



Plan national intégré en matière d'énergie et de climat du Luxembourg pour la période 2021-2030

-

Avant-projet de mise à jour

Mise à jour: 30 mars 2023

1	Objectifs généraux et objectifs spécifiques nationaux	11
1.1	Dimension "décarbonation"	11
1.1.1	Émissions et absorptions de GES	11
1.1.2	Energies renouvelables	17
1.1.2.1	PNEC – version actuelle	19
1.1.2.2	Énergies renouvelables – Accélérer la transition vers les 100% renouvelables	20
1.1.2.3	Secteur de l'électricité renouvelable	22
1.1.2.4	Secteur de la chaleur renouvelable	26
1.1.2.5	Secteur des transports	31
1.1.2.6	Photovoltaïque	34
1.1.2.7	Eolien	36
1.1.2.8	Biogaz	37
1.1.2.9	Critères de durabilité et de gaz à effet de serre	38
1.1.2.10	Biomasse solide	39
1.1.2.11	Pompes à chaleur	40
1.1.2.12	Hydrogène	41
1.1.2.13	Coopération européenne	43
1.1.2.13.1	Accords de coopération bilatérale – transferts statistiques	44
1.1.2.13.2	Mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union - REFM	45
1.1.2.13.3	Coopération européenne 2026 à 2030	45
1.1.2.14	Trajectoire intermédiaire et objectif global	48
1.2	Dimension "efficacité énergétique"	50
1.3	Dimension "sécurité d'approvisionnement énergétique"	69
1.4	Dimension "marché intérieur de l'énergie"	71
1.4.1	Interconnexion électrique	71
1.4.2	Infrastructures de transport de l'énergie	71
1.4.3	Intégration du marché	71
1.4.4	Précarité énergétique	72
1.5	Dimension "recherche, innovation et compétitivité"	76
2	Politiques et mesures	81
2.1	Dimension "décarbonation"	82
2.1.1	Emissions et absorptions de GES	82

2.1.1.1 Politiques et mesures transversales.....	82
N° 101 Loi relative au climat.....	82
N° 102 Renforcement de la gouvernance climatique au sein de l'administration gouvernementale	83
N° 103 Fonds Climat et Energie	84
N° 104 Fonds pour une transition juste	85
N° 105 Taxe CO2	86
N° 106 Pacte Climat 2.0 avec les communes.....	88
N° 107 Pacte Climat pour syndicats intercommunaux industriels	90
N° 108 Pacte Nature avec les communes.....	91
N° 109 Stratégie de décarbonation poursuivant l'objectif de la neutralité climatique de l'administration étatique dès 2040	92
N° 110 Projet de PDAT2023: la réduction progressive de l'artificialisation du sol et la concentration du développement aux endroits les plus appropriés.....	93
N° 111 Ville du quart d'heure	94
N° 112 Projets "Ceinture verte autour de l'agglomération de Luxembourg-Ville" et "Zone verte interurbaine" issus de la consultation internationale "Luxembourg in Transition"	95
N° 113 Formation professionnelle au niveau de l'enseignement secondaire dans le cadre de la transition énergétique et climatique	96
N° 114 Sensibilisation, information et conseil des citoyens promouvant le changement comportemental et cadre favorable à l'engagement citoyen.....	98
N° 115 National Centre of Excellence in Research (NCER) pour la transition énergétique	100
N° 116 Programme RDI stratégique pour la gouvernance de la transition énergétique et de l'action climat.....	101
N° 117 Soutenir la mise en place de chaires de recherche et de partenariats public-privé ou public- public auprès de l'Université du Luxembourg et auprès des centres de recherche publics	102
N° 118 Utiliser les outils de la finance durable et climatique pour décarboner	104
N° 119 Mise à l'échelle de projets de transition énergétique et climatique.....	106
2.1.1.2 Bâtiments	107
N° 301 Réglementation concernant la performance énergétique des bâtiments	107
N° 302 Décarbonation des bâtiments : phase-out des chauffages fossiles	109
N° 303 Obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments publics.....	112
N° 304 Obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments fonctionnels	114
N° 305 Une obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments résidentiels n'est pas envisagée au Luxembourg	116
N° 306 Régime d'aides PRIME House 2017	117

N° 307 Régime d'aides Klimabonus Wunnen	118
N° 308 Digitalisation régime d'aides Klimabonus.....	120
N° 309 Préfinancement dans le cadre du régime d'aides Klimabonus Wunnen.....	121
N° 310 Régime d'aides "prêts climatiques"	122
N° 311 Régime d'aides individuelles au logement	123
N° 312 Régime d'aides à la pierre.....	124
N° 313 Incitations fiscales en faveur de la rénovation énergétique de logements.....	125
N° 314 Régime d'aides en faveur des communes	126
N° 315 Promotion de la construction durable.....	127
N° 316 Stratégie de rénovation à long terme des bâtiments.....	128
N° 317 Sensibilisation, information, guides et services de conseil en matière de bâtiments..	129
N° 318 Formation d'une main d'oeuvre qualifiée et suffisante dans le secteur des bâtiments	131
N° 319 Rôle précurseur de l'Etat en matière de bâtiments	133
N° 320 Rôle précurseur du secteur public en matière d'efficacité énergétique	135
N° 321 Rôle précurseur des communes en matière de bâtiments	136
N° 322 Réduction des impacts environnementaux de la construction	138
N° 323 Décarbonation de chantiers de construction	139
N° 324 Exigences minimales de performance énergétique pour logements mis en location (incitatifs propriétaires)	140
N° 325 Facilitation de travaux énergétiques dans les bâtiments en copropriété	141
N° 326 Harmonisation des règles urbanistiques	142
N° 327 Entité nationale d'accompagnement de la rénovation énergétique, la décarbonation et la mise en oeuvre d'installations photovoltaïques pour bâtiments résidentiels	143
N° 328 Projet pilote "rénovation de quartiers - Differdange"	146
N° 329 Assistance aux ménages en précarité énergétique	148
2.1.1.3 Transports & Mobilité	149
N° 401 Plan national de mobilité 2035.....	149
N° 402 Modu 2.0.....	150
N° 403 MMUST et Mobimpact	151
N° 404 Promotion de la mobilité active	152
N° 405 Promotion des transports publics.....	153
N° 406 Promotion de services de mobilité innovants	154
N° 407 Sensibilisation, information et services de conseil en matière de mobilité	155

N° 408	Mise en place d'un cadre pour le télétravail	156
N° 409	Limitation du besoin en mobilité - promotion des espaces de coworking.....	157
N° 410	Promotion de l'électrification du parc automobile immatriculé au Luxembourg	158
N° 411	Mise en place d'une infrastructure de charge publique.....	160
N° 412	Electrification du parc automobile des pouvoirs adjudicateurs et des entités adjudicatrices (Etat, communes, syndicats de communaux,...).....	161
N° 413	Electrification du parc automobile étatique	162
N° 414	Electrification complète du réseau de bus RGTR jusqu'en 2030	163
N° 415	Obligation d'incorporation de biocarburants durables aux carburants routiers	164
N° 416	Biométhane dans le secteur des transports	166
N° 417	Carburants durables d'aviation à l'aéroport national.....	167
N° 418	Déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs	168
N° 419	Taxe sur les véhicules routiers.....	169
N° 420	Taxe d'immatriculation sur les véhicules routiers révisée.....	170
N° 421	Avantage fiscal pour les voitures de fonction.....	171
N° 422	Leasing social automobile.....	172
N° 423	Régime d'aides pour véhicules à zéro émissions de CO2	174
N° 424	Régime d'aides pour l'installation de bornes de charge privées pour véhicules électriques	175
N° 425	Régime d'aides en faveur des entreprises investissant dans des infrastructures de charge pour véhicules électriques.....	176
N° 426	Régime d'aides en faveur de l'acquisition de véhicules utilitaires lourds propres.....	176
N° 427	Stratégie de décarbonation du transport de marchandises et du secteur logistique..	178
N° 428	Eurovignette	179
N° 429	Faciliter l'installation de bornes de recharge	180
N° 430	Réductions de vitesse du trafic motorisé	181
N° 431	Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (SEQE) - aviation	183
2.1.1.4	Industrie	184
N° 501	Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (SEQE/ETS)	184
N° 502	Régime d'aides visant à compenser les surcoûts liés au système ETS pour la période 2021-2030	185
N° 503	Accord volontaire relatif à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie(jusqu'à 2023 inclus)	186
N° 504	Accord volontaire relatif à la décarbonation et à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie (à partir de 2024)	187

N° 505 Audits énergétiques obligatoires pour entreprises	188
N° 506 Audits énergétiques obligatoires pour entreprises (Révision EED 2023)	190
N° 507 Obligation d'audit énergétique et monitoring/optimisation pour bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure à 1.000 m ²	192
N° 508 Obligation de décarbonation par un phase-out fossile accéléré pour les bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure à 1.000 m ²	194
N° 509 Obligations de monitoring et d'amélioration de l'efficacité énergétique pour centres de données	196
N° 510 Feuille de route de décarbonation de l'industrie	197
N° 511 Pacte climat pour les entreprises (PME)	198
N° 512 Régime d'aides en faveur des entreprises - protection de l'environnement	199
N° 513 Fit4Sustainability	200
N° 514 SME Packages Sustainability	201
N° 515 Régime d'aides en faveur des entreprises - protection de l'environnement (Révision)	202
N° 516 Aides au fonctionnement liées aux contrats pour différence	203
N° 517 Mécanisme de partage de risques liés aux projets d'efficacité énergétique et de décarbonation des entreprises	204
N° 518 Régime d'aides en faveur des entreprises - recherche, développement et innovation	205
N° 519 Modernisation de la bonification d'impôt pour les investissements effectués dans le cadre d'un projet de transition énergétique et écologique	206
N° 520 Révision des textes législatifs en vue d'accélérer les procédures d'autorisation pour les projets de décarbonation	207
N° 521 Stratégie économie circulaire "Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg"	208
N° 522 Pôle de recherche public-privé en matière de CCU et DAC	209
N° 523 Règlement n° 517/2014 (F-Gas II) pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre fluorés	211
N° 524 Renforcement de la réglementation relative au contrôle d'étanchéité des équipements frigorifiques, climatiques et thermodynamiques	212
N° 525 Ratification de l'amendement de Kigali	213
N° 526 Conseil aux entreprises pour le remplacement de leurs équipements fonctionnant avec des HFC par des équipements sans HFC et action de récupération collective d'appareils discontinués - action SuperDrecksKëscht	214
N° 527 Interdiction de certains gaz fluorés dans les systèmes de climatisation des véhicules à moteur	215
N° 528 Proposition de renforcement du règlement européen n° 517/2014 (F-Gas II) pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre fluorés	216
2.1.1.5 Déchets	217

N° 601 Lois Déchets et PNGDR	217
N° 602 Soutien à une économie circulaire "Null Offall Lëtzebuerg"	218
N° 603 Stratégie économie circulaire "Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg"	219
N° 604 Incinération des déchets.....	220
N° 605 Systèmes de récupération du méthane.....	221
N° 606 Valorisation des déchets de verdure	222
N° 607 Valorisation des déchets organiques.....	223
N° 608 Réduction des matériaux à l'usage unique	224
N° 609 Décharge	225
N° 610 Décharge inertes.....	226
N° 611 Gestion des eaux usées.....	227
N° 612 Épuration des eaux usées	228
N° 613 Épuration des eaux usées	229
N° 614 Stratégie de valorisation des boues d'épuration	230
2.1.1.6 Agriculture.....	231
N° 701 Aide favorisant la réduction de la charge de bétail	231
N° 702 Aide favorisant l'utilisation d'additifs alimentaires pour réduire les émissions de méthane dues à la digestion	232
N° 703 Aide favorisant la conversion et le maintien de l'agriculture biologique	233
N° 704 Aide favorisant l'injection de lisier et le compostage du fumier	234
N° 705 Aide favorisant l'incorporation du fumier (Eco-scheme)	235
N° 706 Prime pour l'instauration d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement	236
N° 707 Aide aux investissements agricoles – Machines et équipement agricoles/viticoles et horticoles	237
N° 708 Aide aux investissements agricoles - Bâtiments et installations fixes	238
N° 709 Cadre légal concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture.....	239
N° 710 Conseil agricole	240
2.1.1.7 LULUCF	241
N° 801 Sylviculture - gestion des forêts.....	241
N° 802 Protection de la surface forestière totale.....	242
N° 803 Mise en place de forêts en évolution libre sans récolte de bois	243
N° 804 Création de zones strictement protégées dans les forêts publiques avec récolte de bois limitée	244

