mais, dans ce cas, son ciblage est particulièrement inefficace, puisqu'elle fournit une aide financière à un grand nombre de personnes n'en ayant pas réellement besoin.

Graphique 4.11. Les prix pour les transports publics sont bas comparés à d'autres villes en Europe



Source : Département des Transports (2018), *Modu 2.0 – Stratégie pour une mobilité durable*, Département des Transports, Luxembourg.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160418>

La gratuité des transports publics privera l'État de quelque 40 à 45 millions EUR par an de recettes, si l'on se base sur les tarifs actuels des titres de transport. Aucune économie ou presque ne devrait découler d'une suppression des services de billetterie puisque la carte dite mKaart fournit un nombre croissant d'autres services à ses détenteurs, ce qui pourrait augmenter les coûts de fonctionnement. Elle servira entre autres à accéder gratuitement à des parcs à vélos sécurisés à proximité des stations de transports publics et comme un moyen de paiement aux points de recharge des véhicules électriques. Le manque à gagner est limité si on le compare, par exemple, aux investissements dans le secteur des transports en commun¹¹. Cependant, si les finances publiques devaient être un jour plus contraintes, la perte des recettes de la vente des titres de transport pourrait avoir un impact négatif sur la qualité des services fournis. Il est donc recommandé d'évaluer l'efficacité de cette mesure dans quelques années.

Encourager la mobilité active

Le Luxembourg a pris un certain nombre de mesures pour stimuler la mobilité active (marche et vélo). Un réseau national de pistes cyclables est en cours d'aménagement. En 2019, plus de 600 km de pistes cyclables étaient disponibles et la création de près de 500 km de pistes était prévue. Des efforts sont déployés pour faire du vélo un mode de mobilité à part entière dans l'ensemble des infrastructures et des offres de transport.

À l'instar de nombreuses villes dans le monde, Luxembourg encourage différentes formes de « mobilité partagée ». Moyennant un abonnement, les citoyens ont la possibilité d'emprunter des voitures électriques et des vélos classiques ou électriques. Devant la multiplication des accidents et en raison des préoccupations concernant notamment la « durabilité » de certaines formes de micro-mobilité comme les trottinettes électriques¹², plusieurs villes ont commencé à prendre des mesures de restriction, y compris le Luxembourg (Garrahan, 2019)¹³. Le Luxembourg est en train d'adapter son code de la route. La micro-mobilité électrique qui atteint des vitesses de 25km/h sera autorisée à partager les infrastructures cyclables. La micro-mobilité non électrique dont la vitesse est proche de celle d'un piéton partagera les trottoirs tout en laissant la priorité aux piétons.

Encourager l'utilisation des véhicules à faibles émissions

Le Luxembourg a également pris un certain nombre de mesures pour stimuler les ventes et l'utilisation de véhicules à zéro ou faibles émissions (voitures électriques et hybrides, vélos électriques et scooters, etc.). Ainsi, le réseau de points de recharge édifié pour les véhicules électriques et hybrides comptait plus de 200 unités en janvier 2019, ce qui place le Luxembourg au troisième rang des pays européens, en densité par habitant, derrière les Pays-Bas et la Norvège (Chargy, n. a.). Fin 2020, 800 points de recharge (chacun pouvant accueillir deux véhicules en même temps) devraient être en service. L'objectif est que le parc des voitures particulières soit constitué à 49 % de véhicules électriques 'en 2030.

Les villes européennes sont de plus en plus nombreuses à bannir les véhicules considérés comme particulièrement polluants dans tout le périmètre ou certaines parties de leur territoire. Cette interdiction repose sur la classification EURO à laquelle les véhicules sont soumis¹⁴. Bien que pouvant favoriser la mise hors circulation d'une partie des véhicules polluants, ces mesures manquent de précision. Entre autres études aux conclusions similaires, celle de Bernard et al. (2018) indique que le niveau des émissions de NO_x peut fortement varier entre différents modèles d'une même catégorie EURO et que des véhicules considérés comme « anciens » d'après la classification sont en réalité nettement moins polluants que d'autres pourtant associés à une catégorie plus récente.

En raison, notamment, de la jeunesse relative de son parc automobile, le Luxembourg n'a pas déployé de zone à faibles émissions. Cette décision paraît judicieuse au vu du bilan de tels dispositifs, tel que celui dressé par Dallmann et al. (2018). Les autorités ont choisi, en revanche, de favoriser la commercialisation et, partant, l'utilisation des véhicules à faibles émissions au moyen de la taxe annuelle sur les véhicules

automoteurs et de subventions directes¹⁵. Ce deuxième dispositif est le plus important. Le montant alloué dépend du type de véhicule : 5 000 EUR pour les véhicules électriques à batterie ou à pile à combustible ; 2 500 EUR pour les véhicules électriques hybrides rechargeables (plug-in) ; 500 EUR pour les motos électriques ; 300 EUR pour les vélos. Il a été mis en place en janvier 2019 en remplacement du crédit d'impôt précédemment accordé au titre de l'acquisition d'un véhicule électrique depuis 2017, et dont l'impact sur les ventes était plutôt faible.

La taxe annuelle sur les véhicules automoteurs n'a qu'un faible effet incitatif en faveur de l'acquisition d'un véhicule à faibles émissions. Pour un véhicule qui émet 100 grammes de CO₂ au kilomètre, le montant dû s'élève à 36 EUR s'il roule à l'essence, à 54 EUR s'il fonctionne au diesel¹⁶. Il est peu probable que de tels tarifs pèsent lourd dans le choix entre motorisation essence et diesel ou incitent à retenir la solution électrique.

En ce qui concerne l'utilisation des voitures de société à des fins personnelles, le montant estimé de l'avantage imposable qui s'ajoute au revenu du salarié augmente avec le niveau des émissions de CO₂ estimé pour le véhicule. Il est plus élevé pour les véhicules diesel que pour les véhicules à essence. Le montant du revenu imposable du salarié est augmenté de 0.5 % de la valeur du véhicule (taxe sur la valeur ajoutée incluse), s'il s'agit d'un véhicule 100 % électrique, de 1.8 % dans le cas véhicule diesel émettant plus de 150 grammes de CO₂ au kilomètre, et de 1 % ou 1.2 % respectivement pour un véhicule à essence ou diesel émettant entre 50 et 110 grammes de CO₂ au kilomètre. Dans ce dernier cas, pour deux véhicules d'une valeur identique de 30 000 EUR, la différence de revenu imputé s'élève à 720 EUR par an. Un tel écart pourrait quelque peu influencer sur le choix entre motorisation essence et diesel.

La gouvernance au service d'une mobilité durable

Dans un certain nombre de pays, le risque existe que les administrations infranationales se livrent une concurrence fiscale dans le domaine environnemental, notamment lorsque le prélèvement des taxes d'immatriculation est transféré aux autorités régionales sans définition de seuils. Ainsi, au Mexique, il y a quelques années, le gouvernement fédéral a délégué cette compétence aux États, qui ont alors été nombreux à décider d'abolir la taxe ou à rivaliser avec leurs voisins plus vastes pour en capter le produit en abaissant les tarifs. C'est ce qui s'est passé à Mexico, où une grande partie des résidents se sont mis à immatriculer leurs véhicules dans l'État voisin de Morelos. Cela signifie que la taxe de Mexico n'est plus un instrument efficace pour promouvoir des véhicules moins polluants. Au Luxembourg, le problème de la concurrence fiscale ne se pose pas, dans la mesure où la taxe annuelle d'immatriculation est administrée par les autorités centrales.

C'est généralement au niveau d'administration le plus bas que le déploiement des solutions de micro-mobilité (systèmes de vélopartage, etc.) est encadré, compte tenu de leur incidence sur les revêtements et la voirie. Cela contraint souvent les gestionnaires de ces services de mobilité partagée à fragmenter leurs zones de services, dès lors trop réduites pour être rentables. Pour y remédier, Transport for London, a édicté des bonnes pratiques à l'attention des gestionnaires de vélos en libre-service (Transport for London, 2018), qui, sans être tenus de s'y conformer, obtiennent une autorisation lorsqu'ils les appliquent. Le Luxembourg pourrait étudier la possibilité de mettre à profit l'expérience londonienne.

Au Luxembourg, les autorités nationales et locales ont des responsabilités qui se chevauchent, ce qui complique la mise en œuvre de certaines mesures autrement favorables à l'ancrage des modes de mobilité durable et à l'amélioration de la qualité de l'air (Chapitre 2). Par exemple, lorsque les autorités centrales ont tenté d'imposer des restrictions de stationnement dans les communes, le Conseil d'État a déclaré que l'autonomie des communes s'en trouverait trop fortement réduite et que ce serait contraire à la Constitution. Si l'on sait que la gestion du stationnement est le principal levier pour orienter, d'ailleurs de façon particulièrement ciblée, économique et écologique, le trafic motorisé individuel, cette contrainte est pénalisante pour la planification de la mobilité.

Promouvoir le transport ferroviaire

Le réseau ferroviaire luxembourgeois (pour l'essentiel électrifié) étant largement saturé sur certains axes, l'achat confirmé de matériel roulant augmentant le nombre de sièges de 43 % entre 2019 et 2024 est nécessaire pour augmenter le report modal du transport de personnes et ainsi réduire la pollution. Pour ce qui est du transport de marchandises par rail, en 2017, un terminal de fret intermodal est entré en service à Bettembourg, près de la frontière française, pour faire passer de la route au rail les poids lourds circulant le long de l'axe mer du Nord-Méditerranée mis en place par l'Union européenne. D'après le Département des transports (2018), le transport d'un semi-remorque de Bettembourg à Boulou (dans le sud de la France) produit 245 kilogrammes de CO₂¹⁷ par le rail, contre 1 843 kilogrammes de CO₂ par la route. À cela s'ajoute que le choix du rail élimine une grande partie des émissions de polluants atmosphériques locaux. Le nombre de trains fret desservant cette plateforme multimodale de Bettembourg est en constante augmentation (Kiel, Trieste, Pologne, République populaire de Chine, etc.).

À l'échelle européenne, la construction de ce terminal semble très opportune. Sa proximité de la frontière française donne toutefois des raisons de penser qu'il ne fera guère baisser le niveau des émissions luxembourgeoises et qu'au contraire, davantage de poids lourds, provenant d'Allemagne, de Belgique et des Pays-Bas, passeront par Bettembourg pour être transbordés. Tout cela pourrait dès lors faire grimper le niveau des émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques locaux.

Gérer le trafic

Avec le développement du télétravail, les gens pourraient avoir moins besoin de se déplacer physiquement. L'enjeu est de taille pour les très nombreux travailleurs frontaliers, compte tenu des répercussions sur leur régime d'imposition. Dès lors qu'ils ont travaillé un certain nombre de jours à leur domicile, ils deviennent assujettis à l'impôt sur le revenu dans leur pays de résidence – tout en le restant potentiellement au Luxembourg. Pour remédier au problème et éviter la double imposition, le Grand-Duché a conclu, il y a quelque temps déjà, une convention avec la Belgique et, plus récemment, a ratifié un accord similaire avec la France. Jusqu'alors, aucune des personnes résidant en France et employées au Luxembourg – soit plus de 100 000 personnes – n'avait le droit de faire du télétravail en France. Ils y sont désormais autorisés 29 jours par an, soit un peu plus d'un jour toutes les deux semaines (Orliac, 2019). L'instauration de ce seuil de tolérance marque incontestablement un pas dans la bonne direction, mais demeure trop modeste pour véritablement rejaillir sur la congestion.

Comme indiqué ci-dessus (section 4.2), la congestion est un grand problème au Luxembourg. La possibilité de reporter ses déplacements aux heures creuses pourrait limiter les embouteillages aux heures de pointe, et, par ricochet, atténuer les problèmes de temps perdu, de transports en commun bondés et d'émissions connexes de CO₂ et de polluants de l'air locaux. Une telle possibilité est offerte aux fonctionnaires grâce à un système d'horaires mobiles. Un système de covoiturage a également été mis à la disposition des habitants de la Grande Région. Le Département des transports (2018) a par ailleurs proposé que le début des cours soit décalé dans certains lycées. Il suggère en outre que les employeurs programment les changements d'équipe aux heures creuses. Enfin il suggère que les entreprises et les autorités locales fassent en sorte que les livraisons aient lieu aux moments de la journée où la congestion est limitée.

Cependant, l'effet des mesures de lutte contre la congestion et la pollution routières est en partie neutralisé par la sous-imposition des avantages en nature perçus par les salariés qui utilisent à des fins personnelles la voiture de société mise à leur disposition. D'après les estimations de Harding (2014), fondées sur des données de 2012 et d'années ultérieures, environ la moitié de ces avantages – par comparaison avec une valeur de référence exposée dans la même étude – échappe à l'impôt au Luxembourg. Dans le même temps, le revenu mensuel imposable du salarié est augmenté à hauteur de 1.5 % de la valeur de la voiture mise à disposition, tous types confondus. En 2017, des tarifs différenciés en faveur des véhicules à faibles

émissions ont été adoptés. Il semblerait qu'avec cette réforme, la part des avantages actuellement imposés soit encore plus faible que celle estimée par Harding (2014).

Ainsi que Harding (2014) et Roy (2014) l'ont analysé en détail, la sous-imposition des avantages procurés par la possibilité d'utiliser une voiture de société à des fins personnelles peut être lourde de conséquences pour l'environnement et la société. Cela incite à privilégier la voiture particulière plutôt que les transports en commun ou les modes actifs de déplacement, en particulier aux heures les plus encombrées.

Le traitement accordé aux indemnités de déplacement dans le calcul de l'impôt sur le revenu peut également influencer sur l'ampleur du trafic. Au Luxembourg, ces frais sont déductibles du revenu imposable, selon le principe qu'il s'agit de dépenses induites pour percevoir une rémunération de son travail. Le montant de l'abattement varie en fonction de la distance qui sépare le domicile du lieu de travail. Par exemple entre 396 EUR pour une distance de 4 kilomètres et 2 970 EUR pour 30 kilomètres ou plus. Sous sa forme actuelle, le dispositif présente l'inconvénient d'inciter les salariés à résider loin de leur lieu de travail, ou à chercher un emploi loin de leur domicile, entraînant ainsi une inflation du trafic. L'abattement est accordé que les dépenses aient été ou non engagées. Le système présente l'avantage de ne pas discriminer les modes actifs de déplacement. Cet avantage perd toutefois son intérêt pour les déplacements sur des distances longues. De plus, il n'incite aucunement à renoncer à la voiture particulière au profit des transports en commun ou d'un mode actif.

Menaces fiscales liées à la promotion d'une mobilité plus durable à l'étranger

Le Luxembourg engrange depuis longtemps d'importantes recettes fiscales en attirant les automobilistes étrangers avec des carburants moins chers. Ces prix bas sont rendus possibles par l'application de droits d'accise relativement faibles sur l'essence et – surtout – le gazole (Chapitre 3). Comme indiqué plus haut, bien qu'ayant chuté au cours de la décennie écoulée, les « exportations de carburant » restent une grande source de recettes fiscales pour le Luxembourg. Il y a tout lieu de penser qu'elle se tarira dans les années à venir à mesure que l'on avancera sur la voie de la mobilité durable. Ainsi, l'électrification du secteur des transports conduira à sa décarbonation. Les voitures de tourisme et utilitaires légers à motorisation électrique disposeront probablement d'une autonomie moindre que les véhicules équipés d'un moteur à combustion interne. Il sera donc moins intéressant de faire un détour de l'autre côté de la frontière pour recharger son véhicule à un coût potentiellement plus bas que celui pratiqué dans son pays d'origine.