N° 805 Conservation des arbres à grande biodiversité et du bois mort dans les forêts productives	245
N° 806 Limitation des niveaux de récolte dans les écosystèmes forestiers naturels publics vulnérables	246
N° 807 Valorisation accrue du bois, issu des forêts luxembourgeois, comme matériau de construction	247
N° 808 Gestion forestière durable des forêts publiques	248
N° 809 Régimes d'aides pour la gestion durable des forêts privées	249
N° 810 Aide favorisant l'agroforesterie sur les terres agricoles	250
N° 811 Aide à l'installation de cultures dérobées et sous-semis	251
N° 812 Aide favorisant la transformation d'une terre arable en prairie permanente	252
N° 813 Aide favorisant la rotation et la diversification des cultures sur terres arables	253
N° 814 Prime pour l'instauration d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement (Viticulture)	254
N° 815 Aide favorisant le travail du sol réduit	255
N° 816 Aide favorisant la conversion et le maintien de l'agriculture biologique (MAE)	256
N° 817 Aide à l'installation de surfaces non-productives	257
N° 818 Aide à l'installation de bandes non-productives	258
N° 819 Terre urbanisée / autres terres - Fertilisation et/ou stockage de carbone dans les terres artificialisées	259
N° 820 Terre urbanisée - Eviter / interdire de couvrir les jardins/toitures plates par du gravier et soutenir la plantation des arbustes et arbres / toitures vertes	260
N° 821 Autres terres / Terres urbanisées - Mettre en production (sol et biomasse) les zones délaissées	261
2.1.2 Energies renouvelables	262
N° 201 Rémunérations pour l'électricité produite à partir des sources d'énergie renouvelables	262
N° 202 Sensibilisation, information et services de conseil en matière de sources d'énergie renouvelables	264
N° 203 Révision des textes législatifs en vue de supprimer, réduire ou faciliter ou accélérer les procédures d'autorisation	265
N° 204 Coordination des procédures relatives aux décisions concernant les énergies renouvelables	266
N° 205 Installer un système photovoltaïque sur tous les bâtiments résidentiels	267
N° 206 Appels d'offres pour centrales photovoltaïques de grande puissance	268
N° 207 Obligation "PV ready" pour bâtiments industriels et agricoles	269
N° 208 Appels d'offres pour centrales photovoltaïques en mode autoconsommation	270
N° 209 Projet d'appel d'offres pour installations photovoltaïques au sol (agri-PV)	271

N° 210 Cadre de promotion de l'autoconsommation, des communautés et des coopératives énergétiques	272
N° 211 Cadastre solaire sur le géoportail luxembourgeois	273
N° 212 Obligation de déclarer les revenus d'une centrale PV : limite relevée de 4 kW à 30 kW	274
N° 213 Baisse du taux de TVA pour les installations photovoltaïques à 3%	275
N° 214 Rémunérations pour le biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel.....	276
N° 215 Stratégie biogaz et nouveaux incitatifs (financiers et autres) pour le biogaz	277
N° 216 Stratégie hydrogène	279
N° 217 Rémunération pour la production d'hydrogène renouvelable	280
N° 218 Connexion à une infrastructure européenne de transport d'hydrogène.....	281
N° 219 Facilitation du recours aux contrats de fourniture d'électricité renouvelable à long terme par un instrument de réduction des risques	282
N° 220 Coopération transfrontalière : Mécanisme européen de financement des énergies renouvelables.....	283
N° 221 Mesures de coopération avec des Etats membres de l'UE en matière d'énergie renouvelable: Transferts statistiques.....	284
N° 222 Promotion de réseaux de chaleur et de froid efficaces.....	285
N° 223 Promotion de la géothermie moyenne et profonde	286
2.2 Dimension "efficacité énergétique"	287
N° 120 Mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS)	287
N° 121 Mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS) : révision 2021	288
2.3 Dimension "sécurité d'approvisionnement énergétique"	289
N° 901 Rapport sur la sécurité d'approvisionnement dans le secteur de l'électricité au Luxembourg	289
N° 902 Rapport sur la sécurité d'approvisionnement dans le secteur de gaz au Luxembourg	290
N° 903 Plan de préparation aux risques du Luxembourg pour le secteur de l'électricité.....	291
N° 904 Plan d'urgence relatif à la sécurité d'approvisionnement en gaz naturel du Luxembourg	292
N° 905 Plan d'action préventif.....	293
N° 906 Réserve de pétrole.....	294
N° 907 PLEF Support Group "Security of Supply"	295
N° 908 BeLux Crisis Group for natural gas.....	296
N° 909 Groupe de coordination UE pour l'électricité.....	297
N° 910 Groupe de coordination UE pour le gaz	298
N° 911 Sécurité d'approvisionnement dans le secteur de l'hydrogène au Luxembourg	299
N° 912 Plans de développement des réseaux	300

2.4	Dimension "marché intérieur de l'énergie.....	301
2.4.1	Infrastructures électriques.....	301
N° 1001	Projet 380	301
N° 1002	Renforcement du réseau nationale haute tension.....	302
2.4.2	Intégration du marché	303
N° 1003	Smart Meter Rollout	303
N° 1004	Plateforme de données énergétiques	304
N° 1005	Cadre réglementaire pour l'agrégation	305
N° 1006	Nouvelle structure tarifaire pour les tarifs d'utilisation du réseau	306
N° 1007	Prix dynamiques d'électricité	307
N° 1008	Facilitation de partage d'électricité et de communautés énergétiques	308

1 Objectifs généraux et objectifs spécifiques nationaux

1.1 Dimension "décarbonation"

1.1.1 Émissions et absorptions de GES

Faisant suite à l'adoption du plan national intégré en matière d'énergie et de climat pour la période 2021-2030 (PNEC) en mai 2020, la loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat a posé la base légale de la politique climatique du Grand-Duché de Luxembourg. La loi relative au climat fixe notamment les objectifs climatiques nationaux, à savoir :

- l'objectif à long terme de la **neutralité climatique** qui consiste à atteindre le « zéro émissions nettes » au Luxembourg **d'ici 2050 au plus tard** ; et
- l'objectif intermédiaire qui consiste à **réduire de 55% d'ici à 2030 par rapport à 2005 les émissions de gaz à effet de serre attribuées au Luxembourg au titre du règlement (UE) 2018/842¹** (hors émissions gouvernées par le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE).

Ainsi, l'objectif climatique national à l'horizon 2030 dépasse la contribution contraignante demandée au Luxembourg en vertu de la modification du règlement (UE) 2018/842 dans le cadre du paquet « Ajustement à l'objectif 55 », qui retient un objectif de réduction de 50% pour le Luxembourg. Le Luxembourg n'est donc pas tenu d'ajuster son objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 dans le cadre de la révision du PNEC.

La loi précitée stipule également que des **objectifs climatiques sectoriels** sont fixés, par voie de règlement grand-ducal, pour cinq secteurs couvrant l'intégralité des émissions de GES attribuées au niveau national et dont la délimitation est définie avec précision par la loi :

1. Industries de l'énergie et manufacturières, construction;
2. Transports;
3. Bâtiments résidentiels et tertiaires;
4. Agriculture et sylviculture;
5. Traitement des déchets et des eaux usées.

Le règlement grand-ducal du 22 juin 2022² détermine les allocations d'émissions annuelles des 5 secteurs pour la période allant jusqu'au 31 décembre 2030, de sorte à ce que les émissions de ces secteurs diminuent de manière régulière et continue selon le mécanisme visé à l'article 4 du règlement (UE) 2018/842 et atteignent l'objectif climatique national de -55% en 2030.

¹ Règlement (UE) 2018/842 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif aux réductions annuelles contraignantes des émissions de gaz à effet de serre par les États membres de 2021 à 2030

² Règlement grand-ducal du 22 juin 2022 déterminant les allocations d'émissions de gaz à effet de serre annuelles pour la période allant jusqu'au 31 décembre 2030 des secteurs visés à l'article 5 de la loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat

Tableau 1 : Allocations d'émissions annuelles de GES pour la période allant jusqu'au 31 décembre 2030

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	455	431	408	384	360	337	313	289	266	242
Transports	5279	5018	4757	4494	4228	3986	3747	3504	3271	3053
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1497	1396	1295	1195	1094	993	893	792	691	590
Agriculture et sylviculture	760	752	742	736	731	704	672	645	609	556
Traitement des déchets et des eaux usées	189	180	171	163	154	145	137	128	119	111
TOTAL	8180	7777	7374	6971	6568	6164	5761	5358	4955	4552

Les allocations d'émissions annuelles de GES sont exprimées sur base des valeurs pour les potentiels de réchauffement planétaire retenues au Cinquième Rapport d'Evaluation du GIEC (Fifth Assessment Report (AR5), 2014).

Conformément à la modification du règlement (UE) 2018/841³ dans le cadre du paquet « Ajustement à l'objectif 55 » et afin de consolider les puits de carbone en vue de la neutralité climatique visée d'ici 2050 au plus tard, le Grand-Duché de Luxembourg renforce ses **objectifs en matière d'absorptions nettes de gaz à effet de serre dans le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF)** (« Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) ») pour la période 2026-2030. L'objectif pour 2030 consiste à accroître l'absorption nette de -27 kt CO₂ eq par rapport à la moyenne des absorptions nettes pour les années 2016, 2017 et 2018, ce qui, à titre d'information et sur base des données déclarées dans l'inventaire présenté en 2020, mènerait à une absorption nette totale de -403 kt CO₂ eq en 2030. Pour la période 2026-2029, un volume d'absorption à respecter sera établi en 2025 sur la base d'une trajectoire linéaire débutant en 2022 à la moyenne des absorptions nettes pour les années 2021, 2022 et 2023 et aboutissant à l'objectif 2030.

³ Règlement (UE) 2018/841 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif à la prise en compte des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie dans le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030

Tableau 2 : Emissions historiques des GES

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2005		2019	2020	2021
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	442		545	528	594
Transports	7164		6170	4618	4919
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1630		1608	1587	1647
Agriculture et sylviculture	696		714	726	720
Traitement des déchets et des eaux usées	184		206	194	192
TOTAL	10116		9244	7653	8073
LULUCF	-572		-367	-451	-608

Source : Inventaire des émissions de gaz à effet serre ; chiffres 2005 arrêtés pour déterminer l'objectif climatique national à l'horizon 2030 ainsi que les objectifs sectoriels, sur base de l'inventaire vérifié de 2021 et en tenant compte du champ d'application actuel du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE (EU-ETS)

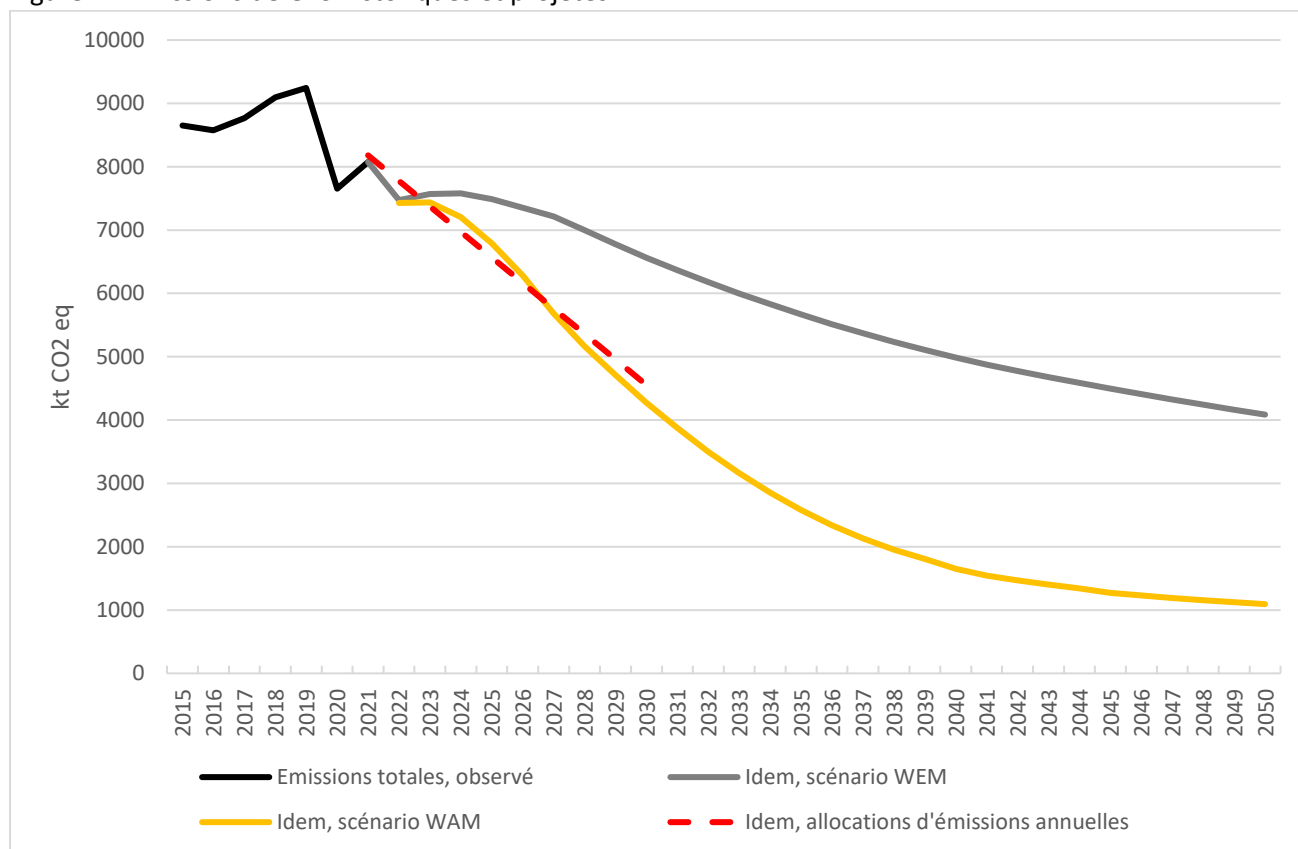
Des projections de long terme ont été élaborées par le STATEC en collaboration avec l'Administration de l'Environnement (AEV), le Service d'Economie rurale (SER) et les experts des différents ministères concernés. Deux scénarios ont été simulés :

- Le **scénario WEM** (« With Existing Measures ») est **basé sur les politiques et mesures existantes, ayant été adoptées jusqu'au 31 décembre 2021**. Il consiste essentiellement en une prolongation des tendances observées dans les données historiques.
- Le **scénario WAM** (« With Additional Measures ») **intègre des politiques et mesures additionnelles (nouvelles et renforcées)**, élaborées par les ministères.

A la Figure 1, les deux scénarios sont comparés aux allocations d'émissions annuelles de GES pour la période 2021 – 2030.

Ensuite, les tableaux suivants affichent les résultats des projections pour chacun des 5 secteurs de la loi relative au climat ainsi que pour le secteur LULUCF.

Figure 1 : Emissions de GES historiques et projetées



Source : Statec, AEV & SER (2023) ; Inventaire des émissions de gaz à effet serre

Tableau 3 : Projections des émissions des GES jusqu'en 2030 sur la base des politiques et mesures existantes (scénario WEM)

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2021 *	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	594	569	545	523	502	481	460	439	419	400
Transports	4919	4331	4494	4575	4550	4476	4401	4237	4072	3914
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1647	1670	1634	1594	1557	1522	1487	1452	1417	1382
Agriculture et sylviculture	720	715	713	706	702	700	699	701	702	704
Traitement des déchets et des eaux usées	192	187	184	180	177	173	170	167	164	165
TOTAL	8073	7472	7570	7578	7487	7352	7217	6996	6774	6565
LULUCF	-608	-422	-398	-360	-327	-306	-278	-266	-235	-201

* Les émissions de l'année 2021 sont des données observées, figurant au dernier inventaire des émissions de gaz à effet de serre. Les projections commencent à partir de l'année 2022.

Source : Statec, AEV & SER (2023)

Tableau 4 : Projections des émissions des GES jusqu'en 2050 sur la base des politiques et mesures existantes (scénario WEM)

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	502	400	328	267	227	197
Transports	4550	3914	3253	2808	2517	2296
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1557	1382	1210	1040	883	731
Agriculture et sylviculture	702	704	711	705	698	692
Traitement des déchets et des eaux usées	177	165	167	169	171	171
TOTAL	7487	6565	5668	4988	4495	4086
LULUCF	-327	-201	-53	-211	-360	-508

Source : Statec, AEV & SER (2023)

Tableau 5 : Projections des émissions des GES jusqu'en 2030 sur la base des politiques et mesures additionnelles (nouvelles et renforcées) (**scénario WAM**)

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2021 *	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	594	563	534	499	471	440	410	381	356	330
Transports	4919	4331	4461	4384	4128	3781	3336	2955	2631	2326
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1647	1633	1554	1459	1360	1260	1169	1085	1002	915
Agriculture et sylviculture	720	715	707	682	658	630	604	583	563	545
Traitement des déchets et des eaux usées	192	187	182	178	174	170	166	161	157	157
TOTAL	8073	7430	7437	7203	6790	6281	5684	5165	4709	4273
LULUCF	-608	-387	-435	-426	-431	-439	-432	-442	-436	-430

* Les émissions de l'année 2021 sont des données observées, figurant au dernier inventaire des émissions de gaz à effet de serre. Les projections commencent à partir de l'année 2022.

Source : Statec, AEV & SER (2023)

Tableau 6 : Projections des émissions des GES jusqu'en 2050 sur la base des politiques et mesures additionnelles (nouvelles et renforcées) (**scénario WAM**)

[Milliers de tonnes CO ₂ eq (AR5)]	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	471	330	256	182	127	109
Transports	4128	2326	1104	566	394	342
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1360	915	538	236	98	1
Agriculture et sylviculture	658	545	528	511	496	484
Traitement des déchets et des eaux usées	174	157	156	154	155	158
TOTAL	6790	4273	2583	1649	1270	1093
LULUCF	-431	-430	-256	-428	-493	-660

Source : Statec, AEV & SER (2023)

1.1.2 Energies renouvelables

<u>Objectifs généraux</u>
• Développement des énergies renouvelables sur le territoire national : ○ Augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par rapport au PNEC 2020 de 25 % en 2030 à 37 % suite au « Green Deal », au « Fit for 55 », au « REPowerEU » et à la révision de la directive relative aux énergies renouvelables ; ○ Déploiement ambitieux de l'éolien, du solaire, des pompes à chaleur et de l'électromobilité au Luxembourg. • Mesures de coopération : ○ Recours annuel au mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union Européenne comme instrument de référence ; ○ Conclusion ponctuelle d'accords de coopération avec d'autres États-membres en vue de promouvoir notamment des projets novateurs comme des îles énergétiques et le développement de l'hydrogène et de ses dérivés renouvelables (<i>Renewable liquid and gaseous transport fuels of non-biological origin (RFNBO)</i>). • Scénario avec mesures actuelles : ○ En 2030, l'électricité renouvelable produite sur le territoire atteindra 37% dans la consommation finale d'électricité et ensemble avec les mesures du mécanisme de financement de l'Union européenne, cette part atteindra 60% (en 2030) et passera à 100% en 2035 (objectif de décarbonation de l'AIE). ○ L'éolien devra nettement dépasser la production projetée du PNEC 2020 (674 GWh) pour atteindre 1043 GWh en 2030. ○ L'objectif ambitieux de 1112 GWh prévu pour le photovoltaïque dans le PNEC 2020 pose un défi au regard de l'interruption des chaînes de production dans le domaine de la réalisation d'installations photovoltaïques mais est maintenu comme objectif à atteindre. ○ En 2030, la chaleur/froid renouvelable produite sur le territoire atteindra 40% dans la consommation finale de ce secteur avec notamment un rôle accru pour les pompes à chaleur. • Scénario avec mesures supplémentaires : une augmentation de la part de 25% à 37 % d'ici 2030 implique la nécessité de mesures additionnelles, tant sur le plan national à travers une offensive solaire encore plus poussée et des mesures de coopération européennes avec des quantités plus importantes.
<u>Objectifs spécifiques nationaux</u>
• <u>Electricité renouvelable :</u> • Photovoltaïque ○ Continuation des appels d'offres et augmentation continue des volumes pour les grandes installations photovoltaïques: ▪ Appel d'offres annuels réguliers avec primes de marché ; ▪ Appel d'offres avec des aides à l'investissement en mettant l'accent sur l'auto-consommation ;

- Appel d’offres dits « agrivoltaïques » visant l’installation de panneaux photovoltaïques dans le milieu agricole en vue d’assurer une exploitation agricole continue et une amélioration de la qualité écologique de la surface concernée;
 - Introduction d’une obligation solaire pour les nouveaux bâtiments, combinée à une aide organisationnelle ciblée pour les ménages avec moins de revenus.
 - Adaptation et élargissement des régimes d’aides pour les petites et moyennes installations;
 - Augmentation de l’autoconsommation dans le secteur résidentiel et des entreprises;
 - Information et sensibilisation des citoyens et des entreprises ;
 - Mise à jour et amélioration continue de l’outil du cadastre solaire;
 - Elaboration de recommandation pour uniformiser et faciliter les procédures d’autorisation.
- **Eolien**
 - Possibilité d’autorisation de nouveaux sites pour l’implantation d’éoliennes en recourant à des technologies nouvelles pour la protection et la détection des oiseaux et des chauve-souris ;
 - Identification et abolition de barrières au développement de l’énergie éolienne (p.ex. installations d’éoliennes à proximité de zones d’activités économiques et le long d’infrastructures de transport) ;
 - Promotion de grandes installations en recourant notamment au « repowering » des anciennes installations ;
 - Facilitation des procédures d’autorisation.
- **Biomasse solide / Biogaz**
 - Recours au bois durable de la Grande Région, principe de l’utilisation en cascade ;
 - Mise en œuvre de la stratégie biogaz, stratégie élaborée en 2022 et publiée en 2023, tel que prévu par le PNEC 2020 avec notamment promotion accrue de l’utilisation des effluents d’élevage locaux ;
 - Promotion des réseaux de chaleur alimentées par la chaleur renouvelable issue des centrales de biogaz ;
 - Promotion de la sensibilisation et de la formation des exploitants dans le secteur du biogaz;
 - Mise en œuvre des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- **Chaleur renouvelable**
- **Pompes à chaleur**
 - Accélération du déploiement des pompes à chaleur dans le secteur résidentiel et tertiaire ;
 - Maintien des incitatifs financiers pour soutenir le déploiement des pompes à chaleur ;
 - Facilitation des procédures d’autorisation pour les pompes à chaleur géothermiques.
- **Géothermie**
 - Accélération du déploiement des installations pour utiliser la géothermie superficielle (jusqu’à 400 m de profondeur) en combinaison avec des pompes à chaleur par la réévaluation régulière et, le cas échéant l’adaptation des incitatifs financiers ;

- Exploitation du potentiel de la géothermie de profondeur moyenne (400 – 2000 m) pour décarboner le secteur de la chaleur. En vue de la réalisation de premiers projets pilotes, le service géologique mènera une étude sismique au sud du pays pour affiner le potentiel dans cette région;
- Mise à disposition d'outils et de sources d'informations sur la géologie nationale afin de faciliter la planification et le dimensionnement d'installations géothermiques.
- **Réseaux de chaleur**
 - Développement des réseaux de chaleur industriels et urbains à partir de chaleur renouvelable et fatale et mise en place d'une législation favorable à leur développement;
 - Adaptations des incitatifs financiers pour tenir compte des réseaux de chaleur à basse température ;
 - Mise en place d'un cadre légal favorisant la mise en place de réseaux de chaleur;
 - Promotion des réseaux de chaleur et de froid efficaces par la mise à disposition d'un outil de planification informatique.
- **Transport**
 - Déploiement accentué de l'électromobilité (rail, tram et mobilité individuelle) ;
 - Continuation de l'utilisation de biocarburants avancés, biocarburants et bioliquides et hydrogène ainsi que ses dérivés renouvelables pour les véhicules difficiles à électrifier (par exemple carburants synthétiques et renouvelables d'origine non-biologique).
- **Hydrogène**
 - Mise en œuvre des sept mesures de la stratégie hydrogène, stratégie élaborée et publiée le 27 septembre 2021, tel que prévu par le PNEC 2020;
 - Préparer le terrain pour le déploiement d'une infrastructure de transport (et de transit) de l'hydrogène notamment par la mise en place d'une législation structurée et par la continuation des études infrastructurelles régionales et européennes ;
 - Développement des instruments de soutien à la production et la consommation de l'hydrogène renouvelable et soutien de projets pilotes.