Pour les poids lourds, plusieurs pays étudient les possibilités – ou planifient la mise en œuvre d'un moyen – d'assurer la fourniture d'électricité sur les axes routiers empruntés par ces véhicules. La concrétisation de telles solutions priverait à terme le Luxembourg d'une source de recettes fiscales. Aussi le pays devrait-il s'y préparer, par exemple en augmentant progressivement les droits d'accise sur les carburants de façon à les rapprocher de ceux en vigueur dans les pays voisins (Chapitre 3)¹⁸. Il devrait renforcer la politique de tarification des places de parking, afin de décongestionner le réseau routier et d'encourager le covoiturage. Il pourrait également envisager l'introduction d'un système de péage routier.

4.7. Perspectives de performance

Le Luxembourg s'est donné des objectifs ambitieux pour traiter les questions de pollution de l'air et de mobilité. Leur réalisation dépendra du niveau d'engagement de tous les acteurs (État, communes, employeurs, citoyens, transfrontaliers), de la coordination entre le niveau national et local et de la coopération avec les pays voisins au sein de la Grande Région. La cohérence des politiques et la capacité du Luxembourg à exploiter les synergies entre les mesures concernant les transports et la mobilité, le logement (construction, chauffage), l'aménagement du territoire, la qualité de l'air, le climat, et l'efficacité énergétique seront cruciales. Pour réussir la transition vers une mobilité durable, le gouvernement devra assurer une bonne coordination avec les communes et les entreprises, notamment en ce qui concerne la

réévaluation des besoins en places de stationnement pour voitures, la mise en place de systèmes de co-voiturage ou l'aménagement des heures de travail. L'engagement des communes est particulièrement important pour intégrer les questions de mobilité et de qualité de l'air dans les plans d'aménagement local, et pour garantir la cohérence avec les autres outils d'aménagement du territoire (PDAT, plans directeurs sectoriels) et avec les mesures en faveur du climat et de l'efficacité énergétique. Cela peut être soutenu par le Pacte Climat qui comprend des mesures « mobilité » et depuis 2017 un volet « qualité de l'air », et qui récompense l'action des communes dans ces domaines.

Dans les années à venir, il sera important de bien suivre l'évolution des besoins de mobilité et d'évaluer les impacts en terme de coûts et de bénéfices des différentes mesures, y compris la gratuité des transports en commun. Le Luxembourg devrait en particulier réexaminer les coûts et les bénéfices des différentes aides financières (primes, subventions), taxes (sur les carburants, les voitures, les véhicules de service) et autres incitations financières. L'examen devrait évaluer si ces aides financières contribuent bien aux objectifs de mobilité durable fixés par le gouvernement et à une internalisation accrue des coûts externes environnementaux. Les choix qui restent encore à faire en matière de mobilité durable et le suivi des résultats devront se fonder sur une base d'information solide et fiable, avec des données précises, complètes et actualisées. Cette base devrait comprendre des données sur les niveaux d'activité dans les différents modes de transport qui faisaient défaut jusqu'à présent et un suivi régulier, notamment par l'observatoire de la mobilité qui est en train d'être mis en place.

Recommandations sur la qualité de l'air et la mobilité durable

Gestion de la pollution de l'air

- Prendre les mesures les plus efficaces dans tous les secteurs pour atteindre les objectifs de réduction des émissions des principaux polluants atmosphériques d'ici 2030 ; évaluer les coûts et les avantages sociaux des mesures visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques locaux causées par des sources fixes.
- Limiter l'utilisation de la biomasse ligneuse dans des installations où les émissions de polluants atmosphériques peuvent être contrôlées de manière efficace et à des coûts raisonnables par unité d'énergie thermique produite (p.ex. dans de grandes installations de production de chaleur avec cogénération d'électricité).
- Effectuer des évaluations ex post de divers nouveaux moyens de transport public susceptibles de causer de faibles quantités de pollution atmosphérique, afin de vérifier que ces véhicules ont également de faibles émissions dans des conditions d'exploitation réelles.

Promotion de la mobilité durable

- Promouvoir une coordination institutionnelle accrue, entre ministères et entre le gouvernement national et les communes, en matière d'aménagement du territoire pour faire progresser les politiques et mesures de mobilité durable et utiliser pleinement les synergies avec les politiques et mesures concernant l'énergie, le climat et la qualité de l'air.
- Évaluer dans un délai de deux à trois ans l'expérience acquise grâce aux mesures qui encouragent l'utilisation des transports publics, le co-voiturage et la mobilité active, y compris l'introduction de la gratuité des transports publics ; assurer des investissements appropriés afin d'améliorer la qualité des transports publics (départs plus fréquents, équipement plus confortable, etc.).
- Examiner l'efficacité environnementale et économique du mix d'instruments économiques qui s'appliquent aux transports et à la mobilité ; augmenter la taxation des véhicules et réviser les taux pour tenir compte des émissions de CO₂ et des polluants atmosphériques locaux ; envisager de réduire les avantages fiscaux accordés aux salariés qui utilisent un véhicule de société à des fins privées et d'introduire une différenciation en fonction de la distance parcourue ; renforcer la tarification du stationnement; et évaluer la possibilité de créer des péages routiers.

Investir des ressources suffisantes dans le développement des systèmes nécessaires pour obtenir des données précises, complètes et actualisées pour la planification de la mobilité durable, y compris des données sur les niveaux d'activité dans les différents modes de transport.

Notes

¹ La Grande Région est l'unité géographique comprenant le Luxembourg, la Région wallonne en Belgique, la Lorraine en France et deux Länder allemands (la Sarre et la Rhénanie-Palatinat).

² https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/. Les neuf villes qui sont plus embouteillées que Luxembourg sont toutes situées en Pologne ou au Royaume-Uni.

³ Au Luxembourg, les émissions de SO₂ sont dues en grande partie à une seule installation industrielle.

⁴ L'UE applique également une valeur limite *horaire* de 200 µg de NO₂ par m³ d'air, que le Luxembourg a toujours respectée.

⁵ Au vu des résultats de la campagne, il a été décidé de poursuivre les mesures dans une quarantaine d'endroits.

⁶ La notion de « coûts » est décrite plus en détail dans le Chapitre 1 dans OCDE (2014).

⁷ Il ressort de travaux récents de l'OCDE [Dechezleprêtre et al., (2019)] que les coûts d'opportunité sont beaucoup plus importants qu'on le pensait auparavant. À partir des données relatives au PIB annuel d'un grand nombre de régions européennes, il est ainsi apparu qu'une hausse des concentrations atmosphériques de PM_{2,5} de 1 µg par m³ au cours d'une année donnée entraînait cette même année un recul de 0.8 % du PIB réel par habitant.

⁸ Dans leur étude, van Essen et al. (2019) indiquent utiliser des données sur la performance du transport routier provenant d'Eurostat selon le principe de la nationalité. Autrement dit, les activités de transport sont imputées aux pays d'immatriculation des véhicules. Une autre solution consiste à utiliser le principe de la territorialité, c'est-à-dire d'imputer les activités de transport aux pays où ces activités ont lieu. Par exemple, les kilomètres parcourus par des véhicules belges au Luxembourg sont imputés à la Belgique si on applique le principe de la nationalité, et au Luxembourg si on applique celui de la territorialité. Comme il n'existe pas, au niveau de l'UE, d'ensemble de données détaillées sur la performance du transport routier fondé sur le principe de la territorialité, van Essen et al. (2019) ont utilisé l'ensemble de données officiel d'Eurostat, qui repose sur le principe de la nationalité. Les données relatives aux activités de transports sont cependant entourées d'incertitudes significatives, car il y a au Luxembourg un déficit d'estimations de qualité concernant les tonnes-kilomètres et voyageurs-kilomètres parcourus. À titre d'exemple, il n'existe pas de système de comptage automatique des voyageurs présents dans un autobus donné.

⁹ Voir <http://www.luxmobil.lu/> et <https://transports.public.lu/fr/mobilite.html>.

¹⁰ Il est parfois avancé qu'il faut prendre en considération les émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques locaux causées par la production de l'électricité consommée par les bus et les autres véhicules électriques. Cependant, dans les pays européens, les émissions de CO₂ issues de la production d'électricité sont plafonnées dans le cadre du Système d'échanges de quotas d'émissions de l'UE (SEQUE). Une hausse de la demande d'électricité n'affectera donc pas notablement les émissions de CO₂ à l'échelle de l'UE. Indirectement, ce plafonnement aura aussi une incidence sur les émissions de polluants atmosphériques locaux à l'échelle de l'UE ; voir Braathen (2011). Depuis la modification du SEQUE en 2018, le plafond global n'est plus totalement fixe. Par conséquent, la production de l'électricité nécessaire à l'alimentation des véhicules électriques augmentera *quelque peu* les émissions de CO₂ à l'échelle de l'UE, mais l'impact sera limité. Rosendahl (2019) propose un examen plus approfondi des conséquences des récentes modifications du SEQUE.

¹¹ Un montant de 45 millions EUR équivaldrait à 12.5 % de l'investissement annuel moyen dans les transports publics entre 2015 et 2019.

¹² Certains de ces véhicules peuvent avoir une durée de vie de quelques mois seulement, surtout s'ils sont utilisés dans des conditions météorologiques difficiles. Par endroits, jeter les vélos ou les trottinettes dans les cours d'eau, les canaux ou à la mer est devenu un « sport » pour certains groupes d'individus.

¹³ D'après Garrahan (2019), les trottinettes électriques n'ont jamais été autorisées sur la voie publique ou sur les trottoirs au Royaume-Uni. À Paris, leur utilisation sur les trottoirs est depuis peu interdite, mais elles peuvent circuler sur la chaussée.

¹⁴ Par exemple, au 1^{er} juillet 2019, de nouvelles restrictions de circulation sont entrées en vigueur à Paris. Les véhicules légers et utilitaires légers à motorisation diesel datant de 2006 ou avant et les véhicules à essence datant de 1997 ou avant sont interdits à la circulation entre 8 heures et 20 heures, du lundi au vendredi. L'interdiction frappe également, sept jours sur sept, les poids lourds et autobus qui fonctionnent au diesel et dont la première immatriculation date de 2009 ou avant.

¹⁵ Voir <https://transports.public.lu/fr/contexte/initiatives/mesures-fiscales/clever-fueren-steiere-spueren.html>.

¹⁶ En général, pour une catégorie de véhicule donnée, un modèle diesel émettra moins de CO₂ qu'un modèle à essence, ce qui tend à réduire davantage encore l'écart entre les montants de la taxe annuelle de circulation.

¹⁷ Dans le prolongement de la note 10, il est possible que cette estimation soit en réalité trop élevée. L'électricité qui sert au fonctionnement des trains relève du « quota » fixé dans le cadre du SEQE-UE. Par conséquent, l'exploitation d'un train supplémentaire ne saurait faire grimper le niveau des émissions de CO₂ à l'échelle de l'UE. Ne peuvent en résulter que des effets de fuite, compte tenu des modifications apportées au SEQE-UE en 2018.

¹⁸ Van Dender (2019) examine de manière approfondie la fiscalité des carburants, des véhicules automoteurs et de l'utilisation du réseau routier.

Références

- AEV (2018), *Luxembourg's Informative Inventory Report 1990-2016*, Administration de l'Environnement, Luxembourg, https://webdab01.umweltbundesamt.at/download/submissions2018/LU_IIR2018.zip?cgiproxy_skip=1.
- Bernard, Y. et al. (2018), *Determination of real-world emissions from passenger vehicles using remote sensing data*, TRUE – The Real Urban Emissions Initiative, Londres, <https://www.trueinitiative.org/data/publications/determination-of-real-world-emissions-from-passenger-vehicles-using-remote-sensing-data>.
- Braathen, N. (2011), “Interactions Between Emission Trading Systems and Other Overlapping Policy Instruments”, *OECD Green Growth Papers*, No. 2011/2, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5k97gk44c6vf-en>.
- CE (2015), *Règlement (UE) 2015/1185 de la Commission du 24 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux dispositifs de chauffage décentralisés à combustible solide*, <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/c6ccf626-2f6d-11e5-9f85-01aa75ed71a1>.
- Chargy (n.d), website, <https://chargy.lu/> (consulté en juillet 2019).
- Dallmann, T. et al. (2018), *Remote sensing of motor vehicle emissions in Paris*, TRUE – The Real Urban Emissions Initiative, Londres, https://theicct.org/sites/default/files/publications/TRUE_ParisRS_study_20190909.pdf.
- Dechezleprêtre, A., N. Rivers and B. Stadler (2019), “The economic cost of air pollution: Evidence from Europe”, *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, No. 1584, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/56119490-en>.
- Département des Transports (2018), *Modu 2.0 – Stratégie pour une mobilité durable*, Département des Transports, Luxembourg, <http://www.modu2.lu>.
- Garrahan, D. (2019), “My new commute? E-scooter, e-bike and e-board put to the test”, *Financial Times*, 25 juillet, <https://www.ft.com/content/7da23ad4-ae00-11e9-8030-530adfa879c2>.
- Harding, M. (2014), “Personal Tax Treatment of Company Cars and Commuting Expenses: Estimating the Fiscal and Environmental Costs”, *Documents de travail de l'OCDE sur la fiscalité*, No. 20, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jz14cg1s7vl-en>.
- Hunt, A. et al. (2016), “Social Costs of Morbidity Impacts of Air Pollution”, *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, No. 99, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jm55j7cq0lv-en>.
- OCDE (2020a), “Air et climat : Émissions atmosphériques par source”, *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (database), <https://dx.doi.org/10.1787/data-00598-fr> (accessed on 10 January 2020).
- OCDE (2020b), “Qualité de l'air et santé : Mortalité et coûts en bien-être imputables à l'exposition à la pollution de l'air”, *Statistiques de l'OCDE sur l'environnement* (database), <https://dx.doi.org/10.1787/a9fa014e-fr> (accessed on 17 January 2020).
- OCDE (2014), *Le coût de la pollution de l'air : Impacts sanitaires du transport routier*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264220522-fr>.
- Orliac, N. (2019), “France-Luxembourg : une nouvelle convention fiscale inquiète les transfrontaliers français”, *Le Figaro*, 4 juillet, <http://www.lefigaro.fr/impots/france-luxembourg-une-nouvelle-convention-fiscale-inquiete-les-transfrontaliers-francais-20190704>.
- Rosendahl, K. (2019), “EU ETS and the new green paradox”, *CESifo Working Papers*, No. 7645, CESifo, Munich, <http://www.cesifo-group.org/wp>.

- Roy, R. (2014), "Environmental and Related Social Costs of the Tax Treatment of Company Cars and Commuting Expenses", *Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement*, No. 70, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jxwrr5163zp-en>.
- Santos, G. (2017), "Road fuel taxes in Europe: Do they internalize road transport externalities?", *Transport Policy*, Vol. 53, Elsevier, Amsterdam, pp. 120-134, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.09.009>.
- Shi, L. et al. (2016), "Low-Concentration PM", *Environmental Health Perspectives*, Vol. 124/1, US National Institute of Health Sciences, pp. 46-52, <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1409111>.
- TomTom (2020), *The TomTom Traffic Index portal*, https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ (consulté en juillet 2019).
- Transport for London (2018), *Dockless Bike Share Code of Practice for Operators in London*, Transport for London, Londres, <http://content.tfl.gov.uk/dockless-bike-share-code-of-practice.pdf>.
- van Dender, K. (2019), "Taxing vehicles, fuels, and road use: Opportunities for improving transport tax practice", *Documents de travail de l'OCDE sur la fiscalité*, No. 44, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/e7f1d771-en>.
- van Essen, H. et al. (2019), *Handbook on the External Costs of Transport: Version 2019*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e021854b-a451-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-106177318>.

5 Biodiversité

Le chapitre 5 décrit les principales tendances concernant la diversité biologique et des habitats naturels au Luxembourg, et les objectifs politiques qui s'y rapportent. Il examine les progrès réalisés par le pays au cours des 15 dernières années et les principaux défis à relever. Il couvre des domaines tels que les espèces en péril, l'habitat, le changement climatique, les services écosystémiques et les zones protégées.

Le chapitre 5 examine également la coopération entre institutions et la gouvernance, ainsi que les instruments de protection des zones naturelles et des espèces menacées. Il souligne la nécessité d'accélérer l'action politique et de mieux intégrer les questions de biodiversité dans les politiques sectorielles, ainsi que la contribution du Luxembourg à la protection de la biodiversité régionale et internationale.

5.1. Introduction

La biodiversité est en déclin au Luxembourg depuis plus de 40 ans. Les causes en sont multiples: croissance économique rapide, urbanisation, intensification de l'agriculture, perte et dégradation des habitats, fragmentation du paysage, espèces exotiques envahissantes et changement climatique. Le pays a fait quelques progrès dans des domaines clés, mais il doit intensifier ses actions.

Le Luxembourg n'a pas atteint les objectifs ambitieux qu'il s'était fixés dans le premier plan national pour la conservation de la nature (2007-2011). L'évaluation finale du deuxième plan (2017-21) sera probablement elle aussi insuffisante. Il doit préparer son troisième plan sans tarder en accordant une attention particulière aux conséquences potentielles de l'impact du changement climatique et du déclin de la biodiversité sur les services écosystémiques. Les préoccupations relatives à la biodiversité doivent être pleinement intégrées dans les politiques agricoles, d'aménagement du territoire et dans d'autres politiques sectorielles (climat, logement, transports, etc.). Cela exigera une meilleure coordination entre les niveaux national et local, ainsi qu'un engagement fort de la part des communes.

5.2. État, tendances et pressions sur la biodiversité

État et tendances

Le Luxembourg, malgré la surface réduite de son territoire possède une biodiversité et des paysages variés dus à une diversité géologique et microclimatique importante. Le maintien de la diversité des espèces et la diversité génétique est essentiel à la capacité des écosystèmes à fournir des services écosystémiques favorisant la résilience au changement climatique. Or cette biodiversité est en déclin depuis plus de quarante ans, au niveau des espèces, des habitats et des écosystèmes. Le Luxembourg est l'un des pays européens avec le plus grand nombre d'espèces communes en déclin. Celui des insectes qui sont à la base de la chaîne alimentaire et de la survie des écosystèmes est inquiétant. La forte croissance économique et démographique du Luxembourg emmène des développements urbains qui concourent à fragmenter le paysage et les habitats. De plus, l'intensification des activités agricoles entraîne de fortes pressions sur la biodiversité. En conséquence les écosystèmes naturels sont menacés.

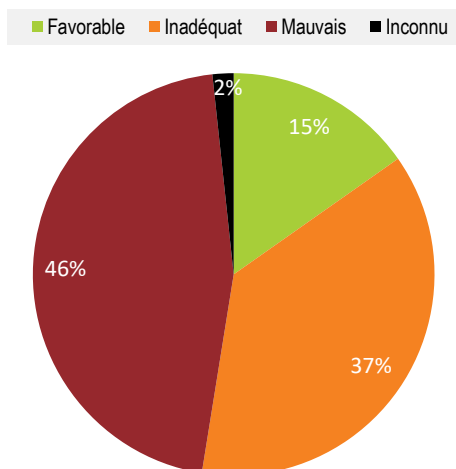
Espèces

La part des espèces d'intérêt communautaire dont l'état de conservation est jugé comme favorable s'établit à 15 % (comparé à 18 % en 2013) alors que la part dont l'état est jugé comme défavorable est de 83 % (comparé à 63 % en 2013) (Graphique 5.1). Ce déclin n'est pas nouveau. Lors du dernier examen de l'OCDE, la situation des espèces menacées était tout aussi préoccupante : tous les reptiles, le quart des oiseaux, des poissons, des amphibiens et des plantes vasculaires étaient menacés.

La Liste Rouge des espèces menacées d'oiseaux nicheurs de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) affiche ce qui suit (2020):

- 13 espèces sont considérées éteintes, dont le Tarier des Prés (*Saxicola rubetra*), espèce bien présente il y a 30 ans encore.
- 26 espèces sont dans un état de conservation critique.
- 24 espèces se trouvent sur la liste d'alerte afin d'accroître leur surveillance.

Graphique 5.1. L'état de conservation des espèces est alarmant



Note : Ces chiffres montrent le pourcentage d'évaluations biogéographiques dans chaque catégorie d'état de conservation pour les espèces.

Source: AEE (2019), "Conservation status and trends", *State of Nature in the EU: Article 17 national summary dashboards*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160437>

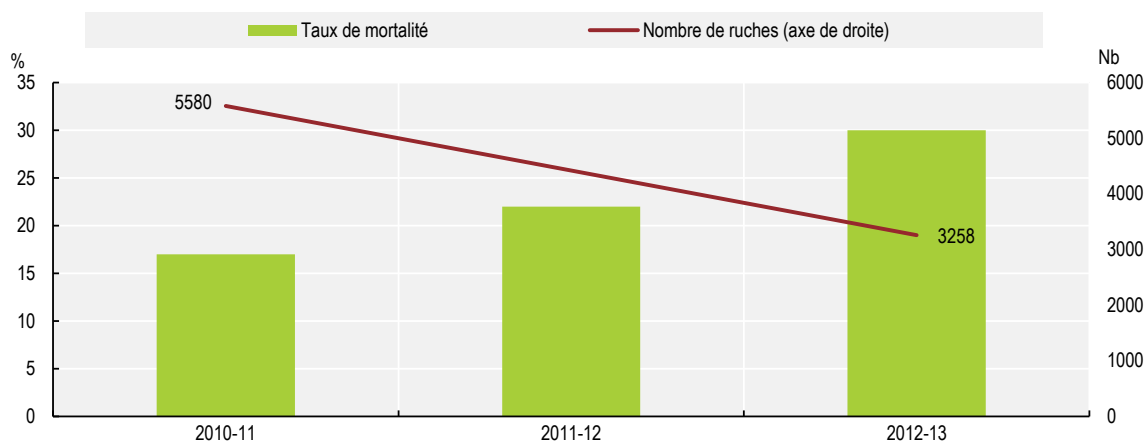
Insectes pollinisateurs

Le déclin des insectes enregistré au cours des quatre dernières décennies en Europe du Nord-Ouest est alarmant. Près du Luxembourg, en Allemagne, la biomasse d'insectes dans des aires protégées a diminué de 75 % en 27 ans (Hallmann et al. 2017). Cette dégringolade accélérée dépasse les pertes mondiales au niveau des vertébrés qui s'établit à 58 % sur 42 ans. Deux éléments importants sont à retenir au sujet de cette étude. Tout d'abord, il ne s'agit pas d'une étude sur la disparition d'espèces rares d'insectes mais de l'ensemble des populations d'insectes volants. Ensuite cette étude fut menée dans des aires protégées sensées protéger la biodiversité. Cette étude remet donc en question la capacité de ces aires à protéger la biodiversité de manière adéquate. L'intensification de l'agriculture (par exemple, l'utilisation de pesticides, le labour à longueur d'année, l'utilisation accrue d'engrais), ainsi que la fréquence des mesures agronomiques peuvent constituer des causes plausibles. En 2017, le Luxembourg ne comptait que 4 528 ha de terres en agriculture biologique (4.2 %).

En Belgique, des changements radicaux ont été observés dans l'abondance, la taille et la répartition des populations de bourdons. Entre 68 % et 88 % des espèces de bourdons ont connu un déclin au cours du siècle dernier et quatre espèces ont complètement disparu (RTBF, 2018). Cette tendance s'observe également au sein des populations d'abeilles domestiques au Luxembourg (Graphique 5.2). Seules quelques espèces ont tendance à accroître leur abondance relative et à dominer les autres, ce qui conduit à une homogénéisation des communautés de bourdons. Entre 1990-2009 et 2010-16 près des deux tiers des espèces de papillons ont aussi décliné dans leur zone d'occupation. Ce constat est valable à la fois pour les espèces de papillons des milieux herbeux comprenant des espèces dites « communes » et pour les espèces de papillons « spécialistes » des prairies.

Le déclin vertigineux des insectes est très préoccupant. Ils servent de nourriture à 60 % des oiseaux et 80 % des plantes sauvages en dépendent pour leur pollinisation (Hallmann et al. 2017). La déchéance des populations d'insectes se répercute inéluctablement chez nombre de population d'oiseaux, d'amphibiens, reptiles, poissons et de petits mammifères et bien entendu sur la capacité des écosystèmes à fournir leurs services essentiels. Le gouvernement a initié fin 2019 la préparation d'un programme d'action spécifique avec des mesures renforcées de protection des insectes pollinisateurs sur le territoire luxembourgeois.

Graphique 5.2. La mortalité de l'abeille domestique augmente



Source : MDDI (2015), Cinquième rapport national du Luxembourg à la Convention sur la Diversité Biologique.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160456>

Oiseaux

Malgré que 19 % de l'état de conservation des oiseaux soit inconnu, la tendance négative de ce groupe d'espèces n'est pas différente de celle affectant l'ensemble des espèces d'intérêt communautaire. Seulement le tiers des oiseaux ont un état stable et amélioré alors que la moitié sont dans un état dégradé et instable.

Diverses espèces d'oiseaux champêtres sont en déclin depuis quatre décennies au Luxembourg. Parmi eux, le vanneau huppé, l'alouette des champs, le bruant cendré, la pie-grièche grise, une des espèces jugées prioritaires selon le 1^{er} Plan national de protection de la nature 2007-11 (PNPN1). Ces espèces suivent les tendances des oiseaux des milieux ouverts au niveau européen marquées par une régression de l'ordre de 50-100 % depuis 1980.

Les régressions de ces espèces indicatrices pour les milieux ouverts sont largement imputables à l'intensification de l'exploitation agricole, notamment au niveau des herbages, qui conditionne des pertes de surface de l'habitat ainsi que des diminutions de sa qualité.

Quelques espèces rares et emblématiques sont en progression, entre autres grâce à des mesures ciblées, telles que le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le grand-duc d'Europe (*Bubo*), la chouette chevêche (*Athene noctua*), les deux espèces de milans (*Milvus milvus* et *Milvus migrans*), la cigogne noire (*Ciconia nigra*) et la nouvelle apparition de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) en tant que nicheur.

Mammifères

Les populations de plusieurs espèces de mammifères sont assez stables au Luxembourg. Le Chat sauvage est relativement bien réparti dans le pays, avec une présence accrue d'individus hybrides dans certaines régions comme l'Alzette supérieure. À l'instar du Chat sauvage, la Martre occupe la plupart des régions du pays, une occupation stable depuis plusieurs années. Le Putois européen, difficile à observer, a pu être repéré dans les mois de mars-avril à proximité de points d'eau. Le Muscardin, espèce dont la distribution était méconnue avant la mise en place du programme de surveillance, se révèle être présent de manière assez homogène dans l'ensemble du pays, alors que la Loutre d'Europe n'est plus observée.

Amphibiens

Les connaissances de distribution et d'abondance des espèces d'amphibiens se sont améliorées. Parmi les 13 espèces d'amphibiens évaluées, 3 espèces sont fortement menacées (*Hyla arborea*, *Epidalea calamita*, *Bombina variegata*), 1 espèce se trouve sur la liste d'alerte (*Alytes obstetricans*), 1 espèce est reportée comme éteinte (*Pelobates fuscus*) alors que 8 espèces sont considérées comme non menacées.

Plantes vasculaires

Peu d'information est disponible concernant l'état des plantes au Luxembourg. Certaines ont leur plus grande population continentale sur le territoire du Grand-Duché. D'autres ne sont connues que d'une seule station au niveau national, qui mérite de ce fait une attention particulière. Une étude récente établit la disparition des plantes à un rythme trois fois plus élevé que celui des espèces animales depuis 1900 (Humphreys et al., 2019).

Espèces exotiques envahissantes

Une évaluation de 55 espèces de plantes vasculaires exotiques publiée en 2013 révèle que, 9 espèces présentent un impact écologique élevé ; elles ont été mises sur la liste noire des espèces qui exigent des interventions pour limiter leur répartition et leur impact. Dix espèces ont un impact moyen et se retrouvent sur la liste de surveillance, tandis que 8 espèces, pas encore présentes sur le territoire luxembourgeois, ont été mises sur la liste d'alerte afin de guetter toute apparition. Les autres 28 espèces ont un impact écologique faible et n'ont pas été reprises dans une liste.

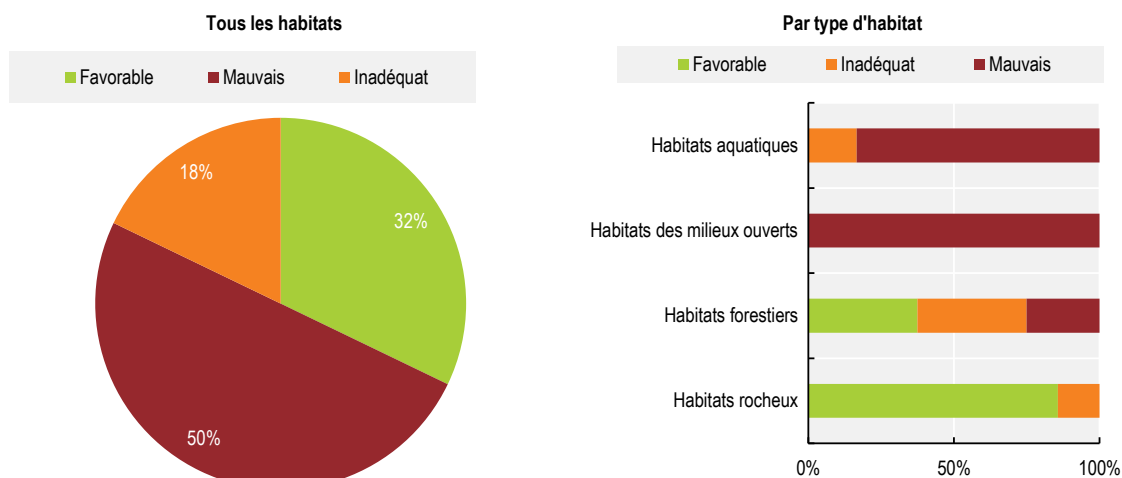
Concernant les vertébrés exotiques, une évaluation de 2014 de 25 espèces exotiques a révélé que 3 espèces présentent un risque élevé et sont reprises sur la liste noire, 5 espèces ont un impact moyen et se retrouvent sur la liste de surveillance, tandis que 2 espèces ont été mises sur la liste d'alerte. Quinze espèces ne sont reprises sur aucune liste étant donné que leur impact a été jugé faible. L'étude a utilisé le protocole ISEIA (Invasive Species Environmental Impact Assessment).