1.1.2.1 PNEC – version actuelle

Le Conseil de gouvernement a adopté le 20 mai 2020 la version initiale du Plan national climat et énergie (PNEC). Ce plan décrit les politiques et mesures permettant d'atteindre les objectifs nationaux ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (- 55 %), d'une quote-part minimale d'énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie du Luxembourg (25 %) et de mesures d'efficacité énergétique (réduisant la consommation d'énergie de 40 à 44 %) à l'horizon 2030. Il constitue dès lors une feuille de route qui sera mise en pratique par l'adoption de lois et règlements, de programmes et de projets dans les domaines spécifiques.

Le projet du PNEC a été adopté pour la période 2021 – 2030 par le Gouvernement en conseil en sa séance du 7 février 2020 et soumis à une consultation publique du 12 février au 29 mars 2020 inclus. Dans le cadre de la consultation publique, 328 citoyennes et citoyens ont fait parvenir des commentaires et propositions. S'y ajoutent 30 acteurs et groupements institutionnels de la société civile organisée, ainsi que des organisations patronales et salariales qui ont soumis leurs avis.

La grande majorité des intéressés a salué le niveau d'ambition général du PNEC. Dans les commentaires et propositions plus détaillés, les citoyens et groupements se sont principalement référés à des questions de

mise en œuvre du PNEC. Dans la mesure du possible, des adaptations au PNEC ont été réalisées par la suite et le Conseil de gouvernement a retenu de tenir compte des commentaires et propositions lors de l'élaboration des règlements, programmes et projets dans les domaines spécifiques du PNEC entre 2020 et 2030.

Depuis l'adoption de la version initiale, le monde a dû faire face à de multiples crises, notamment la crise sanitaire et la crise liée à la situation de guerre en Ukraine. En général, le PNEC peut être considéré comme un élément clé du paquet de relance économique suite à la crise sanitaire permettant de faire face à la menace pressante et urgente du changement climatique. Le PNEC soutient l'économie nationale et permettra de libérer d'importants potentiels pour renforcer le lien entre la transition énergétique et la politique climatique d'une part et le développement économique d'autre part.

Les ambitions du PNEC initial (ci-après PNEC 2020) par secteur sont reprises dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Parts sectorielles des énergies renouvelables selon le scénario cible de 25 % tel que défini dans le PNEC 2020

	2017	2020	2025	2030	2035	2040
Part EnR, secteur électricité %	8,1%	11,9%	23,5%	33,6%	38,8%	45,4%
Part EnR, secteur chaleur %	8,1%	13,7%	19,9%	30,5%	35,8%	47,1%
Part EnR, secteur transports %	6,4%	11,3%	18,4%	25,6%	40,4%	54,3%
Taux d'addition biocarburants %	5,6%	7,7%	8,8%	10,0%	14,4%	18,7%
Part EnR totale – Production / consommation nationale %	6,4%	9,4%	13,9%	19,6%	24,8%	31,9%
Part EnR totale – coopération EnR incluse %	6,4%	11,8%	17,6%	25,0%	31,0%	39,3%

EnR : énergies renouvelables

1.1.2.2 Énergies renouvelables – Accélérer la transition vers les 100% renouvelables

La directive 2009/28/CE (remplacée au 30 juin 2021 par la directive 2018/2001/UE) prévoyait l'établissement par chaque État-membre d'un plan d'action en matière d'énergies renouvelables, le NREAP, qui définissait l'objectif national concernant la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et consommée dans la production d'électricité, dans le secteur du transport, dans le secteur de la chaleur et de refroidissement en 2020, en tenant compte des effets d'autres mesures liées à l'efficacité énergétique sur la consommation finale d'énergie. Cet objectif était fixé à 11 % pour le Luxembourg, et fut atteint avec une part de 11,7 %, grâce à un développement national soutenu ainsi que la conclusion d'accords de coopération avec l'Estonie et la Lituanie. De 2019 à 2020, la part de l'électricité renouvelable est passée de 10,9 % à 13,9 %, celle du transport de 7,7 % à 12,6 % et celle de la chaleur/froid de 8,7 % à 12,6 %. Les efforts et les politiques entrepris tout au long de la période 2010 à 2020 ont porté leurs fruits et ont également contribué à l'objectif global de l'Union européenne.

Pour 2021, le cap est maintenu et le Luxembourg atteint, selon les modélisations STATEC/EUROSTAT, 11,7 %.

Le Tableau 8 montre l'évolution suivant les différents secteurs et l'impact de la coopération européenne.

Tableau 8: Parts des énergies renouvelables dans la consommation totale brute dans les différents secteurs de 2017 à 2021 et dans la consommation totale

	2017	2018	2019	2020	2021
Part EnR, secteur électricité %	8,1%	9,1%	10,9%	13,9%	14,2%
Part EnR, secteur chaleur %	7,5%	8,4%	8,7%	12,7%	12,9%
Part EnR, secteur transport (sans multiplicateurs) %	5,4%	5,4%	7,0%	8,0%	8,0%
Part EnR totale - production / consommation %	5,9%	6,2%	7,0%	10,1%	9,9%
Part EnR totale - Coopération EnR incluse %	5,9%	8,6%	7,0%	11,7%	11,7%

Source : STATEC-EUROSTAT-SHARES

La période 2021 à 2030 est régie par la refonte de la directive relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (2018/2001/UE), entrée en vigueur le 30 juin 2021. Entretemps et depuis la crise sanitaire et la crise énergétique, les ambitions au niveau européen ont évolué et les instances européennes ont élaboré deux plans nommés « Fit for 55 » et « REPowerEU », revoyant à la hausse les ambitions en termes de production d'énergies renouvelables.

Pour le Luxembourg l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie par rapport au PNEC 2020 passera en principe de 25 % à 37 % en 2030.

Cette augmentation nécessitera des efforts accrus notamment par un déploiement constant, voire accéléré et ciblé de l'éolien, des installations photovoltaïques tant dans les secteurs résidentiels, industriels et tertiaires et le recours aux pompes à chaleur comme installation de chauffage de référence dans la bâtisse nouvelle et comme solution de décarbonation de la bâtisse existante.

A côté des efforts nationaux, la coopération européenne reste un pilier important pour la réalisation des objectifs à court, moyen et long terme, que ce soit par des accords de coopération avec d'autres États (le Luxembourg a signé un tel accord avec le Danemark le 3 octobre 2022 pour la période 2021-2025) ou via le mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'UE (REFM). Le Luxembourg estime que cet instrument deviendra un instrument de référence pour le développement de la coopération européenne en matière des énergies renouvelables vu la taille du territoire national et le potentiel national limité. Le Luxembourg restera en première ligne pour participer à ces appels à candidatures organisés par la Commission européenne.

Tableau 9: Évolution projetée des parts sectorielles pour atteindre les objectifs revus à la hausse du PNEC mise à jour

PNEC - mise à jour	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Part EnR - secteur électricité %	16,5 %	18,9 %	24,8 %	28,0 %	30,0 %	31,8 %	33,2 %	35,2 %	37,3 %
Part EnR - secteur chaleur %	13,9 %	15,4 %	22,8 %	24,8 %	27,1 %	29,7 %	32,8 %	36,0 %	40,3 %
Part EnR - Transports * %	9,0%	9,0%	9,4%	10,5 %	11,2 %	12,1 %	13,4 %	14,9 %	18,0 %
Part EnR globale - sans coopération %	10,7 %	11,6 %	15,0 %	16,5 %	18,0 %	19,7 %	21,6 %	23,7 %	26,1 %
Part EnR globale - avec coopération %	13,7 %	11,6 %	15,0 %	24,0 %	18,8 %	29,0 %	23,6 %	26,6 %	37,0 %
Trajectoire indicative et objectif global %	13,5 %	11,0 %	11,0 %	24,0 %	11,0 %	29,0 %	11,0 %	11,0 %	37,0 %

*** avec multiplicateurs (article 27 Directive 2018/2001/CE)**

Les États membres sont également obligés à respecter tout au long de la période l'objectif spécifique national contraignant de 2020, à savoir 11 % pour le Luxembourg. A partir de 2023, ce cap sera atteint sans coopération européenne.

1.1.2.3 Secteur de l'électricité renouvelable

Le secteur de l'électricité tire son énergie renouvelable principalement de trois ressources; l'éolien, le photovoltaïque et la biomasse. L'éolien et le photovoltaïque resteront les deux ressorts avec le potentiel le plus important.

Le Tableau 10 reprend les productions annuelles en électricité à partir des sources renouvelables pour les années 2017 à 2021.

Tableau 10 : Production d'énergie à partir de sources/technologies renouvelables dans le secteur de l'électricité 2017 – 2021 :

		2017	2018	2019	2020	2021
Hydro-électrique	GWh	78	85	98	84	97
Éolienne	GWh	235	255	281	351	314*
Photovoltaïque	GWh	108	120	130	161	160
Déchets renouvelables	GWh	47	47	47	43	43
Biogaz**	GWh	72	75	71	63	61
Biomasse solide***	GWh	52	95	159	266	285
Total	GWh	593	677	787	968	960

Source : STATEC

*projets de repowering en cours

**inclus: gaz de stations d'épuration des eaux usées et le gaz de décharge

***inclus: bois de rebut

Au fil des 5 dernières années, la part de l'électricité renouvelable a augmenté de plus de 62 %, notamment grâce à 3 grandes installations de cogénération basées sur la biomasse solide ou le bois de rebut et l'agrandissement du parc éolien, et passe de 593 GWh produits en 2017 à 960 GWh en 2021. Les technologies primaires pour la production d'énergie à partir de sources renouvelables au Luxembourg sont l'énergie éolienne (32,8 %), l'énergie issue de la biomasse solide (29,7 %) et l'énergie photovoltaïque (16,7 %).

En 2019, la révision des tarifs pour les installations photovoltaïques, l'élargissement du cadre des bénéficiaires des tarifs entre 30 et 200 kW à toutes les personnes privées et entreprises (avant seulement sociétés coopératives), ainsi que les différents appels d'offres ont accéléré le déploiement des installations photovoltaïques, de sorte qu'en 2021, quelques 90 MW⁴ en termes d'installations photovoltaïques ont été construites, un record malgré la crise sanitaire. La puissance totale installée du photovoltaïque en 2020 était de 187 MW⁵.

L'année 2022 fut marquée par des crises sur les différents marchés de l'énergie ainsi que par des problèmes d'approvisionnement. Parmi les secteurs touchés on retrouve ceux de l'artisanat et de la construction. Afin d'éviter que la dégression des tarifs ait des effets pénalisants et dissuasifs pour des retards indépendants de la mise en œuvre des installations de la volonté des investisseurs, la dégression fut temporairement gelée pour les nouvelles centrales dont la première injection a lieu en 2023.

⁴ ILR - CHIFFRES CLÉS DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ 2021 - <https://assets.ilr.lu/energie/Documents/ILRLU-1685561960-998.pdf>

⁵ ILR- CHIFFRES CLÉS DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ 2020 - <https://assets.ilr.lu/energie/Documents/ILRLU-1685561960-889.pdf>

La puissance additionnelle de toutes les technologies renouvelables était de 68 MW en 2022. Des projets de « *repowering* », et des nouvelles installations éoliennes ont apporté environ 29 MW, le photovoltaïque 38 MW et la biomasse 1 MW.⁶

Force est de constater que l'énergie éolienne et le photovoltaïque constituent les principaux moteurs de l'électricité renouvelable et il est impératif d'en accélérer le développement et la promotion. Les mesures détaillées sont reprises dans le chapitre des objectifs et technologies.