Concernant les invertébrés exotiques au Luxembourg, 52 espèces ont été évaluées en 2016 avec le protocole ISEIA. L'étude a mis en évidence que 8 espèces présentent un risque élevé ; elles sont reprises sur la liste noire. Cinq espèces ont un impact moyen et se retrouvent sur la liste de surveillance, tandis que 6 espèces ont été mises sur la liste d'alerte. Finalement, 33 espèces ne sont reprises sur aucune liste étant donné que leur impact est jugé faible. (MDDI, 2017a).

Habitats

La dégradation des habitats au Luxembourg est préoccupante : le déclin de leur qualité est évalué à 78 % entre 1962 et 2007. Selon le dernier rapport (2018) sur l'état de conservation des espèces et des habitats couverts par la directive « Habitats », 32 % des évaluations biogéographiques des habitats sont favorables (25 % en 2013) ; 18 % sont défavorables-inadéquates (29 % en 2013) et 50 % sont défavorables-mauvais (46 % en 2013) (Graphique 5.3). L'accroissement de la qualité générale des habitats est une évolution positive qui doit être maintenue.

Graphique 5.3. L'état de conservation des habitats est inquiétant



Source : AEE (2019), "Conservation status and trends", *State of Nature in the EU: Article 17 national summary dashboards*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160475>

Perte et dégradation d'habitats

Les principaux facteurs de la détérioration de l'environnement naturel constatée au Luxembourg sont la perte et la dégradation d'habitats, la fragmentation des paysages, les espèces exotiques envahissantes et les changements climatiques. L'effet conjugué du changement climatique risque d'accroître cette tendance négative avec des répercussions imprévisibles pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques.

Les milieux accessibles comme les milieux ouverts ou aquatiques sont les plus affectés, alors que les milieux rocheux et forestiers, moins accessibles, sont mieux préservés (Graphique 5.3). Les habitats riches en biodiversité tels que les zones humides, les prairies sèches et les vergers utilisés de manière extensive ont gravement diminué au cours des 30 dernières années, prouvant une homogénéisation continue des paysages. L'habitat des milieux ouverts, telles les prairies maigres de fauche et les Landes à callune, le plus important en surface, affiche une régression annuelle alarmante. Un autre habitat dont l'état de conservation est « défavorable » sont les chênaies du *Stellario-Carpinetum*. Elles sont dégradées au niveau de leurs structures et fonctions dues à un manque de régénération des chênes et à la pression exercée par les gibiers herbivores, ainsi qu'à un changement de l'hygrométrie ou de la nappe phréatique.

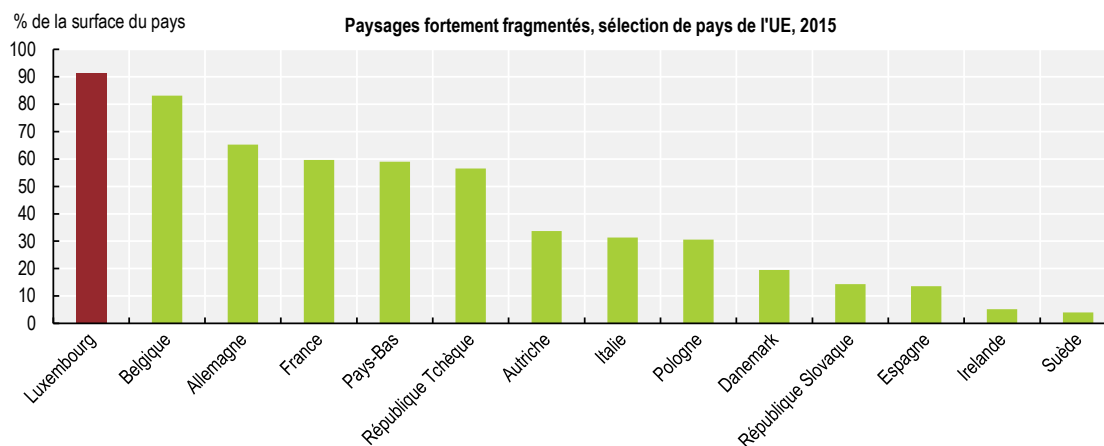
Seulement 2 % des masses d'eau de surface se trouvent dans un bon état écologique. Ce faible pourcentage résulte d'un appauvrissement de la diversité biologique des cours d'eau et de modifications de leur hydromorphologie. L'état chimique des cours d'eau est mauvais en raison de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, de métaux lourds et de pesticides. La situation n'est pas meilleure pour les masses d'eau souterraine ; les deux tiers sont classés dans un mauvais état chimique notamment à cause des nitrates et de pesticides. (MDDI, 2015).

Fragmentation des paysages

La fragmentation des paysages au Luxembourg est la plus élevée en Europe: 93 % du pays est classé comme hautement fragmenté (Graphique 5.4). La densité du maillage des infrastructures de transport et d'urbanisation s'élève à 136 mailles/100 km². Le quart de cette fragmentation se situe dans les zones de population concentrée et les deux tiers dans des zones de population plus éparées (AEE, 2019a). Elle résulte de la croissance démographique et économique et du développement des infrastructures de transport.

La fragmentation est considérée comme une des causes principales de la dégradation de la biodiversité et des écosystèmes. Elle est toutefois moindre dans les zones Natura 2000 qu'à l'extérieur de celle-ci. Une réduction de la taille des habitats et de la connectivité entre eux diminue l'espace vital pour la faune et la flore et limite par le fait même leur potentiel de reproduction.

Graphique 5.4. Le Luxembourg est le pays le plus fragmenté d'Europe



Note: Mesuré par les zones qui contiennent plus de 50 éléments de paysage par 1 000 km², considérées comme fortement fragmentées (basé sur une distribution statistique).

Source: AEE (2019), "Landscape fragmentation pressure and trends in Europe", *Indicator Assessment*.

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888934160494>

Changements climatiques

Le changement climatique pourrait mener régionalement à des disparitions d'espèces et à l'apparition de nouvelles. Le climat est constamment soumis à différents facteurs d'origine naturelle ou humaine qui occasionnent des variations plus ou moins rapides et prolongées. Les effets du changement climatique devraient s'accroître à l'avenir, modifier de façon importante la phénologie et les aires de distribution des espèces. Ces modifications sont actuellement constatables sur la biodiversité et sur les services écosystémiques au Luxembourg. Par exemple, des cyanobactéries ou algues bleues ont proliféré à la fin de juillet 2018 sur la totalité du lac de la Haute Sûre provoquant une interdiction prématurée de la baignade. De plus à cette même période, l'Administration de la gestion de l'eau a émis l'avis de ne pas faire de prélèvements d'eau de surface pour ne pas compromettre la survie d'organismes aquatiques.

Le régime hydrique peut être fortement affecté par les changements climatiques provoquant des surabondances d'eau et des inondations. Il peut aussi être réduit considérablement lors de sécheresses ce qui provoque habituellement des hausses de températures. Ainsi l'habitat pour les organismes aquatiques peut-être compromis pour plusieurs espèces. Le changement climatique est une cause importante de déclin sur la biodiversité qui s'ajoute aux effets des autres tendances contraires à la conservation des écosystèmes.

Services écosystémiques

On reconnaît quatre types de services écosystémiques : les services d’approvisionnement, de régulation, de soutien et culturels. Au Luxembourg, une dégradation des écosystèmes et la perte de la biodiversité, couplés aux effets des changements climatiques ont réduit la capacité des écosystèmes à fournir certains biens et services socio-économiques vitaux : fourniture d’eau, lutte contre les inondations, régulation de la température et pollinisation.

En période caniculaire, la demande d’eau pour la consommation ou la baignade augmente. En même temps des restrictions sont imposées pour éviter des contaminations en raison de l’impact sur la qualité des eaux de surface des effluents de stations d’épuration ou pour maintenir la quantité d’eau pour la faune aquatique. Le manque d’espaces boisés particulièrement en milieu urbain, augmente la température ambiante et affecte particulièrement les enfants et les personnes âgées. À l’opposé, en raison d’une pluviométrie plus extrême, la mauvaise qualité des habitats aquatiques et humides nuit à la régulation des flux d’eau ce qui aggrave les inondations. Enfin, le déclin des insectes pollinisateurs peut nuire à l’agriculture et occasionner de sérieux impacts économiques.

Développer la connaissance sur l’état des écosystèmes et des services qu’ils fournissent au Luxembourg est important. Cela devrait s’accompagner d’une campagne de sensibilisation des décideurs nationaux et communaux à la nécessité de protéger des écosystèmes pour les services socio-économiques vitaux qu’ils procurent et d’interventions concrètes pour restaurer les écosystèmes dégradés pour qu’ils puissent fournir ces services.

Aires protégées

Les aires protégées couvrent près de 50 % du territoire luxembourgeois. Toutefois ces aires sont souvent de faible superficie et multifonctionnels. Leur potentiel de conservation de la biodiversité et de fourniture de services écosystémiques est ainsi limité. Il peut être amélioré par la mise en place de diverses mesures comme la restauration, la réintroduction d’espèces et l’éradication d’espèces exotiques envahissantes, ou par l’accroissement de la connectivité écologique avec les espaces protégés environnants. Plusieurs des zones protégées possèdent plus d’un statut de protection en raison de leur contribution à différents objectifs de conservation. Un site Natura 2000 peut par exemple aussi être un site Ramsar en tant que milieu humide de valeur internationale. Dans ce cas, la zone doit répondre aux exigences de conservation de chacun des statuts.

Zones naturelles protégées d’intérêt national

Le Luxembourg a fait d’importants progrès dans la création de zones naturelles protégées d’intérêt national au cours de la décennie 2008-18. Ce sont des zones qui bénéficient de la plus haute protection pour la biodiversité au Luxembourg en raison de l’interdiction de plusieurs activités humaines. La protection peut être sous la forme de paysage protégé, et comme tel être grevées de servitudes et de charges en vue d’assurer la sauvegarde des habitats et des espèces, la sauvegarde du paysage ou le bien-être de la population. Lors du dernier examen de l’OCDE, la superficie de ces zones était de 3 734 ha (OCDE, 2010). On trouve maintenant plus de 8 000 ha, ce qui est un progrès notable. La dernière zone créée en 2018 englobe un grand massif forestier et fournit de l’eau à 6 % de la population luxembourgeoise, un service écosystémique irremplaçable.

Natura 2000

Le réseau Natura 2000 occupe 27 % de la superficie nationale, comparé à une moyenne de 18 % dans l’UE. Le Luxembourg dispose de 66 sites Natura 2000, dont 18 zones de protection spéciales désignées dans le cadre de la directive « Oiseaux » couvrant 16 % (moyenne de l’UE: 12 %) et 48 sites d’importance

communautaires (SIC) désignés dans le cadre de la directive « Habitats » couvrant 16 % comparé à la moyenne de l'UE: 13,8 %). (MECDD, n.d.).

Le Luxembourg a complété la mise en place du réseau Natura 2000 en 2018. En 2008, le réseau avait une superficie de 45 260 ha; il en a maintenant près de 70 000 ce qui représente une augmentation de 55 %. Les plans de gestion sont pratiquement terminés et la plupart des comités de pilotage pour les différents sites ont été mis en place. Il importe de souligner que la désignation d'un territoire comme zone Natura 2000 n'est que la première étape dans la démarche qui vise à ajouter à l'effort de conservation de la biodiversité par l'ajout d'un territoire. Il faut mettre en valeur le potentiel pour la biodiversité de la zone en le restaurant, en restreignant certaines activités, en établissant une connectivité avec d'autres zones protégées ou en y menant des activités spécifiques compatibles avec les caractéristiques environnementales de celui-ci. La date tardive à laquelle les plans de gestion ont été terminés ne favorise pas l'optimisation du potentiel de ces territoires pour la conservation ou l'arrêt du déclin de la biodiversité.

Parcs naturels

Les superficies couvertes par les parcs naturels au Luxembourg ont considérablement augmenté depuis le dernier examen et continueront de croître. S'appuyant sur ses deux premiers parcs naturels, celui de la Haute-Sûre et celui de l'Our, Le Luxembourg a créé un troisième parc en 2016, le Parc naturel du Mullerthal. Ce parc groupe 12 communes et couvre une superficie de 256 km² avec une population de 23 000 habitants. A l'instar des deux autres parcs naturels, il ne s'agit pas d'une aire fermée comme un parc national, mais plutôt d'une région pour promouvoir le développement durable. La superficie des parcs naturels est maintenant de 785 km² soit une augmentation de 69 % par rapport au dernier examen de l'OCDE 2010. Un quatrième parc est toujours en état de planification : le parc naturel des Trois Frontières chevauchant la frontière avec l'Allemagne. La gestion des parcs naturels est assurée par des syndicats mixtes composés de représentants des communes et de l'état sur la base de contrats de dix ans. Les parcs de la Haute-Sûre et de l'Our sont gérés en coopération avec des parcs naturels en Belgique et en Allemagne.

Zones humides Ramsar

Le Luxembourg possède deux zones humides d'importance internationale inscrites sur la liste Ramsar, à savoir "*Haff Réimech*" dans la commune de Schengen (Encadré 5.2), et "*Vallée de la Haute-Sûre*", zone transfrontalière. La situation est inchangée par rapport au dernier examen (OCDE, 2010).

Efficacité des aires protégées

La biodiversité au Luxembourg est en déclin depuis plus de quarante ans (MDDI, 2017b). L'état de conservation des espèces et des habitats sont respectivement à 68 % et 80 % défavorable (Graphique 5.1 ; Graphique 5.3). Ces évaluations concernent l'ensemble du pays.

L'objectif des aires protégées est de fournir un refuge aux différentes espèces et de servir de réservoir de biodiversité pour la colonisation des écosystèmes environnants et même lointains pour les espèces migratrices. Force est de constater qu'elles n'ont pas su endiguer le déclin de la biodiversité. Déterminer les raisons de cet insuccès peut servir à trouver des pistes de solutions ou à prioriser des interventions qui pourront avoir un effet domino au bénéfice de la biodiversité.

Le Luxembourg n'évalue pas l'efficacité et l'impact des aires protégées individuelles et même du réseau sur les espèces menacées et sur la biodiversité en général. Le pays ne compte que peu d'aires fermées correspondant aux catégories 1 et 2 de forte conservation de l'UICN. Malgré l'utilisation intensive du territoire, le Luxembourg devrait consentir des efforts importants pour établir des zones de forte conservation, d'abord dans les milieux agricoles et ensuite, forestiers.

La protection de la biodiversité repose principalement sur le réseau Natura 2000 complété en 2018. Celui-ci regroupe des aires polyvalentes où la protection de la biodiversité doit cohabiter avec des activités socioéconomiques. Il importe donc d'optimiser ces sites avec (i) la mise en œuvre par les comités de pilotage de plans de gestion adaptés à chacun de ces sites et comportant des objectifs et des cibles précises, (ii) un système de reddition de comptes auprès des parties prenantes locales, et (iii) des évaluations régulières de l'efficacité des interventions menées sur chaque site. Les plans de gestion peuvent aussi inclure des démarches de restauration de sites dégradés et de réintroduction d'espèces. Lorsqu'approprié, les plans peuvent aussi inclure des infrastructures légères pour permettre au public de prendre contact avec la nature et de mieux apprécier sa valeur et son importance.

Ce réseau d'une importance capitale pour le pays ne pourra toutefois fournir de contribution réelle à la conservation que lorsque la connectivité biologique entre les différents sites sera assurée. Cette connectivité doit être complétée par la mise en place de couloirs biologiques terrestres et aquatiques. Elle doit aussi prévoir des passages pour favoriser la traversée d'infrastructures de transport. Par ailleurs, pour que la connectivité soit optimale, elle doit se baser sur des sites de qualité écologique, et le cas échéant inclure des sites restaurés dans le cas de dégradations biologiques.

Informations et données disponibles

La gestion et la conservation de la biodiversité doivent reposer sur des informations et des données comportant multiples paramètres. La mise en place d'un système de surveillance de la biodiversité sous la coordination du Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) en 2008 a été une avancée appréciable (Encadré 5.1). Il vise principalement à produire les données nécessaires pour satisfaire aux obligations de rapportage des directives « Oiseaux » et « Habitats » dans le cadre de l'Article 17 de la directive « Habitats ».

Afin de garantir un accès direct à ces données et à une actualisation permanente de celles-ci, l'intégration et l'interopérabilité des différentes banques de données géographiques sont essentielles, notamment celles du Ministère ayant l'Environnement dans ses attributions, du Musée national d'histoire naturelle (MNHN), de l'Administration de la nature et des forêts (ANF), de l'Administration de la gestion de l'eau (AGE), de l'Administration des Services techniques de l'agriculture (ASTA), du Département de l'Aménagement du Territoire ainsi que de l'Administration du Cadastre et de la Topographie sont essentielles.

Le MNHN et sa base de données « Recorder » sont reconnus comme la banque centrale de données pour les observations des espèces. Pour le milieu aquatique, l'AGE centralise l'information concernant les eaux de surface et souterraines, les caractéristiques chimiques et biophysiques, et la faune et la flore aquatiques.

L'ANF dispose d'une base de données centralisée destinée aux multiples acteurs gestionnaires d'espaces naturels comme les communes, les bureaux d'études, les organismes non gouvernementaux (ONG), etc. Toutes les données essentielles à la gestion des zones protégées, notamment les informations relatives aux programmes « biodiversité », aux conventions avec des particuliers, aux actions concrètes d'entretien, aux subsides, aux unités de gestion sont consultables, voire peuvent être encodées par les différents gestionnaires des sites.

En ce qui a trait aux pools compensatoires, une application en ligne permettant l'établissement de bilans écologiques sur base du système de quantification mentionné ci-dessus a été développée. Cette application constitue un outil unique et obligatoire à l'établissement de tels bilans pour des projets de compensation et de développement et est mise à la disposition de tous les acteurs concernés (ANF, stations biologiques, bureaux d'études). Un registre informatique des mesures compensatoires sera également développé.

Encadré 5.1. L'Institut des sciences et des technologies du Luxembourg

Créé en 2014, l'Institut des sciences et des technologies du Luxembourg (LIST) est un organisme de recherche et de technologie actif dans les domaines des matériaux, de l'environnement et des technologies de l'information. Il est placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'Institut comprend l'Observatoire du climat et de l'environnement qui recueille des données sur l'environnement pour des fins de recherche, de gestion de projet de développement et pour remplir les obligations légales du pays notamment celles de l'Union européenne concernant la gestion de l'eau, le climat, la qualité de l'air et la biodiversité.

L'Observatoire exploite un réseau dense de mesures hydro-climatologiques en coopération avec l'Administration de la gestion de l'eau et Administration des services techniques agricoles. À cet effet, il opère plusieurs stations pour mesurer les changements hydrologiques et climatiques pouvant affecter le pays. L'Observatoire participe à la classification internationale des sols dans le cadre de la World Reference Base. Il effectue aussi des profils spectraux du laboratoire au terrain (sol, végétation, surfaces artificielles), cartographie thermique aéroportée à petite et grande échelle (soutien à des projets scientifiques dans l'agriculture de précision, le stress de la végétation et la détection de maladies). Dans le domaine de la qualité de l'air, l'Observatoire mène des recherches appliquées et des services visant à mieux comprendre la pollution de l'air et le stress thermique pour la santé publique.

Au nom du ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, l'Observatoire met en œuvre et maintient un programme de surveillance de la biodiversité à Luxembourg, qui met l'accent sur les espèces d'intérêt européen. Cela comprend les préparatifs en vue de l'établissement de rapports européens sur l'état de conservation des espèces et la production de modèles de qualité de l'habitat. L'Observatoire œuvre aussi à l'élaboration de nouveaux protocoles pour la surveillance des espèces, la modélisation de la répartition des espèces, le diagnostic et la conception de stratégies de conservation. Enfin, l'Institut a mis en place divers moyens de communication pour rendre disponibles auprès de ses parties prenantes les résultats de ses recherches, de ses inventaires et de ses analyses.

Source : <https://www.list.lu/fr/>.

5.3. Objectifs politiques, coopération institutionnelle, gouvernance et intégration

Les objectifs nationaux du deuxième plan national de protection de la nature (PNPN2) sont adaptés aux objectifs de la stratégie biodiversité 2020 de l'Union européenne qui vise notamment à stopper le déclin de la biodiversité pour 2020. Ces objectifs correspondent également aux objectifs d'Aichi de la Convention sur la Diversité Biologique pour 2020. Par ailleurs, le pays a aussi pris l'engagement de mettre en place les mesures pour contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable des Nations Unies (2015-30) notamment les objectifs 14 et 15 sur les écosystèmes marins et terrestres.

Cadre institutionnel, législatif, financier et stratégique pour la conservation et l'utilisation raisonnable de la biodiversité et pour la gestion des aires protégées

Cadre institutionnel

Le Ministère de l'environnement, du climat et du développement durable (MECDD) remplit un rôle politique et administratif qui consiste en l'élaboration, la mise en œuvre, la coordination et la supervision des décisions dans le domaine de l'environnement naturel. Il joue également un rôle charnière dans tous les

efforts d'intégration des principes de la protection de la nature dans d'autres domaines et secteurs, notamment en tant qu'interlocuteur direct des ministères et administrations concernées. La traduction sur le terrain de décisions et orientations politiques en matière de protection de la nature est assurée principalement par l'ANF, ainsi que de l'AGE en collaboration avec les Syndicats de Communes, les ONG et les fondations œuvrant dans le domaine de la protection de la nature, le MNHN, des universités, les centres de recherche et l'ASTA. Cette multiplicité d'acteurs assure la décentralisation de certains projets et études, notamment au niveau communal.

L'ANF est, depuis 1965, chargée de la protection de la nature. Cette administration est également compétente pour la gestion des forêts soumises au régime forestier (État, communes, établissements publics), l'aide et la surveillance de la forêt privée et la chasse. Elle est placée sous l'autorité du MECDD. L'AGE, aussi sous l'autorité du MECDD, est chargée de la protection de la nature au niveau des cours d'eau (renaturation, continuité écologique, restauration des berges), de la protection des espèces aquatiques et de la pêche.

Les organes consultatifs sont le Conseil Supérieur de la Protection de la Nature et des Ressources naturelles (CSPN) et dans une moindre mesure, le Conseil Supérieur de la Chasse (CSC) et le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP). Un certain nombre de communes ont mis en place des commissions consultatives de l'environnement.

L'Observatoire de l'environnement naturel, établi en 2005, a pour mission le suivi, l'évaluation et l'orientation de la politique nationale. Il est composé de représentants du MECDD, de l'ANF, de l'AGE, du MNHN, des communes et syndicats communaux ainsi que des associations de protection de la nature et de l'environnement. L'Observatoire aide le Ministre de l'Environnement et ses partenaires, notamment les communes et les syndicats communaux, à définir les orientations et le contenu de la politique en matière de protection de la nature et à évaluer l'état de conservation du milieu naturel au Luxembourg. Il joue un rôle clé dans le PNP dans la mesure où il est chargé du suivi de sa mise en œuvre. Pour remplir ces fonctions, l'Observatoire est tributaire d'une analyse scientifique des données gérées par le MNHN, l'ANF et l'AGE. Le LIST contribue également à cet exercice.

Cadre législatif

La protection de la nature est une préoccupation au Luxembourg qui existe depuis longtemps. La première loi adoptée en 1885 visait à réglementer la chasse et la protection du gibier. Nombre de lois et de règlements furent adoptés par la suite notamment la Loi sur la protection de la nature (1965) et la Loi concernant la protection de la nature et des ressources naturelles (2004). Cette dernière prévoit entre autres que le ministre établit un plan national concernant la protection de la nature et que ce plan 'il est révisé tous les cinq ans (articles 51, 52). Une modification importante de cette loi en 2018 précise les modalités d'autorisation de construction et les compensations à faire dans le cas où des biotopes protégés, des habitats d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire évalués non favorable sont réduits ou détruits. Ce système compensatoire est basé sur un calcul d'éco-points découlant d'un bilan écologique. Ce système s'apparente au principe de pollueur-payeur.

Cadre financier

Le Fonds pour la protection de l'environnement (FPE) est alimenté par des dotations budgétaires annuelles et des recettes des éco-points. Il offre pour la protection de l'environnement naturel aux communes et aux établissements d'utilité publique des aides concernant les travaux d'aménagement, frais d'études et acquisitions de terrains pour la constitution du réseau de zones protégées et pour la cohérence écologique du réseau. Le Fonds pour la gestion de l'eau peut financer jusqu'à 100 % des coûts de renaturation des cours d'eau.

Le MECDD initie des contrats « biodiversité qui favorisent la biodiversité en milieu agricole en supplément des mesures agro-environnementales financées par le Ministère de l'Agriculture. Le MECDD offre également des programmes de soutien pour la sauvegarde de la biodiversité en milieu forestier et pour l'amélioration de l'environnement naturel.

Un Fonds cynégétique est financé principalement à partir d'un prélèvement sur les permis de chasse. Ses objectifs sont d'améliorer la situation du gibier, mais le fonds n'a pas fait de dépenses depuis quelques années. Il existe aussi un autre fonds, le Fonds spécial de la chasse, financé aussi par un prélèvement sur le permis de chasse dont l'objectif était de compenser les dommages aux récoltes causées par le gibier. Les dépenses sont d'environ 300 000 EUR par an. Un Fonds de pêche, financé par une taxe sur le permis de pêche, vise l'ensemencement et les aménagements d'habitats piscicoles.

Les importants instruments financiers communautaires comme le Fonds européen pour le développement régional (FEDER) et le Fonds européen agricole de développement rural (FEADER), ainsi que le programme LIFE+ sont accessibles et contribuent à divers projets. Le Luxembourg bénéficie d'un financement du Feader de 0,1 milliard EUR au cours de la période 2014-20.

Cadre stratégique

Le PNP2 adopté par le Gouvernement pour la période 2017-21 inclut la Stratégie nationale sur la biodiversité. Le PNP2 propose des mesures détaillées dans les domaines de la biodiversité et des ressources naturelles. Il présente les objectifs de la Stratégie et les actions prévues qui sont conformes à la stratégie de l'UE en matière de biodiversité. La stratégie nationale vise ainsi à mettre en place une infrastructure verte, à restaurer les écosystèmes et leurs services ainsi qu'à obtenir un état de conservation favorable pour les espèces et les habitats protégés. Elle est aussi le principal instrument de mise en œuvre de l'Agenda 2030 plus particulièrement ses objectifs 14 et 15.

Les objectifs du PNP2 sont :

- Mettre pleinement en œuvre la législation relative à la protection de la biodiversité.
- Préserver et rétablir les écosystèmes et leurs services.
- Réduire considérablement la consommation foncière et la fragmentation des paysages.
- Renforcer la contribution de l'agriculture et de la sylviculture au maintien et à l'amélioration de la biodiversité.
- Lutter contre les espèces exotiques envahissantes.
- Assurer la sensibilisation de la population.
- Contribuer à enrayer la perte de la biodiversité au niveau mondial.

L'évaluation en 2012 des résultats de la mise en œuvre du PNP1 a conclu que les menaces et pressions pesant sur la biodiversité et les écosystèmes s'étendaient de façon généralisée sur la totalité du territoire. Et ce malgré les efforts avérés et les mesures réalisées, hélas souvent localisées et restreintes. Le PNP1 visait à enrayer la perte de la biodiversité à l'horizon 2010.

En conséquence, les mesures du second Plan visent à accroître considérablement l'efficacité sur le terrain du PNP1 et un degré d'achèvement et de réussite supérieur. Par rapport au premier plan, le second présente l'avantage d'avoir 7 objectifs et 27 actions. Il comporte des indicateurs de mesures plus précis dans le temps qui facilitent l'évaluation les résultats.

Occasions d'harmoniser les politiques nationales et municipales pour la gestion des espèces menacées

Une gouvernance efficace de la législation et des politiques environnementales incluant les politiques sur la biodiversité de l'UE et du pays requiert un cadre institutionnel approprié, la cohérence et la coordination

des politiques, l'application d'instruments juridiques et non juridiques, un engagement auprès des parties prenantes non gouvernementales. Une mise en œuvre réussie dépend aussi d'une administration centrale et communale accomplissant les tâches législatives et administratives comme l'adoption de solides dispositions d'exécution et une action coordonnée pour répondre aux objectifs de conservation de la biodiversité.

La loi du 3 août 2005 concernant le partenariat entre les syndicats de communes et l'État donne un cadre légal à la décentralisation de la protection de la nature au niveau communal et au cofinancement par l'État des travaux réalisés par les syndicats de communes pour la protection de la nature. Ainsi les communes ont pour mission de promouvoir sur le plan local la protection de la biodiversité, la conservation et la restauration des paysages naturels et la cohérence écologique. Elles contribuent à la sensibilisation du public en faveur de la protection de la nature ; elles peuvent conférer cette mission à un syndicat de communes.

L'action prévue par le PNPN1, d'accélérer le processus d'adhésion des communes aux stations biologiques a connu un grand succès. On retrouve 6 stations biologiques qui transposent des projets de protection de la nature au sein des communes partenaires. La couverture des stations biologiques est d'environ 75 % du territoire national ; elle a augmenté de 1 400 à 1 900 km² entre 2011 et 2016. Les communes sont regroupées au sein de syndicats intercommunaux sous forme de stations biologiques (Sicona-Ouest, Sicona-Centre, SIAS, *Naturpark Öwersauer*, *Naturpark Our*, *Naturpark Mëlldall*) œuvrant dans le domaine de la protection de la nature via convention avec le Ministère ayant la protection de la nature dans ses attributions. Une 7^e station biologique (*Biologische Station Osten*) est actuellement en voie de création. D'ici 2021, et afin de bénéficier des mêmes subventions que les communes membres d'un syndicat, toutes les communes actuellement conventionnées et non membres d'un syndicat intercommunal devront être affiliées à un syndicat de communes œuvrant dans le domaine de la protection de la nature.