Tableau 11: PNEC 2020 – Évolution projetée des technologies renouvelables du secteur électricité

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Hydroélectrique	GWh	95	95	96	97	98	98	99	100	100
Eolienne	GWh	245	288	333	382	436	492	552	613	674
Photovoltaïque	GWh	418	526	650	786	917	1014	1053	1085	1112
Biogaz*	GWh	68	70	73	70	77	82	88	91	93
Biomasse solide**	GWh	194	193	219	228	241	243	254	257	271
Production_{EnR}	GWh	1020	1172	1370	1563	1769	1930	2046	2146	2251
Consommation_{el}	GWh	6374	6449	6542	6656	6664	6669	6674	6682	6708
Part EnR	%	16,0%	18,2%	20,9%	23,5%	26,5%	28,9%	30,6%	32,1%	33,6%

*y inclus : gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

**y inclus : bois de rebut

⁶ Registre national des centrales de production d'énergie (RNCP)

Tableau 12: PNEC mise à jour – Évolution projetée des technologies renouvelables du secteur électricité

PNEC - mise à jour		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Hydroélectrique	GWh	100	95	96	97	100	100	100	100	100
Eolien	GWh	330	430	511	699	800	867	903	962	1043
Photovoltaïque	GWh	316	390	480	580	680	780	890	1000	1112
Déchets renouvelables	GWh	43	44	45	46	47	48	49	49	50
Biogaz*	GWh	67	71	75	79	84	88	92	96	100
Biomasse solide**	GWh	285	290	540	554	568	582	596	610	624
Production EnR	GWh	1141	1321	1747	2055	2278	2465	2630	2817	3029
Consommation -el	GWh	6910	6972	7056	7351	7582	7753	7923	8013	8122
Part EnR - Electricité - %		16,5%	18,9%	24,8%	28,0%	30,0%	31,8%	33,2%	35,2%	37,3%

* y inclus: gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

**y inclus: bois de rebut

On constate que grâce à l'apport de l'éolien suite à de nombreux projets de « *repowering* » et d'une troisième grande installation de cogénération à base de bois de rebut (environ 250 GWh d'électricité produite) sur un site industriel, prévue pour 2024, la production totale d'électricité à partir de sources renouvelables du PNEC mise à jour est de 35 % supérieure au PNEC 2020 pour 2030.

La consommation en électricité est également susceptible d'être plus importante, notamment en raison du déploiement des pompes à chaleur et par le principe de l'électrification générale du système énergétique pour décarboner notamment l'industrie, d'où l'importance que jouera également le volet de l'efficacité énergétique, de même pour les bâtiments d'habitation et fonctionnels.

Par rapport au PNEC 2020 où la consommation finale en électricité était estimée à 6.708 GWh pour 2030, la nouvelle modélisation de la consommation finale de l'électricité pour l'année 2030 montre une nette progression de la consommation en électricité à 8.122 GWh à cause des explications précitées et des hypothèses de croissance économique et démographique du Luxembourg jusqu'en 2030.

Au regard des efforts accrus que le Luxembourg entend déployer dans le domaine du développement des énergies renouvelables au niveau national, et malgré la progression de la consommation électricité projetée, le Luxembourg vise désormais un objectif de 37,3% d'électricité renouvelable dans sa consommation finale d'électricité en 2030 qui constitue une progression nette vis-à-vis de l'objectif du PNEC 2020 (objectif PNEC 2020 : 33,6%). La production totale d'électricité par des sources d'énergies renouvelables en 2030 sera donc nettement plus élevée que celle prévue par le PNEC 2020 (3.029 GWh au lieu de 2.251 GWh), soit une progression de 35%.

Ensemble avec la coopération européenne et notamment le mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union Européenne, le Luxembourg sera en mesure de produire environ 60 % de sa consommation électrique à partir de sources renouvelables sur le territoire national et européen en 2030. Le Luxembourg déploiera ainsi des efforts conséquents dans la coopération européenne et vise production nationale et européenne cumulées, un objectif de 100% d'électricité renouvelable par rapport à sa consommation électrique en 2035.

1.1.2.4 Secteur de la chaleur renouvelable

Le secteur de la chaleur a connu une importante avancée au cours des dernières années, notamment en raison de grandes installations de biomasse solide ou de bois de rebut et ces dernières ont largement contribué à la réalisation des objectifs en général. Pour les particuliers l'acquisition de pompes à chaleur, de chauffage aux granulés de bois ou le raccordement à un réseau urbain est en partie financé par une revalorisation des aides à l'investissement, appelés *Klimabonus*, de sorte que la chaleur renouvelable trouvera également des repreneurs dans le secteur résidentiel.

D'un autre côté la consommation de chaleur a augmenté en 2021 passant de 12.800 GWh en 2020 à 13.400 GWh en 2021 (Source : Statec-Eurostat), après une année 2020 marquée par la crise sanitaire et un ralentissement de l'activité économique.

La consommation de chaleur devrait à nouveau baisser dans les prochaines années en raison des mesures prises que ce soit au niveau de la rénovation des bâtiments résidentiels, des aides allouées aux particuliers (*Klimabonus*), ou le renforcement de l'accord volontaire avec le secteur industriel. De plus amples détails se trouvent dans la rubrique 2.2. « Dimension "efficacité énergétique" ».

La production centralisée de chaleur englobe la chaleur qui est distribuée par des réseaux de chaleur aux utilisateurs finaux tandis que dans le système de production décentralisée, la chaleur est produite sur le lieu de consommation.

Tableau 13: Production d'énergie à partir de sources/technologies renouvelables dans le secteur de la chaleur 2017 – 2021

		2017	2018	2019	2020	2021
Biogaz (centralisé)*-Biométhane	GWh	98	102	96	85	82
Biomasse solide **(centralisé)	GWh	260	418	689	1122	1202
Biomasse solide (décentralisé)	GWh	236	251	154	142	131
Solaires thermiques	GWh	25	27	28	30	31
Pompes à chaleur (PAC)	GWh	30	38	45	55	65
Chaleur totale issue des EnR	GWh	649	835	1012	1433	1511

Source : STATEC

*y inclus: gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

**y inclus: bois de rebut

Tableau 14: PNEC 2020 - Évolution projetée de la production de chaleur à partir de sources renouvelables

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Biogaz (centralisé)*-										
Biométhane	GWh	129	133	138	133	146	155	168	172	176
Biomasse solide**, centralisée	GWh	593	588	619	621	642	638	657	653	672
Biomasse solide, dé-centralisée	GWh	842	878	912	955	978	1005	1028	1059	1091
Systèmes solaires thermiques	GWh	80	90	101	115	127	141	156	173	190
Pompes à chaleur	GWh	132	153	178	207	239	277	319	368	422
Chaleur totale issue des EnR	GWh	1776	1843	1948	2030	2133	2216	2328	2425	2551
Consommation^{el}	GWh	11199	10883	10555	10223	9877	9519	9152	8775	8371
Part EnR	%	14,5%	16,9%	18,5%	19,9%	21,6%	23,3%	25,4%	27,6%	30,5%

*y inclus: gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

**y inclus: bois de rebut

Les pompes à chaleur jouent un rôle important dans ce secteur, non seulement dans le secteur résidentiel où pour les bâtiments neufs, construits après le 1^{er} janvier 2023, où elles deviennent la technologie de référence, mais également dans le secteur industriel ou tertiaire. À côté de la bâtisse nouvelle, les pompes à chaleur seront implémentées à vitesse croissante également dans la bâtisse existante lors de rénovations énergétiques. Le taux de rénovation des bâtiments existants devra être accéléré dans les années à venir afin de décarboner le secteur de la bâtisse jusqu'en 2050.

D'autres pistes seront également étudiées, notamment la géothermie de moyenne profondeur ou encore les réseaux de chauffage urbain renouvelable alimentés à partir de chaleur renouvelable ou fatale.

La géothermie se révèle comme technologie prometteuse pour soutenir la décarbonation du secteur de la chaleur. On y distingue entre la géothermie proche de la surface (0 – 15 m), la géothermie peu profonde allant jusqu'à 400 m et la géothermie moyennement profonde à partir de 400 m de profondeur. La géothermie peu profonde ou proche de la surface sert principalement à fournir de la chaleur aux maisons unifamiliales ou résidences en combinaison avec une pompe à chaleur. Cette technologie est actuellement éligible dans le cadre des régimes d'aides *Klimabonus* qui prévoit des contributions étatiques pour les pompes à chaleur géothermiques moyennant des capteurs verticaux (sondes géothermiques) ou des capteurs horizontaux (corbeilles géothermiques). Tandis qu'il y a donc déjà des instruments de subsides en place pour promouvoir l'ex-

exploitation de la géothermie proche de surface et peu profonde, le gouvernement vise à développer des instruments d'aide économiques pour soutenir également le déploiement de la géothermie moyennement profonde.

La géothermie moyennement profonde est composée de doublets hydrothermaux qui peuvent atteindre des températures plus élevées par rapport aux systèmes peu profonds. Cette technologie est à favoriser pour les projets à besoin énergétique plus élevé comme par exemple les sites scolaires/sportifs ou pour le chauffage de quartiers résidentiels.

Pour déterminer le potentiel de la géothermie profonde au Luxembourg, une étude a été menée qui a démontré un potentiel élevé notamment au sud-est et à l'est du pays, donc principalement dans des zones avec un besoin énergétique thermique élevé. Afin d'exploiter ce potentiel au Luxembourg, plusieurs projets pilotes sont actuellement analysés. Par exemple pour le projet Neischmelz à Dudelange ou le vélodrome à Mondorf-les-Bains où des études de faisabilité sont poursuivies.

L'étude susmentionnée a conclu qu'au Luxembourg, la puissance thermique estimée par doublet géothermique peut atteindre environ entre 0,45 MW et 0,95 MW suivant les sites étudiés. L'étude souligne également que la région située dans le triangle Esch-sur-Alzette - Contern – Mondorf-les-Bains présente les conditions les plus favorables pour l'exploitation de la géothermie de moyenne profondeur.

Sachant que les communes d'Esch-sur-Alzette, de Schifflange et de Dudelange font partie des zones à forte densité énergétique et présentent des demandes de chaleur supérieures à 10 GWh/a par commune en 2030, un approvisionnement centralisé via des réseaux de chaleur alimenté par des doublets géothermiques semble une option viable. Prochainement, en guise d'estimation du potentiel de décarbonation de l'emploi de cette technologie, il pourra être supposé qu'un certain nombre de réseaux de chaleur pourrait être installé dans la région propice susmentionnée.

Actuellement, les ministères et administrations concernés travaillent en concertation pour faciliter les procédures d'autorisations pouvant représenter un obstacle majeur concernant la réalisation des projets de géothermie à profondeur moyenne.

Au Luxembourg il existe un certain nombre de réseaux de chaleur de tailles différentes. Les dernières années le développement des réseaux de chaleur a porté à la fois sur une densification et extension de réseaux existants et sur la réalisation de projets innovants à basse température dans de nouveaux quartiers.

Il est prévu de développer les réseaux de chaleur efficaces sur base de sources d'énergies renouvelables et de récupération de chaleur fatale. Alors que les réseaux de chaleur classiques opèrent à une température élevée, la cinquième génération des réseaux de chaleur permet une intégration de sources d'énergie à basse température, une gestion intelligente des flux d'énergie ainsi d'une décentralisation de la production.

La fourniture de chaleur par les réseaux de chaleur n'est actuellement pas soumise à des dispositions réglementaires spécifiques, respectivement à une autorité de régulation. Il est prévu de mettre en place un cadre réglementaire spécifique en vue de définir les droits et obligations des opérateurs de réseaux de chaleur.

Le gouvernement met en place les mesures nécessaires pour développer les réseaux de chaleur et de froid à partir d'installations de biomasse solide, de biogaz, d'énergie solaire, d'énergie ambiante et d'énergie géothermique ainsi qu'à partir de chaleur et de froid fatales.

En 2022 une baisse dans la consommation de la chaleur est attendue grâce aux efforts d'économie d'énergie face à une offre de plus en plus limitée en gaz naturel depuis l'invasion russe du territoire ukrainien en février 2022.

En industrie la consommation du gaz naturel connaîtra une réduction en 2022. Cette réduction est cependant liée aux efforts de sobriété énergétique, comme décrit ci-dessus, et devra être complétée dans les années à venir par le déploiement de procédés de production industrielle moins énergivores et /ou à base de vecteurs énergétiques décarbonés. Les pompes à chaleur permettront ainsi de décarboner la production de chaleur « basse température » (jusqu'à des températures de 150°C). Certains procédés, surtout dans la sidérurgie, et en général ceux qui nécessitent des températures au-delà des 800°C, nécessiteront des carburants alternatifs comme l'hydrogène renouvelable (ou ses dérivés).