Capacités institutionnelles et mécanismes de coordination verticale et horizontale

Le Conseil supérieur de la Protection de la Nature et des Ressources naturelles (CSPN) est l'organe de conseil du Gouvernement pour tous les projets d'envergure en matière de protection de la nature. Il a comme principale mission d'aviser les projets des plans de gestion Natura 2000 et des dossiers de classement des zones protégées d'intérêt national, ainsi que de superviser leur mise en œuvre. Sur le terrain, de nombreux acteurs sont impliqués dans la protection de la nature avec des activités souvent complémentaires et de multiples flux et échanges de données (Graphique 5.5).

L'élément central de coordination horizontale et verticale est le comité de pilotage (COPIL). L'objectif principal des COPIL Natura 2000 est de créer une plateforme régionale, dynamique et proactive, permettant une meilleure implication des acteurs locaux, communaux et régionaux pour favoriser le maintien de la biodiversité tout en tenant compte des exigences écologiques, économiques, sociales, culturelles et régionales. Un COPIL Natura 2000 permet une meilleure coordination des actions des acteurs locaux avec celles des administrations nationales, et facilite la mise en œuvre des mesures contractuelles. Par exemple, le COPIL «Éislek» est composé de représentants des ministères et des services régionaux des administrations, des 14 communes concernées, du Parc naturel de l'Our, d'exploitants agricoles et conseillers agricoles de la Chambre d'agriculture et de la coopérative agricole Convis s.c., du groupement des sylviculteurs, de la Société électrique de l'Our, de la section régionale de *Natur&Ëmwelt* et du Mouvement écologique, de l'ASBL *Frënn vun der Schlënner* ainsi que de l'Office régional du tourisme des Ardennes luxembourgeoises.

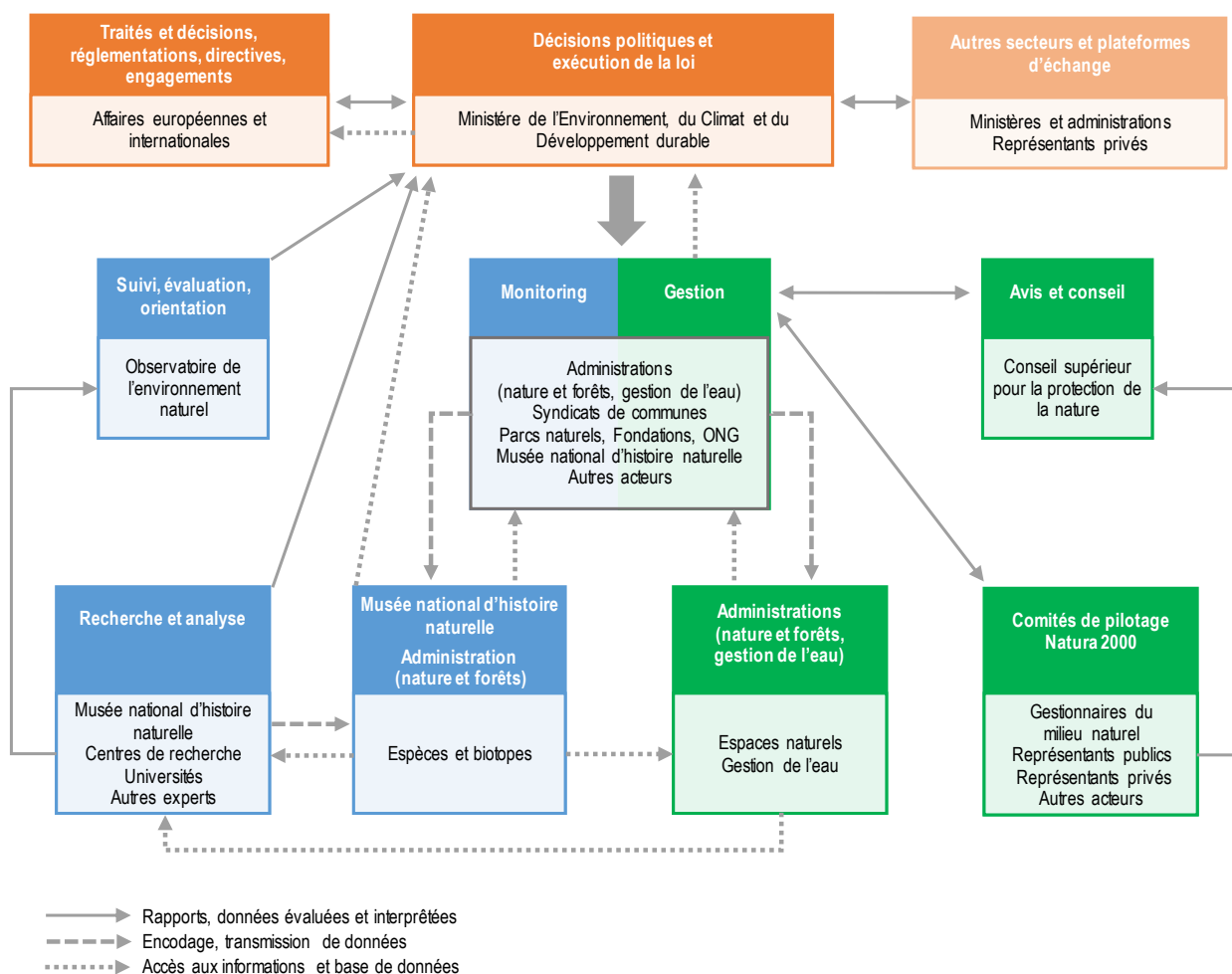
Intégration de la biodiversité dans les secteurs économiques

Comme les politiques de protection et de gestion des ressources en eaux sont intimement liées à la protection et la conservation de la biodiversité et aux mesures d'adaptation au changement climatique,

une concertation a lieu entre les différents acteurs lors de l'élaboration des plans ou stratégies. Lors de la rédaction du plan de gestion des districts hydrographiques et du plan de gestion des risques d'inondations, des concertations ont eu lieu avec l'ANF, l'AGE et le MECDD. De même, des mesures inscrites dans les plans de gestion « eau » ont été intégrées dans le PNPn 2 ainsi que dans les plans de gestion « Natura 2000. La stratégie d'adaptation aux effets du changement climatique fait également référence aux plans de gestion « eau » et « nature ». Enfin, il est à noter que chaque projet de renaturation de cours d'eau, est élaboré en étroite collaboration entre l'ANF, l'AGE et le MECDD. Ces projets sont essentiels pour atteindre les objectifs concernant à la fois l'eau et la biodiversité. Des rencontres régulières du « groupe renaturation » ont lieu afin de coordonner les mesures.

Malgré ces efforts de concertation, la conservation de la biodiversité et des écosystèmes continue d'être considérée trop souvent de façon isolée, et d'être perçue comme entrant en conflit direct avec d'autres secteurs d'activités. En conséquence, diverses mesures ont été proposées dans cinq secteurs où l'intégration des principes favorisant la diversité biologique est prioritaire : l'urbanisme et le transport, l'aménagement du territoire, l'agriculture et le développement rural: la sylviculture, la gestion de l'eau.

Graphique 5.5. La conservation de la nature implique de nombreux acteurs et flux d'informations



Source: <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/general/pnpr2.pdf>.

Rôle des ONG et du secteur privé dans la gestion et le financement de programmes relatif à la biodiversité dans et à l'extérieur des aires protégées

Les ONG jouent un rôle important dans les programmes relatifs à la conservation de la biodiversité. Elles sont impliquées, au sein du CSPN, lors de la planification des grandes orientations politiques comme la préparation du PNP2. Elles sont également impliquées dans la mise en œuvre des plans d'action qui en découlent telle que l'exécution des plans de gestion Natura 2000 à travers les COPIL. Des représentants d'ONG font aussi partie du « comité de gérance » avec des responsabilités dans le domaine des mesures compensatoires. Des délégués des parties prenantes sont aussi membres de « l'Observatoire de l'environnement naturel ».

Enfin les parties prenantes participent au Conseil Supérieur pour un Développement durable (CSDD). Le Conseil supérieur agit en tant que forum de discussion sur le développement durable. Il propose des recherches et études dans tous les domaines ayant trait au développement durable. Il établit des liens avec les comités comparables des pays membres de l'Union européenne. D'autre part, il suscite la participation la plus large des organismes publics et privés ainsi que celle des citoyens à la réalisation de ces objectifs.

5.4. Instruments pour la protection des aires naturelles, des espèces menacées et pour un usage raisonnable de la biodiversité

Évaluation de la contribution des méthodes et des instruments économiques à la conservation de la biodiversité

L'utilisation d'instruments économiques tels les taxes, les subventions, les permis, les charges fiscales, les compensations économiques n'est pas fréquente au Luxembourg. Les recettes fiscales environnementales en pourcentage des recettes totales provenant des taxes et des cotisations sociales s'élèvent à 4,5 %, alors que la moyenne pour l'OCDE Europe est de plus de 6 % (Chapitre 3). Ces instruments peuvent être efficaces et efficaces, mais nécessitent souvent des démarches d'information et de sensibilisation pour être acceptées par la population ou par les groupes concernés. L'utilisation de nouveaux instruments économiques est prévue dans la PNP2 toutefois la mise en place tardive de ceux-ci n'a pas encore procuré les bénéfices de ces mesures.

Contrats de biodiversité

Le contrat pour la biodiversité est un des instruments économiques utilisés par le Luxembourg pour arriver à un état favorable ou amélioré pour les 2/3 des habitats naturels et ainsi de répondre aux directives « nature » de l'UE. Ce régime vise en effet la conservation et la gestion écologique de terrains abritant des espèces ou habitats d'intérêt écologique particulier. Cet instrument, mis en place en 2002 et doté d'un budget de 10,5 millions EUR (2017-21), s'applique sur plus de 5000 ha avec une tendance croissante.

Un programme d'aide pour le milieu forestier qui couvre la moitié du pays est disponible. Il est accompagné d'un important effort de sensibilisation et de formation technique. L'objectif est également d'améliorer la biodiversité et le rétablissement des services écosystémiques provenant des forêts.

Acquisition de terrains

L'acquisition de terrains à des fins de protection de la nature par des organismes publics, tels que l'État, les communes ou les fondations d'utilité publique constituent souvent le seul moyen pour obtenir une protection définitive d'un biotope rare ou menacé à long terme. D'un point de vue financier, l'acquisition de fonds est, malgré le prix élevé des terrains, bien souvent plus avantageux que le paiement d'indemnités à

long terme. Le PNPN2 vise l'acquisition de 50 % des terrains contenus dans les zones protégées, et de 100 % des terrains de leurs zones noyaux. Il vise aussi à favoriser ces acquisitions et la mise en œuvre de leur plan d'action par les communes ou les fondations. L'évaluation du PNPN1 par l'Observatoire de l'Environnement naturel avait souligné la faible utilisation de cette mesure. Pour la période du PNPN2, le budget associé à cette mesure est de 4,8 millions EUR. Compte tenu du coût élevé du foncier, le Luxembourg pourrait accroître ce budget. Il pourrait notamment prélever une taxe « biodiversité – services écosystémiques » à partir des transactions foncières et y associer le mécénat d'entreprises pour financer ces acquisitions.

Pools compensatoires

L'Observatoire de l'Environnement naturel a développé un système de quantification de la valeur écologique des biotopes et habitats (éco-points). Ce système sert à évaluer la compensation des pertes découlant de la mise en place d'un projet susceptible d'affecter le patrimoine naturel. Des pools de compensation au niveau national et régional font office de réserves foncières à haut potentiel d'amélioration écologique et servent à compenser des projets ayant provoqué une détérioration du patrimoine naturel. Un répertoire a été instauré afin d'enregistrer les mesures réalisées dans les pools de compensation et de gérer l'attribution de ces mesures pour les projets à venir. La mise en place et la gestion des pools compensatoires régionaux sont assurées par les communes ou les syndicats de communes. L'estimation des achats et de la gestion de terrains pour la constitution d'un pool compensatoire est de 25 millions EUR (2017-21).

Le Luxembourg devrait veiller à prévenir la perte de biodiversité découlant de mauvaises compensations en utilisant les meilleures pratiques (OECD 2016) et ne considérer la compensation qu'à la suite des étapes primordiales d'évitement et de réduction. Un moyen d'optimiser les bénéfices des compensations serait d'attribuer les compensations dans les écosystèmes affectés. Le Luxembourg pourrait aussi coopérer avec les pays voisins et promouvoir l'application d'un système de compensation dans d'autres pays.

Prise en compte des aires protégées et des espèces menacées dans l'évaluation des incidences sur l'environnements et dans l'aménagement du territoire

L'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) est un instrument important pour l'intégration des préoccupations de conservation de la biodiversité dans le processus de décisions des politiques et des programmes de développement. L'EIE est appliquée lors de la planification d'un projet pour déterminer les impacts potentiels et apporter des modifications pour les éliminer ou les rendre acceptables.

Cette démarche sert aussi à l'application du principe de précaution en environnement. Encadrée par une directive européenne de 1985 et modifiée fréquemment depuis, celle-ci a été transposée en législation nationale par la loi relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement de 2018. Cette transposition est tardive par rapport à d'autres pays ; on peut présumer qu'une adaptation plus hâtive aurait permis d'éviter des incidences négatives pour la biodiversité comme la fragmentation ou la dégradation de biotopes importants.

L'EIE intègre les exigences des directives « Habitats » et « Oiseaux ». Ainsi, tout projet susceptible d'avoir des incidences significatives sur une zone protégée ou une espèce d'intérêt communautaire ou menacée (réseau Natura 2000) est soumis à une évaluation spécifique. Celle-ci se focalise sur les objectifs de conservation définis pour la zone protégée d'intérêt communautaire concernée. Le MECDD veillera par ses divers avis et conseils au maître d'ouvrage à assurer une coordination optimale entre l'évaluation « Natura 2000 » et l'EIE.

Prise en compte de la biodiversité dans les autres secteurs et politiques

Agriculture et sylviculture

L'intensité de l'agriculture et l'abandon de surface sont deux facteurs clés de la diminution de la biodiversité au Luxembourg. L'agriculture, gestionnaire de 53 % du territoire national, détient le plus haut potentiel en matière de conservation et de protection de la nature par la modification des pratiques agricoles incluant la réduction des intrants.

Le PNPN2 vise d'ici à 2020 à étendre à un minimum de 10 % les zones cultivées dans les prés et prairies, les terres arables et les cultures permanentes, couvertes par des mesures de conservation de la biodiversité. La majeure partie de la pollution diffuse au Luxembourg est constituée de substances nutritives et de pesticides qui proviennent de l'agriculture et des domaines publics et privés. Le PNPN2 vise aussi à éliminer complètement les subventions néfastes pour la biodiversité en 2020. L'influence de l'agriculture intensive sur le milieu naturel reste négative ce qui est surtout dû à la difficulté à éliminer les subventions néfastes pour l'environnement. Le manque de terrain disponible pour établir des trames vertes et bleues limite le succès des mesures prévues dans le plan.