Tableau 15: PNEC mise à jour - Évolution projetée des sources/technologies renouvelables du secteur de la chaleur

PNEC - mise à jour		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Biogaz (centralisé)* - bio-méthane	GWh	119	125	132	138	145	151	158	164	170
Biomasse solide (centralisé)**	GWh	1300	1310	2050	2068	2103	2139	2177	2217	2259
Biomasse solide (décentralisé)	GWh	150	170	190	210	230	250	270	290	310
Déchets renouvelables (centralisé)	GWh	12	12	12	13	13	13	13	13	14
Panneaux solaires thermiques	GWh	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Pompes à chaleur (PAC)	GWh	151	237	317	396	485	593	706	840	1036
Hydrogène renouvelable (Industrie)	GWh	0	0	0	0	0	0	35	63	130
Consommation EnR	GWh	1767	1894	2747	2875	3030	3206	3424	3658	3994
Consommation -ch	GWh	12750	12290	12021	11617	11191	10800	10454	10160	9915
Part EnR - Chaleur - %	%	13,9%	15,4%	22,8%	24,8%	27,1%	29,7%	32,8%	36,0%	40,3%

*y inclus : gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

**y inclus : bois de rebut

Avec une troisième grande installation industrielle de cogénération à base de bois de rebut, prévue dans le sud du pays pour 2024 et le déploiement accéléré des pompes à chaleur la production de chaleur à partir de sources renouvelables connaîtra encore une nette progression. Les modélisations ont démontré par ailleurs que la consommation totale en chaleur est nettement supérieure à celle calculé au PNEC 2020 (9.915 GWh au lieu de 8.371 GWh). Cependant la part renouvelable augmente de 30,5 % à 40,3 % ce qui constitue une progression nette par rapport aux ambitions du PNEC 2020. La production totale de chaleur/froid par des sources d'énergies renouvelables en 2030 sera donc nettement plus élevée que celle prévue par le PNEC 2020 (3.994 GWh au lieu de 2.551 GWh), soit une progression de 57%.

La production de chaleur par les panneaux solaires thermiques pourrait progresser moins fortement que prévue dans le PNEC pour laisser place aux installations photovoltaïques et pompes à chaleur. Enfin, la dégression au niveau de la consommation de chaleur risque d'être moins élevée que prévue dans le PNEC malgré les mesures visant à diminuer la consommation d'énergie suite à la crise énergétique.

1.1.2.5 Secteur des transports

Dans le secteur des transports, la directive 2009/28/CE prévoyait pour 2020 une part minimale de 10 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation totale d'énergie (du secteur des transports) ce qui a été atteint avec une part de 12,6 % (multiplicateurs inclus), grâce au recours accru des biocarburants repris à l'annexe IX de la directive 2009/28/CE, dits de « double-comptage ». L'incorporation de biocarburants se fait conformément à la loi modifiée du 17 décembre 2010 fixant les droits d'accises et les taxes assimilées sur les produits énergétiques, l'électricité, les produits de tabacs manufacturés, l'alcool et les boissons alcooliques. Le taux de biocarburants mélangé à l'essence est resté constant depuis 2021, en raison des incertitudes sur les marchés et des crises multiples (pandémie, flambée des coûts), mais devrait s'orienter dans les années vers la hausse pour revenir aux taux repris dans le PNEC 2020.

Depuis 2020, le Luxembourg a limité l'utilisation de biocarburants présentant un haut risque d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols à 5 %, et compte diminuer cet apport dans les années à venir conformément à la directive 2018/2001/UE.

Dans les années à venir le secteur des transports connaîtra des changements substantiels au vu de la progression continue de l'électromobilité. Selon le STATEC, la part des voitures électriques dans les nouvelles immatriculations de voitures, a atteint 15,2 % en 2022 alors qu'elles ne représentaient que 10,5 % des nouvelles immatriculations en 2021. Les véhicules hybrides se maintiennent et progressent même légèrement avec une part de 28,2% par rapport à 26,3 % en 2021.⁷

⁷ <https://statistiques.public.lu/fr/actualites/2023/stn03-nouvelles-immatriculations.html>

Tableau 16: PNEC 2020 – Évolution projetée du taux de biocarburants et des consommations - secteur du transport

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Taux Biocarburants	%	8,7%	8,6%	8,6%	8,8%	9,0%	9,2%	9,4%	9,7%	10,0%
Consommation_{EnR}	GWh	3 066	3 228	3 436	3 755	3 916	4 101	4 305	4 527	4 769
Consommation_{-Tr.*}	GWh	21	21	20	20	20	19	19	18	18
		735	282	919	454	098	688	317	989	601
Part Enr – Consom- mation avec multipli- cateurs	%	14,1%	15,2%	16,4%	18,4%	19,5%	20,8%	22,3%	23,8%	25,6%

Tableau 17: PNEC mise à jour – Évolution projetée du taux de biocarburants et des consommations - secteur du transport

PNEC- mise à jour		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Taux d'incorporation biocarbu- rants %	%	8,0%	8,0%	8,4%	8,8%	9,0%	9,2%	9,4%	9,7%	10,0%
Carburants fossiles	GWh	18157	18701	18444	17443	16120	14445	13032	11822	10634
Part biocarburants - transport routier	GWh	1453	1496	1549	1535	1451	1329	1225	1147	1063
- <i>Biocarburants simple comptage</i>	GWh	1126	1159	1217	1151	1096	1011	938	887	697
- <i>Biocarburants double comptage</i>	GWh	309	318	314	297	274	246	222	201	181
- <i>Biocarburants avancés</i>	GWh	18	19	18	87	81	72	65	59	186
Hydrogène renouvelable + SAF	GWh	0	2	10	177	179	182	205	229	524
- <i>transport routier</i>	GWh	0	2	10	15	20	25	50	75	100
- <i>transport aérien</i>	GWh	0	0	0	162	159	157	155	154	424
Part électricité	GWh	186	213	250	299	355	416	482	552	624
- <i>EnR transport</i>	GWh	5	10	18	28	51	74	101	129	158
- <i>EnR rail</i>	GWh	20	22	26	28	38	43	47	50	53
Consommation EnR*	GWh	1478	1530	1603	1606	1560	1471	1423	1401	1374
Consommation EnR**	GWh	1831	1907	2000	2120	2118	2063	2067	2104	2326
Consommation-Tr.	GWh	20386	21099	21235	20275	18900	17019	15481	14165	12904
Part EnR - Transports **	%	9,0%	9,0%	9,4%	10,5%	11,2%	12,1%	13,4%	14,9%	18,0%

* sans multiplicateurs

** avec multiplicateurs (article 27 Directive 2018/2001/CE)

La directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables prévoit des coefficients multiplicateurs pour l'électricité renouvelable afin de promouvoir cette dernière dans le secteur des transports et de

réduire le désavantage comparatif dans les statistiques relatives à l'énergie. Ces multiplicateurs n'interviennent pas dans le calcul final de la part globale des énergies renouvelables.

À compter du 31 décembre 2023 et jusqu'au 31 décembre 2030 au plus tard, la limite des biocarburants présentant un haut risque d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols doivent diminuer progressivement pour s'établir à 0 %, conformément à la directive 2018/2001/UE et ces derniers devront être remplacés par des biocarburants présentant un faible risque d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols. À côté des biocarburants simple comptage, on retrouve les biocarburants dits « double comptage », produits principalement à partir d'huiles usagées et pouvant être comptabilisées deux fois. Enfin, la part des biocarburants avancés produits en autres à partir de déchets, doivent être incorporés dans le secteur du transport routier à hauteur d'au moins 0,2 % en 2022, d'au moins 1 % en 2025 et d'au moins 3,5 % en 2030.

Concernant les multiplicateurs, l'article 27 de la directive 2018/2001/UE ne stipule pas clairement si ces derniers sont à considérer dans le numérateur ou le dénominateur, de sorte que l'interprétation juridique de la Commission est qu'ils s'appliquent aux deux. Cette interprétation a pour conséquence que la méthodologie d'application des multiplicateurs n'est plus comparable à celle qui a été prise en compte lors du calcul des parts d'énergies renouvelables dans le secteur du transport du PNEC 2020.⁸

La consommation dans le secteur des transports sera liée à l'essor de l'électromobilité et à sa progression. Le Luxembourg continue également à investir des montants importants dans le secteur des transports publics comme le réseau ferroviaire ou le réseau d'autobus, et dans la construction de parkings relais.

Avec l'annonce, en 2022, de la réalisation d'une première station-service pour l'hydrogène une première étape de la stratégie hydrogène du Luxembourg se trouve en voie de matérialisation. Certes il importe de constater qu'une station n'a qu'un effet limité sur la décarbonation du transport. En effet une certaine redondance dans l'offre de ce vecteur énergétique sera nécessaire avant que les acteurs des secteurs logistiques et du transport public investissent dans l'acquisition de nouveaux véhicules électriques à pile à combustible. D'ici 2030, cette technologie pourra contribuer avec un certain potentiel de décarbonation dans le secteur des transports. La situation le long des axes autoroutiers européens (corridors TEN-T) et la taille limitée du Luxembourg sont les raisons pourquoi l'hydrogène renouvelable pourra offrir un potentiel significatif de décarbonation pour le transport dit de transit.

Dans le domaine de l'aviation, il importe d'augmenter l'offre en carburants synthétiques produits à partir d'hydrogène renouvelable. En effet l'aviation constitue une part significative de la demande en énergie totale. Les gains d'efficacité énergétique supplémentaires étant limités pour ce secteur, et les solutions électriques étant improbables dans le moyen terme, il s'avère que la seule option pour contribuer à la décarbonation du secteur de l'aviation est l'utilisation de biocarburants ou de carburants synthétiques d'origine non-biologique produits à partir de l'hydrogène renouvelable. Ainsi l'application accélérée des SAFs (Sustainable Aviation Fuel) et surtout des carburants synthétiques d'origine non-biologique produits à partir de l'hydrogène renouvelable est indispensable en vue d'une décarbonation de ce secteur essentiel pour l'économie luxembourgeoise.

Un important changement réglementaire au niveau européen (discussion en cours aux trilogues) est attendu en 2023. Par ce changement, issu des mesures du Fit for 55, les statistiques d'énergies renouvelables relatives à l'hydrogène renouvelable et ses dérivés, qui devront être importés en quantités importantes vers le Luxembourg vu le potentiel limité de production domestique, pour satisfaire la demande dans le secteur des transports et de l'industrie, pourraient être comptabilisées pour le bilan de l'Etat-membre dans lequel ces vecteurs

⁸ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/38154/4956088/SHARES+tool+manual-2021.pdf/11701ebe-1dae-3b00-4da4-229d86d68744?t=1664793455773> (page 18)

énergétiques sont consommés. L'approvisionnement de ces vecteurs énergétiques devra être sécurisé dans les années à venir. Les différentes approches de coopération européenne en matière d'énergies renouvelables (bilatérale et par le biais du REFM) préparent d'ores et déjà le terrain. Au bout d'un tel approvisionnement l'énergie sera comptabilisée au Luxembourg.

1.1.2.6 Photovoltaïque

Le photovoltaïque joue un rôle central dans la production énergétique du pays et jouera un rôle essentiel dans les années à venir, en raison du potentiel restreint global d'autres sources d'énergies renouvelables au Luxembourg.

L'évolution de la filière photovoltaïque ayant stagné en 2018 (+3 MW de puissance nouvellement installée), les tarifs d'injections ont été revus à la hausse et un premier appel d'offres pour grandes centrales a été lancé pour insuffler un nouvel élan. Les puissances installées ont augmenté graduellement : 29 MW en 2019, 27 MW en 2020 (crise sanitaire) et 90 MW en 2021. 2022 étant marqué par des crises multiples, la puissance installée était néanmoins supérieure à 38 MW et donc supérieure à 2019 et 2020.

Cette évolution est due à la hausse des tarifs en 2019, l'ouverture de catégories de puissances de 30 à 200 kW à toutes les personnes physiques et morales (mesure qui a apporté à elle seule environ 30 MW en 2021) et les différents appels d'offres organisés par l'Etat. Lors des quatre appels d'offres publiés depuis 2018, 74,9 MW ont pu être attribués sur les 155 MW à allouer, le taux étant partiellement dû aux crises multiples (pandémie, flambée des coûts, crise énergétique, chaîne d'approvisionnement, manque de main d'œuvre qualifié). C'est pourquoi, les modélisations de l'évolution de la puissance installée ont dû être adaptées et de nouvelles mesures envisagées par rapport au PNEC 2020. Les difficultés de livraison pourront être allégées par une production de panneaux photovoltaïques sur le territoire national avec une capacité de produire des panneaux correspondant à environ 50 MW par année.

Tableau 18: évolution projetée de la production d'énergie photovoltaïque du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

Photovoltaïque – production d'électricité		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	418	526	650	786	917	1 014	1 053	1 085	1 112
PNEC mise à jour	GWh	316	390	480	580	680	780	890	1 000	1 112

Pour réaliser les objectifs ambitieux en matière de photovoltaïque, il faudra intensifier les mesures – les 90 MW de l'année 2021 montrant que les objectifs peuvent être atteints. Cet effort a en partie déjà été entamé, respectivement a été accéléré sous les effets des crises multiples. Les mesures décrites ci-dessous, déjà en cours ou en perspective de réalisation, peuvent être nommées.

Les résultats des quatre premiers appels d'offres étaient mitigés. Ces derniers étaient publiés avant la flambée des prix de l'électricité qui a mis en lumière la nécessité de recourir d'avantage aux énergies renouvelables notamment en renforçant la possibilité de l'autoconsommation. Pour soutenir cette tendance, un appel d'offres spécial visant l'autoconsommation a été lancé, allouant un budget de 30 millions d'euro moyennant une aide à l'investissement. Quant aux appels d'offres réguliers, un nouveau – le cinquième en date – a aussi

été lancé fin 2022. En mai/juin 2023, il conviendra d'analyser les résultats des deux appels d'offres, d'en tirer les conclusions et de perfectionner cet instrument en route pour 2030.

Face aux objectifs ambitieux concernant l'énergie photovoltaïque, d'autres installations seront nécessaires à l'avenir pour atteindre les objectifs ambitieux : des centrales de grande envergure sur terrains vagues. Or, par leur empreinte au sol directe, ces parcs solaires sont souvent considérés comme une concurrence à l'activité agricole. Une technologie prometteuse permettant d'associer la production agricole à la production d'énergie renouvelable en protégeant les cultures contre les aléas climatiques et en favorisant une transition vers une agriculture plus respectueuses de l'environnement est l'agrivoltaïque (« agri-PV »). Cette technologie est la combinaison de la production agricole en tant qu'utilisation primaire et de la production d'électricité à partir d'un système photovoltaïque en tant qu'utilisation secondaire sur une même surface. En octobre 2022, un appel d'offres pilote portant sur des projets pilotes dédiés à la réalisation et à l'exploitation de centrales « agri-PV » sur des terres agricoles a été lancé. L'objectif de cet appel d'offres est de réaliser des projets pilotes adaptés aux spécificités de l'agriculture luxembourgeoise avec des suivis scientifiques pour valider le concept de l'agrivoltaïsme sur le plan énergétique, agricole et environnemental au Luxembourg.

Sur base des conclusions et de l'adhésion de ces projets pilotes, une future stratégie pour l'« agri-PV » sera développée. Dès 2025 il est visé d'organiser régulièrement des appels d'offres concernant l'agrivoltaïsme (de l'ordre de 50 MW par année).

À côté des différents appels d'offres, la possibilité offerte par la « Directive (UE) 2022/542 du Conseil du 5 avril 2022 modifiant les directives 2006/112/CE et (UE) 2020/285 en ce qui concerne les taux de la taxe sur la valeur ajoutée » a été saisie par le Luxembourg et le taux de TVA pour les centrales photovoltaïques a été baissé de 17 % au taux super-réduit de 3 %. En ce qui concerne l'obligation de déclarer les revenus de la production d'électricité dans la déclaration d'impôt des personnes physiques, la limite de puissance en-dessous de laquelle les revenus générés par une centrale photovoltaïque ne doivent pas être déclarés, a été relevée de 4 à 10 kW à partir de l'année fiscale 2021 et sera relevé à 30 kW suivant le troisième accord tripartite conclu en mars 2023.

L'installation du photovoltaïque sur des surfaces déjà construites, imperméables ou impactées par des infrastructures, reste la priorité du gouvernement. Afin d'y parvenir, plusieurs nouvelles mesures sont envisagées.

Un cadre légal sera mis en place pour l'obligation d'installer des centrales photovoltaïques sur tous les bâtiments neufs respectivement de prévoir les installations (conduit pour câblages par exemple) servant au futur d'installer des panneaux photovoltaïques (PV-Ready). Dans le domaine des bâtiments en copropriété, une modification de la loi y relative essaie de faciliter les travaux énergétiques dont e.a. l'installation de centrales photovoltaïques. A partir du 1^{er} janvier 2024, chaque nouveau bâtiment industriel doit être conçu de manière à pouvoir accueillir une installation photovoltaïque sur sa toiture.

A côté de ces mesures, il est prévu d'introduire une mesure de soutien aux personnes qui n'ont pas les moyens financiers d'installer une installation photovoltaïque chez eux. A la fois les propriétaires et les locataires sont visés. Avec la possibilité d'autoconsommer l'électricité ainsi produite, l'Etat poursuit un double objectif : installation de panneaux photovoltaïques sur des toitures où il est difficile de promouvoir le développement des énergies renouvelables et faire bénéficier les personnes plus vulnérables d'un soutien financier en permettant de réduire une partie de leur facture d'électricité.

Il appartient encore à l'Etat de prendre un rôle exemplaire. L'Etat installe sur tous ses nouveaux bâtiments des panneaux photovoltaïques en vue notamment de l'autoconsommation. A l'horizon 2030 l'Etat vise ainsi à cou-

vrir majoritairement la consommation électrique de son patrimoine immobilier par des installations photovoltaïques sur le territoire national. Cet objectif inclut le projet d'équiper tous les parkings publics d'ombrières photovoltaïques jusqu'en 2030 (à l'exception d'éventuels cas d'impossibilité techniques ou réglementaires).

Finalement, il est visé à faciliter les procédures d'autorisations en identifiant des allègements potentiels, et en élaborant des formulations-types, dans les règles urbanistiques des communes, qui peuvent varier (fortement) d'une commune à l'autre avec des niveaux de restrictions forts différents. Avec l'entrée en vigueur du règlement (UE) 2022/2577 du Conseil, les procédures d'autorisations pour les installations photovoltaïques sont soumises à des délais d'un mois avec accord tacite pour les installations avec une puissance totale inférieure ou égale à 50 kW ce qui comprend la majorité des installations dans le secteur résidentiel. Toutes les autres installations photovoltaïques sont à traiter dans un délai de 3 mois.

1.1.2.7 Eolien

A côté du photovoltaïque, l'énergie éolienne jouera un rôle clé en vue des objectifs en termes d'énergies renouvelables et les chiffres de la puissance installée montrent d'ores et déjà un dépassement significatif des objectifs en cas d'efforts continus et ambitieux.

Tableau 19: évolution projetée de la production d'énergie éolienne du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

Eolien - production d'électricité		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	245	288	333	382	436	492	552	613	674
PNEC mise à jour	GWh	330	430	511	699	800	867	903	962	1043

Le parc éolien actuel compte actuellement (janvier 2023) 62 éoliennes avec une puissance totale installée de 166 MW. Au fil des prochaines années cette capacité devrait augmenter, notamment grâce au progrès technologique et au « Repowering » offrant des éoliennes plus puissantes, avec des heures de production annuelles plus élevées. Il sera dorénavant plus facile de concilier la protection des espèces et le développement de l'énergie éolienne en recourant à des technologies innovatrices aptes à détecter des oiseaux et chauve-souris et pouvant ainsi désactiver les éoliennes en cas de nécessité. Cette technologie permet d'augmenter les heures de production annuelles et ainsi rendre des sites constructibles qui autrefois n'étaient pas éligibles.

Au Luxembourg, il existe un nombre limité de porteurs de projet spécialisés dans l'énergie éolienne. La réalisation des projets dépend largement des conditions de vent sur le site d'implantation et des possibilités de raccordement au réseau électrique. Le potentiel éolien se concentre principalement sur la partie nord du pays et est limité par la superficie du territoire national, les zones de protection Natura 2000, les zones urbanisées ou encore les zones réservées à la couverture du radar.

Il existe néanmoins des possibilités peu exploitées pour le moment comme l'installation d'éoliennes sur des sites industriels ou près des axes routiers. Des modifications légales sont avisées afin de permettre l'implantation des éoliennes dans ces zones. Une autre facilitation et non des moindres concerne l'octroi des autorisations liées aux projets d'exploitation où différentes pistes sont analysées en vue de la facilitation des procédures d'autorisation en vue de l'issue du plan REPowerEU visant à accélérer davantage le déploiement des énergies renouvelables. Le règlement (UE) 2022/2577 impose un délai maximal de 6 mois pour les projets de

« Repowering » et supprime la nécessité d'effectuer une évaluation des incidences sur l'environnement sous des conditions déterminées par ledit règlement.

1.1.2.8 Biogaz

Depuis l'année 2018 on observe une stagnation au niveau du développement de la filière biogaz, malgré les modifications réglementaires cadrant la production d'électricité à partir du biogaz ainsi que l'injection de biométhane dans le réseau de gaz naturel. Pour relancer la filière biogaz, l'accord de coalition de 2018 prévoyait une analyse technico-économique, avec la prémisses de prioriser la production de biogaz à partir du lisier. En février 2021, une étude qui dresse un état des lieux et des scénarii de développement de la filière, tout en mettant en évidence les aspects environnementaux du biogaz, a été finalisée. L'étude a identifié un grand potentiel au niveau de la biométhanisation des effluents d'élevage et des mesures environnementales visant la réduction des émissions lors de l'exploitation des centrales ainsi que l'optimisation de la gestion des digestats. Sur base des résultats de cette étude, le gouvernement a adopté le 26 mars 2021 les lignes directrices pour l'élaboration de la stratégie nationale biogaz.

Dans le cadre de la stratégie nationale biogaz qui sera publiée en printemps 2023, le gouvernement s'est fixé les objectifs de valoriser 50 % du gisement des effluents d'élevage avec un maximum d'1,0 millions de tonnes par an, de mobiliser 75 % du potentiel des biodéchets et des déchets de verdure tel que défini par la loi 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets et, en tenant compte des objectifs du plan de gestion des déchets et des ressources 2018, de limiter la surface consacrée à la production de cultures énergétiques à 1.500 ha. Pour promouvoir la valorisation des effluents d'élevage et de tenir compte des nouvelles conditions d'exploitation visant la réduction des gaz à effet de serre, les lignes directrices prévoient une révision des rémunérations pour la production d'électricité à partir du biogaz et pour l'injection de biométhane dans le réseau du gaz naturel. La promotion de la production de biogaz s'inscrit également dans le plan « REPowerEU » de la Commission européenne visant à accélérer la transition énergétique et de réduire la dépendance énergétique de l'Europe vis-à-vis des fournisseurs peu fiables et des combustibles fossiles volatils.

A partir de 2023, les centrales à biogaz avec une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 2 MW produisant de l'électricité, de la chaleur et du froid et les centrales à injection de biogaz ou sans injection dont les caractéristiques permettraient potentiellement une injection avec une capacité de production égale ou supérieure à 19,5 GWh de pouvoir calorifique supérieur par an doivent se conformer aux critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre prévues par la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Concernant le gaz des stations d'épuration d'eaux usées et le gaz de décharge, une augmentation modérée de la production d'électricité et de chaleur est prévue pour l'horizon 2030.

Tableau 20: évolution projetée de la production d'énergies produites à partir de biogaz du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

Biogaz* Production d'électricité		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	68	70	73	70	77	82	88	91	93
PNEC mise à jour	GWh	67	71	75	79	84	88	92	96	100

Biogaz* Production de chaleur		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	129	133	138	133	146	155	168	172	176
PNEC mise à jour	GWh	119	125	132	138	145	151	158	164	170

*y inclus : gaz de stations d'épuration d'eaux usées et gaz de décharge

1.1.2.9 Critères de durabilité et de gaz à effet de serre

Les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les biocarburants, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse prévus dans la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables ont été transposé en droit national par le règlement grand-ducal du 3 février 2023 fixant les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les biocarburants, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse. Les biocarburants, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse utilisés pour atteindre l'objectif en terme d'énergie renouvelable de l'Union européenne et faisant l'objet de régimes d'aide, doivent répondre aux critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre s'appliquent :

- aux combustibles issus de la biomasse solide s'ils sont utilisés dans des installations dont la puissance thermique nominale totale est égale ou supérieure à 20 MW produisant de l'électricité, de la chaleur et du froid ou des combustibles ou carburants ;
- au biogaz s'il est utilisé dans des installations dont la puissance thermique nominale totale est égale ou supérieure à 2 MW produisant de l'électricité, de la chaleur et du froid ;
- au biogaz injecté dans un réseau de gaz naturel, ou au biogaz sans injection dans les réseaux de gaz naturel et dont les caractéristiques permettraient potentiellement une injection s'il est produit dans une installation dont la capacité de production est égale ou supérieure à 19,5 GWh de pouvoir calorifique supérieur par an.