Depuis 2009, le Luxembourg encourage l'agriculture biologique par le biais d'un plan national spécifique. En 2017, on retrouve 132 producteurs (4,8 % des agriculteurs luxembourgeois) en agriculture biologique qui occupent 5 446 ha équivalant à une superficie agricole de 4.15 % au pays. L'objectif est d'accroître la superficie à 20 % en 2025 (MAVDR, 2020 ; MAVPC, 2019). Depuis 2007, l'Institut sur l'agriculture biologique et la culture agraire œuvre à l'amélioration et au soutien de l'agriculture biologique par la recherche, le conseil et le transfert de connaissances. L'Institut aide les agriculteurs à effectuer leur transition vers l'agriculture biologique ou biodynamique.

Le Luxembourg se distingue de la majorité des autres pays de l'Union européenne par un double système d'aides. Il est composé d'une part par des mesures agro-environnementales (MAE) cofinancées par le Fonds européen FEADER, et d'autre part par le régime d'aides nationales en faveur de la biodiversité. Alors que les MAE regroupent un ensemble de mesures d'extensification des pratiques agricoles visant à réduire les impacts environnementaux au sens large (réduction d'intrants, réduction d'émissions), le régime national d'aides « biodiversité » vise spécifiquement la conservation et la gestion écologique de terrains abritant des espèces ou habitats d'intérêt écologique particulier.

La superficie consacrée aux terres agricoles sous contrats est la plus élevée de l'UE, bien que cela s'explique par la participation élevée (89 % des terres agricoles) à la prime à l'entretien du paysage. Cette prime qui fait partie des mesures agro-environnementales est une prime visant une extensification de base sans impact toutefois sur les enjeux biodiversité. Le Luxembourg ne met en œuvre aucun projet intégré LIFE.

La forêt couvre environ 90 000 ha, soit plus d'un tiers du territoire du Grand-Duché; les forêts privées représentent 54 % des forêts luxembourgeoises. La forêt qui est l'écosystème le moins touché par le développement économique, abrite un nombre considérable d'espèces et d'habitats et fournit le plus grand nombre de services écosystémiques aux citoyens. Cependant, leur état de santé s'est constamment détérioré au cours des 30 dernières années. Elles sont fractionnées par des voies de communication et l'urbanisation ; elles sont affectées par la pollution de l'air et les changements climatiques ; enfin elles sont âgées.

Afin d'atteindre l'objectif d'une gestion durable des forêts, le gouvernement a initié la révision de la législation forestière. Il vise à mettre en place d'ici à 2020, des plans de gestion durable des forêts pour toutes les forêts publiques, ainsi que pour les domaines forestiers privés dépassant 10 ha. Il a mis en place un système d'aides financières qui promeut l'amélioration et le renforcement des écosystèmes forestiers. Un cluster d'innovation bois établi en 2016 contribue à une meilleure valorisation locale et régionale du bois et sert de modèle de l'économie circulaire.

Le développement économique a causé d'énormes pressions sur les écosystèmes aquatiques par une grande demande en eau potable et par la pollution diffuse des cours d'eau. Le rétablissement vers le bon état écologique est entamé. Il faudra néanmoins accélérer les efforts. Une collaboration étroite entre le secteur de la gestion de l'eau et la protection de la nature est primordiale afin d'intégrer tous les objectifs dans les différents types de plans de gestion, notamment les plans de gestion de district hydrographique.

Urbanisation et infrastructures

La croissance économique et démographique du pays engendre une vaste expansion de l'urbanisation et le développement d'infrastructures au détriment de la biodiversité. La majorité des emplois sont situés sur le territoire de la capitale et les communes limitrophes, tandis que les habitations ont été déplacées vers la périphérie des agglomérations et l'espace rural suite à l'explosion des prix du logement. De plus, près de 200 000 travailleurs proviennent des pays limitrophes et traversent quotidiennement les frontières. Cette situation a provoqué un accroissement des infrastructures de transport. Les surfaces non bâties, telles que surfaces agricoles et forestières ont diminué entre 1999 et 2007 de 1 386 ha au niveau national.

Pour infléchir cette tendance, il est nécessaire d'articuler diverses politiques notamment celles concernant le logement, les transports publics, la gestion du foncier et l'aménagement du territoire, la construction, la fiscalité, etc. Le défi de gouvernance est grand particulièrement dans un pays où l'espace est une ressource rare et où la préservation des écosystèmes prend une grande importance en raison des services écosystémiques essentiels. Le PNPN2 prévoit d'intégrer des objectifs de biodiversité et de favoriser le concept d'infrastructure verte livrant différents services aux zones urbaines et à leurs habitants.

Évaluation de l'application de la réglementation pour la protection de la biodiversité

Les infractions environnementales sont constatées par les agents de la police grand-ducale, les agents de l'ANF et les agents de l'AGE ainsi que par les agents de l'Administration des douanes et accises.

Le faible nombre de procédures d'infraction et de plaintes ou pétitions semble refléter une approche efficace de la protection de la santé humaine et de l'environnement, Toutefois, les ressources affectées aux vérifications de conformité sont modestes. La transposition des directives a généralement lieu en temps opportun; la vérification de la conformité n'identifie normalement que des problèmes mineurs. Les cas de mauvaise application sont rares. (Chapitre 2).

Le PNPN2 prévoit qu'un règlement grand-ducal déterminera les modalités d'application et établira un catalogue des contraventions suivant les différents montants des taxes à percevoir. Un groupe de travail sera chargé de l'élaboration d'un document stratégique et d'un programme de formation concernant la poursuite judiciaire des infractions environnementales. Il analysera notamment si les capacités des administrations chargées du constat des infractions ainsi que des tribunaux chargés des poursuites sont suffisantes et fera des recommandations le cas échéant pour assurer le respect des normes environnementales grâce à la dissuasion et la poursuite conséquente des infractions.

Investissement dans les infrastructures écologiques et la restauration d'écosystèmes dégradés

Le Luxembourg est le pays le plus fragmenté de l'Europe; la surface bâtie a doublé entre les années 1960 et aujourd'hui. Le PNPN2 vise à la protection, la conservation et la reconstruction de corridors de migration terrestres et aquatiques, qui sont affectés par l'urbanisation et la fragmentation de l'habitat. Il inclut aussi des programmes pour la restauration entre autres 15 % des zones humides, des paysages semi-ouverts et des prairies sèches.

On retrouve des d'infrastructures vertes à l'échelle locale ; elle comprend des zones de verdure le long des infrastructures de transport et sur des places publiques, des parcs, des ruisseaux, des bois des

« passages à faune » ou les « échelles à poissons ». À l'échelle régionale ou nationale, l'infrastructure verte est composée de bassins hydrographiques, de forêts à haute valeur naturelle comme le réseau de zones protégées et de toute composante importante pour la connectivité écologique.

Des plans détaillés de restaurations, de renaturations, d'acquisitions et de défragement des habitats sont inclus dans le PNPN2. Des efforts de réhabilitation et de restauration d'habitats sont planifiés pour supporter à long terme la conservation. La restauration d'une gravière dans les terres alluviales de la Moselle est un exemple éloquent du succès de la réhabilitation de terrains dégradés. Cette zone est aujourd'hui une Zone Ramsar, une zone humide d'importance internationale (Encadré 5.2).

Encadré 5.2. Haff Réimech : restauration d'un site pour la biodiversité et pour les Luxembourgeois

Le *Haff Réimech* en est un exemple éloquent qui montre comment la restauration d'un site dégradé peut contribuer à protéger, voire même accroître la biodiversité.

Pendant près de vingt ans, du sable et des graviers ont été extraits des terres alluviales de la Moselle près de Remerschen. Ces opérations ont laissé des dépressions d'une profondeur moyenne de 5 m. Celles-ci se sont graduellement remplies d'eau provenant des sources souterraines et des écoulements provenant des vignobles et des surfaces environnantes. Comme toutes les gravières, les eaux qui s'y accumulent sont stagnantes et présentent peu d'attrait pour la faune et la flore. Elles sont souvent chargées de résidus phytosanitaires et d'engrais agricoles, et l'absence de végétation aquatique abondante empêche souvent la dégradation de ces polluants. De plus, les berges sont abruptes et ne constituent pas un bon habitat pour les poissons et les amphibiens.

La fin partielle de l'exploitation des sablières à la fin des années soixante fut le déclencheur pour la préparation d'un projet d'aménagement de ces étangs en une zone naturelle de 100 ha et en une zone de récréation, le *Haff Réimech*. Des travaux ont été engagés pour réduire la pente des berges, végétaliser le pourtour des étangs, réduire leur profondeur à certains endroits et reboiser certains secteurs. Le biotope est constitué d'une quarantaine d'étangs souvent bordés de roselière et de zones marécageuses. Un centre d'accueil (le « Biodiversum »), un sentier de découverte ainsi que de nombreux sites d'observation sont disponibles pour les visiteurs.

La zone naturelle *Haff Réimech* fut classée en réserve naturelle nationale en 1998. Elle fait partie du réseau européen Natura 2000 et figure sur la liste des zones d'importance internationale protégées par la Convention de Ramsar. Elle est la zone humide la plus riche en espèces du Luxembourg : sur 0.1 % de la superficie du pays, 76 % des espèces d'oiseaux détectées au Luxembourg y ont été observées. Elle est une halte importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux protégées lors de leur migration.

Le « Biodiversum » a été ouvert en 2016 ; il décrit l'évolution de la vallée de la Moselle et l'importance de la biodiversité à travers les âges. Le centre est chauffé par géothermie. Son architecture est remarquable : entièrement en bois, elle a la forme d'une coque de bateau renversée. Le message est-il qu'à travers l'information du public la biodiversité sera conservée, comme avec l'arche de Noé ? L'utilisation du bois, une matière renouvelable qui capte le carbone de l'atmosphère, envoie aussi un autre message : considérer le bois pour les constructions dans la lutte contre les changements climatiques.

Le centre d'accueil joue bien son rôle de sensibilisation à la conservation de la biodiversité et aux problèmes auxquels fait face la société. Il est aussi la preuve que des efforts de restauration de l'environnement peuvent être couronnés de succès. Le « Biodiversum » fait partie d'un réseau de cinq centres nature et forêts, tous situés dans des zones protégées et abritant des espèces souvent menacées.

Source : https://environnement.public.lu/fr/natur-erlieuwen/centres-d_accueil/biodiversum.html.

Les efforts d'intégration de la biodiversité au niveau des constructions publiques et la réalisation d'un projet de restauration de l'Alzette ont commencé en 2017. Ces projets, quoique tardifs, acquièrent également une importance croissante dans le contexte des stratégies d'adaptation au changement climatique.

Évaluation de l'efficacité et de l'efficience des instruments politiques

Le PNPN1 (2007-11) comportait deux objectifs stratégiques :

- Enrayer la perte de la biodiversité, en particulier par le maintien et le rétablissement d'un état de conservation favorable des espèces et des habitats menacés, d'intérêt national ou communautaire.
- Préserver et rétablir les services et processus écologiques à l'échelle paysagère et nationale.

L'évaluation réalisée par l'Observatoire de l'Environnement naturel soumis en 2017 (PNPN2) concluait qu'un certain nombre de mesures, même jugées prioritaires n'avaient pas été achevées, ni même commencées. Le déclin de la biodiversité n'a pu être freiné ; l'état de conservation d'une certaine partie des espèces et des habitats menacés n'est guère favorable. L'Observatoire identifiait les points forts et faibles.

Les points forts :

- Avancées notables dans le cadre législatif
- Mise en place d'un monitoring des espèces et habitats initié en 2009
- Établissement d'un cadastre des biotopes
- Élaboration des plans d'action
- Atteinte du seuil de 5 000 ha gérés sous contrats biodiversité

Les points faibles :

- Acquisition insignifiante de terrains pour la conservation de la nature
- Retards dans la réalisation de renaturations de cours d'eau
- Réticences à entamer la réforme de la prime à l'entretien des paysages
- Lenteur des procédures de désignation de zones protégées nationales
- Progrès peu visibles vers une couverture totale du territoire par des stations biologiques

Le PNPN2 se basa sur les constats de l'Observatoire, une consultation des parties prenantes et les objectifs de la stratégie « Biodiversité 2020 » de l'Union européenne qui couvre la période 2011 à 2020. Il fut adopté formellement en 2017 soit six ans après la fin du PNPN1 alors que l'on se serait attendu à ce qu'un plan soit adopté à la fin du PNPN1 comme le prévoit la loi. De plus, il aurait été préférable que l'évaluation du PNPN1 fût réalisée avant la fin du plan pour ne pas interrompre les actions positives et pour corriger les moins efficaces.

En 2018, un groupe d'ONG réalisa une évaluation de la mise en œuvre des directives oiseaux et habitats dans 18 pays de l'UE (Birdlife International et al., 2018) et soumettait les observations suivantes :

Les points forts :

- Gestion des sites protégés.
- Protection des espèces.
- Prévention de la détérioration des sites, la perturbation des espèces et mise en œuvre des évaluations appropriées.
- Connectivité du paysage.
- Financement et ressources.
- Surveillance des habitats et des espèces.

- Espèces non indigènes.
- Engagement des parties prenantes, participation du public et communication.

Birdlife soulignait aussi la nécessité de la mise en œuvre concrète des directives.

Un rapport à la Commission européenne en vertu des articles 17 de la directive « Habitats » et 12 de la directive « Oiseaux », a été remis en 2019 (AEE, 2019b).

La coopération internationale et l'aide au développement consentie à la conservation de la biodiversité

Le Luxembourg a signé et ratifié presque tous les Accords Environnementaux Multilatéraux, y compris la Convention sur la diversité biologique, la Convention de Ramsar sur les zones humides (le Luxembourg a désigné deux zones humides d'importance internationale) ; la Convention de Bonn sur la Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ; l'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie ; l'accord sur la conservation des chauves-souris en Europe ; la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction ; la Commission baleinière internationale ; la Convention de Berne ; et la Convention OSPAR.

Dans le PNP2, le Luxembourg s'est engagé à augmenter le financement de projets bénéfiques à la biodiversité mondiale ce qui implique d'évaluer l'impact environnemental des actions susceptibles d'avoir des incidences importantes sur la biodiversité à l'international. De plus, la conservation de la biodiversité sera un facteur intégré dans les négociations et dialogues commerciaux avec des pays tiers.

Ressources budgétaires allouées à la conservation de la biodiversité

Les projets financés via le FPE comprennent la programmation pluriannuelle des dépenses du PNP2. En 2018, le budget de l'Administration de la Nature et des forêts était de 42,8 millions EUR (0.3 % du budget de ministère). Une augmentation significative du budget de 94,6 millions EUR a été ajoutée pour la mise en œuvre du PNP2 (2017-21) incluant les pools compensatoires. Par ailleurs, l'intégration des principes de la conservation de la nature dans des secteurs relevant d'autres ministères implique également une intégration budgétaire transsectorielle épaulant ainsi les budgets dédiés plus spécifiquement à la conservation de la nature.

Tableau 5.1. Projets d'investissement

Année	Projets	Montants (EUR)
2011	10	1 013 914
2012	17	3 264 042
2013	16	653 918
2014	40	4 130 742
2015	19	2 262 440
2016	59	3 184 857
2017	108	7 342 404
2018	273	21 769 920

Source: Ministère de l'environnement, du climat et de développement durable (MECCD).

La participation de l'État au financement de projets conventionnés en matière de gestion et d'entretien de l'environnement naturel réalisé par le secteur communal est de 2.5 millions EUR.

5.5. Recherche, développement et innovation

Le PNPN2 vise à mettre en place un programme de surveillance et de monitoring afin de combler une lacune au niveau de séries temporelles de données sur la biodiversité. Cette tâche, confiée au LIST, sert à satisfaire les exigences de rapportage à la CE pour les directives « oiseaux » et « habitats ». En 2019, le Luxembourg devait transmettre, aux autorités européennes, les toutes dernières observations portant sur la période 2013 à 2018. Le LIST effectue aussi des recherches sur les ressources naturelles incluant les désastres naturels.

Le MNHN joue aussi un rôle important dans le maintien de collections scientifiques, des bases de données et réalise des travaux de recherche et dans tous les domaines du patrimoine naturel pour contribuer à sa conservation. Il participe en tant que nœud national du Luxembourg au Global Biodiversity Information Facility, une structure internationale de données qui les rend accessibles sur un portail unique. Le Musée est aussi un partenaire du projet Barcode of Life, une base de données sur les séquences de références d'ADN pour chaque espèce sur terre.

L'Observatoire de l'environnement naturel fait le suivi du PNPN. Il effectue des recherches sur différents aspects de la conservation de la biodiversité et rédige tous les deux ans un rapport circonstancié sur la politique en matière d'environnement naturel et sur la mise en œuvre de cette politique au niveau étatique et communal.

Un projet de recherche important prévu au PNPN2 est d'accroître la connaissance sur l'état des écosystèmes, notamment le réseau Natura 2000, et de leurs services. Cette nouvelle connaissance servira à valoriser socio-économiquement les services écosystémiques d'ici 2020.

Des progrès notables sont constatés au niveau de la recherche concernant le milieu naturel depuis l'examen de 2008. Un rattrapage était à faire et il faut continuer les projets menés par les différentes institutions de recherche en place. Toutefois, dans le contexte mondial où les écosystèmes sont de plus en plus reliés entre eux et menacés par des risques systémiques comme les changements climatiques et la perte de biodiversité, il serait indiqué d'entreprendre des recherches sur un axe différent. Ces nouveaux axes de recherche analyseraient comment l'effet des changements climatiques combinés au déclin accéléré de la biodiversité (Chapitre 1) peut affecter l'environnement, la société et l'économie du Luxembourg. Ces travaux permettraient de développer des approches pour accroître la résilience du pays face à ces enjeux systémiques et de mettre en place des infrastructures vertes pour adapter l'environnement naturel à pallier les déficiences d'un environnement de plus en plus transformé par notre mode de développement. Cette approche prospective est un élément essentiel pour une meilleure gestion du risque face à ces enjeux systémiques.

5.6. Perspectives de performance

Le Luxembourg mène une politique active de protection et de conservation de la nature et a progressé dans la mise en œuvre des recommandations du dernier examen de l'OCDE. Des progrès ont été fait en particulier dans la protection de sites spécifiques, entre autres par le réseau Natura 2000, et dans l'observation et la restauration d'écosystèmes.

Mais malgré l'existence d'un cadre institutionnel, législatif, financier et stratégique approprié, les progrès ont été lents, du retard a été pris dans la mise en œuvre concrète des plans d'action sur le terrain ou dans la restauration d'écosystèmes, et les retours positifs de efforts du Luxembourg tardent à se concrétiser. Les pressions sur la biodiversité sont fortes, avec une artificialisation des sols et une fragmentation des habitats élevées. L'objectif du PNPN1 (2007-11) d'enrayer le déclin de la biodiversité était ambitieux; il n'a pas été atteint. L'évaluation finale du PNPN2 (2017-21) devrait donner le même résultat. L'état de conservation des espèces est majoritairement défavorable. On observe aussi une dégradation continue

depuis quatre décennies des habitats riches en biodiversité. À cela s'ajoutent de nouveaux enjeux: les changements climatiques et l'apparition d'espèces exotiques envahissantes qui engendrent une perte du capital naturel et une réduction de ses dividendes – les services écosystémiques essentiels à la qualité de vie humaine.

Pour améliorer sa performance, le Luxembourg doit accélérer la mise en œuvre des interventions à un rythme plus rapide que le déclin de la biodiversité. Il doit terminer la mise en œuvre des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et les espèces menacées. Il doit faire fonctionner efficacement les comités de pilotage et leur fournir des ressources adéquates avant la fin de PNP2. Il faudra aussi sans retard initier la préparation du PNP3 pour la période 2022-27. Ce 3^e plan devrait se baser sur les évaluations des directives nature soumises à la Commission Européenne en 2019 et sur des scénarios prospectifs d'impact des changements climatiques et du déclin de la biodiversité sur les services écosystémiques. Il faudra aussi veiller à ce que les questions de biodiversité soient pleinement intégrés dans les politiques agricoles, d'aménagement du territoire et les autres politiques sectorielles (climat, logement, transports, etc.) avec une bonne coordination entre le niveau national et local et un engagement fort des communes. Cela devra aller de pair avec un réexamen des coûts et des bénéfices des différents instruments économiques utilisés dans la gestion de la biodiversité et dans les activités sectorielles qui ont un impact sur la biodiversité (contrats de biodiversité, éco-points, aides agricoles, etc.

Recommandations sur la biodiversité

Accélérer la mise en œuvre des politiques de conservation de la biodiversité et de protection des habitats naturels

- Initier rapidement la préparation du plan national de protection de la nature pour 2022-27 (PNP3) :
 - Maintenir l'objectif d'enrayer le déclin de la biodiversité tout en spécifiant les indicateurs d'espèces, d'habitats et de services écosystémiques.
 - Pour chaque objectif, présenter des cibles mesurables en temps réel, les ressources financières et humaines nécessaires et le calendrier des étapes et actions à entreprendre; rendre accessible cette information en permanence sur la page Internet du MECDD.
 - S'assurer de la collaboration efficace des ministères en charge de l'agriculture, des infrastructures et des transports et d'une consultation des parties prenantes.
- Mettre en place un programme de valorisation et d'appréciation des services écosystémiques auprès de la population, du secteur agricole et forestier et des ministères concernés :
 - Déterminer les motivations socio-économiques de la population face aux services écosystémiques ; évaluer les coûts économiques de la dégradation de ces services.
 - Inclure des initiatives de sensibilisation dans les milieux urbains et ruraux face à l'importance des services écosystémiques facilement perceptibles comme la prévention des îlots de chaleur par des espaces verts, la protection de la qualité de l'eau, la pollinisation par les insectes, la fixation du dioxyde de carbone par les forêts et la diminution de l'ampleur des inondations par les marais et les milieux aquatiques naturels en bonne santé écologique.
 - Mettre en place un « Pacte biodiversité – services écosystémiques » basé sur le modèle du « Pacte climat » et inclure cette mesure dans le PNP3.
 - Mettre en place une prime pour services écosystémiques rendus par les milieux forestiers en faveur des propriétaires forestiers privés.

- Terminer la mise en œuvre des plans de gestion pour les sites Natura 2000 et pour les espèces menacées et leur assigner des objectifs précis et mesurables.
 - Indiquer les mesures de conservation requises ou de restauration de sites dégradés, et prioriser les interventions pour accroître la biodiversité.
 - Accroître la portion des zones Natura 2000 qui sont propriétés de l'État et développer des ententes à long terme (25 ans +) avec des propriétaires ou assigner des servitudes de conservation ; considérer le prélèvement d'une taxe « biodiversité – services écosystémiques » à partir des transactions foncières et y associer le mécénat d'entreprises pour financer ces acquisitions et considérer en contrepartie l'exonération du paiement de l'impôt foncier en zone Natura 2000.
 - Prioriser de nouveaux corridors de connectivité écologique à mettre en place et compléter les corridors d'importance principale avant la fin de PNP2.
- Revoir à la hausse le budget en ressources humaines et financières pour la mise en œuvre du PNP2, le développement du PNP3 et l'accélération de la mise en œuvre sur le terrain des actions prévues dans ces plans afin d'équilibrer les efforts de planification stratégique avec les réalisations concrètes.

Intégration des questions de biodiversité dans les politiques sectorielles

- Limiter l'étalement urbain et la fragmentation des habitats en veillant à ce que la planification de l'aménagement du territoire tienne compte de la biodiversité, des services écosystémiques et de la qualité de vie des citoyens.
- Supporter activement la transition vers l'agriculture biologique et l'agroécologie:
 - Valoriser les produits et les comportements des agriculteurs biologiques, et mettre en place un système d'aides financières pour la production de services écosystémiques, l'utilisation de la lutte mécanique en remplacement de l'utilisation de pesticides et la rotation des cultures.
 - Poursuivre les mesures d'accompagnement des agriculteurs dans cette transition (éco-conseillers).
 - Favoriser l'établissement de fermes agri-biologiques près des villes pour réduire l'effet néfaste de pesticides sur la population et pour accroître l'accessibilité aux produits agri-biologiques.

Contribution à la protection de la biodiversité régionale et internationale

- Accroître la contribution du Luxembourg pour la protection de la biodiversité au niveau international :
 - Coopérer avec les pays voisins et promouvoir l'application d'un système de compensation écologique dans d'autres pays.
 - Contribuer à la protection des habitats d'hivernage d'espèces d'oiseaux nicheurs au Luxembourg qui migrent dans d'autres pays pendant une partie de l'année.
 - Intégrer davantage le volet biodiversité dans la coopération au développement et en faire un axe stratégique.

Références

- AEE (2019a), *Landscape fragmentation status and trends, 2009-2015: country comparison* [*Fragmentation du paysage, état et tendances 2009-15 : comparaison entre pays*], <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/mobility-and-urbanisation-pressure-on-ecosystems-2/assessment> (consulté en décembre 2019).
- AEE (2019b), *State of Nature in the EU: Article 12 national summary dashboards*, <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-12-national-summary-dashboards>.
- BirdLife International et al. (2018), *The state of implementation of the Birds and Habitats Directives in the EU* [*Le Statut de la mise en oeuvre des Directives Oiseaux et Habitats de l'Union Européenne*], BirdLife International, European Environmental Bureau, Friends of the Earth Europe, World Wide Fund for Nature, <https://wwf.panda.org/?326895/The-State-of-Implementation-of-the-Birds-and-Habitats-Directives-in-the-EU>.
- CE (2019), « L'examen de la mise en œuvre de la politique environnementale 2019, Rapport par pays – Luxembourg », *Document de travail des services de la Commission*, SWD (2019) 126 final, Commission européenne, Bruxelles, 4 avril 2019, https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_lu_fr.pdf.
- Conservatoire du Littoral (n.d.), France, <http://www.conservatoire-du-littoral.fr>.
- FAO (n.d.), Food and Agriculture Organisation, « Services écosystémiques et biodiversité », site web, <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/fr/> (consulté en juillet 2019).
- Hallmann, C.A. et al (2017), « More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas », *PLoS ONE*, Vol. 12/10: e0185809, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
- Humphreys, A.M. et al. (2019), « Global dataset shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery », *Nature Ecology and Evolution*, Vol. 3, Springer Nature, pp. 1043-1047, <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0906-2>.
- LIST (2018), « État de santé et de conservation des différentes espèces et habitats au Luxembourg », 4 janvier, Luxembourg Institute of Science and Technology, www.science.lu/fr/surveillance-biodiversite/etat-sante-conservation-des-differentes-especes-habitats-luxembourg.
- MAVDR (2020), *Plan d'action nationale de la promotion de l'agriculture biologique « PAN-Bio 2025 »*, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, <https://agriculture.public.lu/content/dam/agriculture/publications/ma/pan-bio-2025/200306-PAN-Bio-2025-long-A4-land-web-2.pdf>.
- MAVPC (2018), *Plan d'action nationale de la promotion de l'agriculture biologique*, présentation, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des Consommateurs, <https://agriculture.public.lu/dam-assets/publications/asta/bio/bio-powerpoint2018-version-finale.pdf>.
- MDDI (2017a), *Rapport de l'Observatoire de l'environnement naturel : 2013-2016*, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Luxembourg, https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/natur/biodiversite/observatoire_env_nat/rapport-de-l-observatoire-2013-2016.pdf.
- MDDI (2017b), *Plan National concernant la Protection de la Nature 2017-2021*, Ministère du Développement Durable et des Infrastructures, Luxembourg, <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/general/pnnp2.pdf>.
- MDDI (2015), *Cinquième rapport national du Luxembourg à la Convention sur la Diversité Biologique*, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement, Luxembourg, <https://www.cbd.int/doc/world/lu/lu-nr-05-fr.pdf>.

- MECDD (n.d.), *Portail de l'environnement : Les zones Natura 2000 au Grand-Duché de Luxembourg*, https://environnement.public.lu/fr/natur/biodiversite/mesure_3_zones_especes_proteges/natura_2000.html (consulté en juillet 2019).
- OCDE (2016), *Biodiversity Offsets: Effective Design and Implementation*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264222519-en>.
- OCDE (2010), *Examens environnementaux de l'OCDE: Luxembourg 2010*, Examens environnementaux de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264077300-fr>.
- RTBF (2018), « Pollinisation : les populations de bourdons se raréfient en Belgique », RTBF, 26 mars, https://www.rtbf.be/info/societe/detail_pollinisation-les-populations-de-bourdons-se-rarefient-en-belgique?id=9877098.
- Tucker, G. et al. (2019), *Study on identifying the drivers of successful implementation of the Birds and Habitats Directives*, Report to the European Commission, DG Environment on Contract ENV.F.1/FRA/2014/0063, Institute for European Environmental Policy, Bruxelles, <https://ieep.eu/publications/drivers-of-conservation-success-in-the-eu>.

Examens environnementaux de l'OCDE

LUXEMBOURG

Le Luxembourg a progressé dans le découplage des pressions environnementales de la croissance économique, dans l'épuration des eaux usées et dans la gestion des déchets et des matières. Il s'est aussi placé comme un centre international de la finance verte. Mais il demeure l'une des économies à plus haute intensité carbone et matière de l'OCDE. Le pays est un carrefour pour le trafic de marchandises et attire quotidiennement des milliers de navetteurs transfrontaliers. Cela exacerbe les émissions de gaz à effet de serre, la pollution de l'air et la congestion routière. L'étalement urbain, la fragmentation des paysages et l'agriculture exercent de fortes pressions sur la biodiversité.

Pour orienter son économie vers un modèle plus vert, le Luxembourg s'est fixé des objectifs environnementaux ambitieux. Verdir la fiscalité, donner des signaux de prix plus forts, encourager l'éco-innovation et l'économie circulaire, intégrer la biodiversité dans toutes les politiques, et investir dans des infrastructures bas-carbone et la mobilité durable, devraient être des priorités.

Ce rapport est le troisième Examen environnemental du Luxembourg. Il évalue les performances en matière de croissance verte et de développement durable, avec des chapitres spéciaux sur deux enjeux majeurs : la qualité de l'air et la mobilité, et la biodiversité.