Les acteurs économiques concernés doivent apporter une preuve du contrôle indépendant à l'aide de systèmes nationaux ou internationaux volontaires autorisés par la Commission européenne.

1.1.2.10 Biomasse solide

Durant les dernières années, la production d'énergie à partir de la biomasse solide et de bois de rebut est surtout axée sur des grandes centrales de cogénération. Par la transposition des dispositions de la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, les centrales à biomasse solide avec une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 20 MW doivent se conformer aux critères de durabilité et de réduction des émissions gaz à effet de serre à partir de 2023.

La stratégie du gouvernement en matière de bioénergie est alignée sur le principe de l'utilisation en cascade de la biomasse. Les futurs régimes d'aides tiennent compte de la disponibilité de la biomasse pour des utilisations énergétiques et non énergétiques, de la protection de écosystèmes forestiers, des principes de l'économie circulaire et de l'utilisation en cascade de la biomasse solide. Conformément au principe d'utilisation en cascade, la biomasse ligneuse devrait être utilisée en fonction de sa valeur ajoutée économique et environnementale la plus élevée, selon l'ordre de priorité suivant: 1) produits à base de bois, 2) allongement de la durée de vie, 3) réutilisation, 4) recyclage, 5) valorisation énergétique et 6) élimination. Lorsqu' aucune utilisation de la biomasse ligneuse n'est économiquement viable ou appropriée sur le plan environnemental, la valorisation énergétique aide à réduire la production d'énergie à partir de sources non renouvelables.

Le potentiel de biomasse solide se concentre sur un bassin d'approvisionnement formée par les pays et les régions frontalières (englobant la Grande Région) afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre lié au transport.

Vu le potentiel limité en biomasse solide, le gouvernement envisage de faire des modifications au niveau des régimes d'aides pour des nouvelles centrales produisant de l'électricité à partir de la biomasse solide. Il est prévu que le développement des centrales alimentées en biomasse solide connaît une certaine progression jusqu'en 2030 pour ensuite se stabiliser. L'augmentation de la production à partir de biomasse solide se base principalement sur le bois de rebut (671 GWh). A l'égard des ressources limitées de biomasse solide, il n'est pas prévu d'augmenter de manière substantielle l'utilisation de biomasse solide. Le principe de l'utilisation en cascade du bois sera renforcé. A moyen terme, l'utilisation de biomasse solide pour la production d'énergie dans le secteur de la chaleur va diminuer et continuellement être remplacée par l'énergie issue des pompes à chaleur respectivement par des chaudières à hydrogènes – principalement pour les chaudières alimentant des réseaux de chaleur

Tableau 21: évolution projetée de la production d'énergies produites à partir de biomasse solide (y inclus le bois de rebut) du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

Biomasse solide Production d'électricité		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	194	193	219	228	241	243	254	257	271
PNEC mise à jour	GWh	285	290	540	554	568	582	596	610	624
Biomasse solide – Production de chaleur*		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	1435	1466	1532	1576	1621	1643	1685	1712	1763
PNEC mise à jour	GWh	1450	1480	2240	2278	2333	2389	2447	2507	2569

*Biomasse solide centralisée et décentralisée

1.1.2.11 Pompes à chaleur

Les exigences réglementaires en matière d'efficacité énergétique des bâtiments résidentiels et fonctionnels ont eu un impact majeur sur le développement des systèmes de pompes à chaleur. Les pompes à chaleur aérothermiques et géothermiques sont devenus la technologie clé pour le chauffage des nouveaux bâtiments. Cette technologie s'inscrit dans l'objectif de la décarbonation par l'électrification du secteur du bâtiment. A partir de 2023, la pompe à chaleur est utilisée comme chauffage de référence lors de l'établissement du certificat de performance énergétique d'une nouvelle construction. Les pompes à chaleur peuvent être combinées avec des installations photovoltaïques favorisant l'autoconsommation de l'électricité produite. La pompe à chaleur géothermique d'un autre côté permet l'utilisation de l'énergie géothermique et offre une efficacité énergétique supérieure aux pompes à chaleur aérothermiques, ce qui la rend également intéressante pour une application dans la bâtisse existante.

Pour les bâtiments existants les systèmes hybrides avec pompes à chaleur constituent une solution transitoire pour décarboner le chauffage en étape en vue de faire assainissement énergétique complet. Par rapport au PNEC 2020, l'évolution projetée montre une forte accélération. Cette tendance est entre autre liée à aux exigences réglementaires citées ci-dessus mais aussi à la continuation des régimes d'aides étatiques pour les pompes à chaleur (Klimabonus Wunnen). De plus, la nécessité de devenir successivement indépendant d'importations de gaz naturel renforcera le déploiement des pompes à chaleur.

Le potentiel réalisable en 2030 en termes de chaleur des pompes à chaleur est estimé à environ 1036 GWh/a par rapport à 422 GWh modélisé pour le PNEC 2020.

Tableau 22: évolution projetée de la production de chaleur produite à partir de pompes à chaleur du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

Chaleur produite par des pompes à chaleur		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	132	153	178	207	239	277	319	368	422
PNEC mise à jour	GWh	151	237	317	396	485	593	706	840	1 036

1.1.2.12 Hydrogène

Comme annoncé dans le PNEC 2020, la stratégie hydrogène du Luxembourg a été adoptée le 8 juillet 2021 par le Gouvernement et le document a été présenté au public le 28 septembre 2021. Ce document présente les aspects et ambitions politiques à différents niveaux (national, régional, international) et les 7 mesures prévues par le gouvernement luxembourgeois pour développer un marché de l'hydrogène renouvelable.

Parmi ces mesures on retrouve la coopération au niveau de l'infrastructure et la certification, la réalisation de projets phare ou pilote, l'identification des potentiels d'offre, d'importation et de demande, le développement des instruments financiers pour stimuler l'offre et la demande, par exemple, par le biais d'aides au fonctionnement ou d'investissement comme pour les autres énergies renouvelables et le déploiement de stations-service à hydrogène, dont une première installation est en construction et sera mise en service en 2023.

La stratégie hydrogène du Luxembourg avait fixé comme objectif national la substitution de 100% de l'hydrogène fossile actuellement utilisé en industrie par de l'hydrogène renouvelable d'ici 2030 au plus tard.

La stratégie a été élaborée sous l'initiative du ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire et finalisée en étroite concertation avec le ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, le ministère de l'Économie, le ministère des Finances, le ministère de la Mobilité et des Travaux publics et le ministère des Affaires étrangères et européennes (Direction de la Coopération et de l'Action humanitaire). Avec l'adoption de la stratégie hydrogène, les deux niveaux de la « taskforce H₂ Luxembourg » ont été lancés. Sous la coordination du département de l'énergie du ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire le comité de pilotage s'est réuni une première fois en septembre 2021 et de manière trimestrielle depuis lors, et une première réunion de la taskforce H₂ Luxembourg avec les acteurs des différents secteurs a eu lieu en novembre 2022 pour poursuivre les consultations afin de garantir l'implémentation des différentes mesures de la stratégie.

En vue du développement d'un instrument d'aide pour subventionner la production et la consommation de l'hydrogène renouvelable au Luxembourg, le département de l'énergie collabore avec un consultant externe en utilisant la plateforme de la taskforce H₂ Luxembourg pour des fins de consultation avec les acteurs. Il est

prévu de lancer des premiers appels d'offre en vue de la réalisation de projets pilotes sur le territoire luxembourgeois, dans le cadre de cet instrument au cours de l'exercice de 2024.

À côté des efforts au niveau national, le Luxembourg participe régulièrement aux réunions de groupes internationaux (Grande Région, Union Benelux, Forum Pentalatéral de l'Énergie (PLEF), North Seas Energy Cooperation (NSEC), et Hydrogen European Network HyENet), afin de faire valoir les positions luxembourgeoises dont le développement et la régulation d'une future infrastructure (transeuropéenne) dédiée à l'hydrogène.

Suite à l'élaboration et l'adoption en mai 2020 d'une déclaration politique par les ministres des pays du Forum Pentalatéral de l'Énergie (le Benelux, en coopération avec l'Allemagne, l'Autriche, la France et la Suisse), le Luxembourg a contribué à l'élaboration et l'adoption d'un papier commun concernant le cadre réglementaire du marché et des infrastructures futures de l'hydrogène en Europe. Sous initiative luxembourgeoise, et sous la présidence luxembourgeoise en 2022, le groupe de travail hydrogène au sein du Secrétariat général du Benelux a lancé une étude dans le cadre des objectifs de décarbonation de la société, sur les besoins futurs en infrastructure dédiée à l'hydrogène au sein de la région Benelux et les interconnexions avec les régions voisines, étude qui, suite à un appel d'offre, a été confié à un consultant externe et dont le rapport se trouve en phase de finalisation.

Au niveau national, deux études ont été lancées en 2022 qui ont un impact sur le secteur de l'hydrogène parce qu'il ressort que surtout en industrie une demande significative pourra émerger plus rapidement que prévue dans la stratégie nationale. En effet une étude de décarbonation de l'industrie et une étude de décarbonation du secteur de transport routier (logistique) montrent que la demande en hydrogène pourra se substantiver déjà avant la fin de la décennie. Il importe de rappeler que la stratégie avait identifié un potentiel de demande totale se situant entre 4 000 et 10 000 GWh (H₂ renouvelable) qui contribuerait à la décarbonation de la société et donc à l'objectif de la neutralité climatique. Les deux études au niveau national qui se trouvent en phase de finalisation (janvier 2023) montrent donc qu'une partie de la demande potentielle du transport et celle dans l'industrie va devoir être satisfaite plus rapidement que prévu.

Le déploiement coordonné d'une infrastructure transfrontalière d'hydrogénéoducs, non seulement pour assurer l'acheminement de l'hydrogène vers le Luxembourg pour satisfaire la demande susmentionnée, mais aussi utile en termes de transit, s'impose comme une priorité. En effet il s'avère utile de tenir également compte du potentiel de demande en hydrogène dans les régions voisines du Grand-Duché, identifiée dans l'étude menée au niveau Benelux et régions voisines. Une collaboration étroite avec le gestionnaire de réseau de transport de gaz naturel luxembourgeois ainsi qu'avec les gestionnaires de réseau de transport de gaz naturel des pays voisins a été initiée.

Tableau 23: évolution projetée de la production de la consommation d'hydrogène du PNEC 2020 et du PNEC mise à jour

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PNEC mise à jour- Consommation totale	GWh	0	2	10	15	20	25	85	138	230
Consommation en industrie	GWh	0	0	0	0	0	0	35	63	130
Consommation en transport routier	GWh	0	2	10	15	20	25	50	75	100

L'évolution projetée montre des besoins en hydrogène dans le transport routier ainsi que dans l'industrie, remplaçant des vecteurs énergétiques fossiles. Vu qu'une infrastructure de transport d'hydrogène à travers des pipelines ne pourra pas être réalisée avant 2030, idéalement la production de cet hydrogène renouvelable se situera au territoire national.

1.1.2.13 Coopération européenne

Le cadre actuel pour la coopération en matière d'énergies renouvelables est défini par la Directive 2018/2001/CE. Cette directive se trouve actuellement en révision. Une refonte est attendue au cours de l'année 2023.

Néanmoins il peut d'ores et déjà être différencié entre quatre types de coopération :

- Transferts statistiques d'un Etat-membre à un autre (Art 8 - Directive 2018/2001/CE) : à la fin de chaque exercice, un Etat-membre ayant atteint un excédent de statistiques d'énergies renouvelables par rapport à son objectif, peut décider de coopérer et de céder (une partie) de cet excédent à un Etat-membre avec un besoin de statistiques pour atteindre son objectif. Il s'agit ici d'un instrument déjà utilisé avec succès dans le passé par le Luxembourg.
- Projets communs au sein de l'UE ou avec des pays tiers en cas d'interconnexion physique avec l'Union (Art. 9, 10, 11 et 12 - Directive 2018/2001/CE) : de manière à exploiter les potentiel d'énergies renouvelables les plus attractifs, deux pays peuvent en coordination bilatérale développer des projets communs avec la possibilité de contribuer financièrement en amont à un projet pour lequel les statistiques d'énergies renouvelables sont partagées de manière équitable selon la production annuelle. De tels projets engendrent en principe lors de l'implémentation un travail administratif important de sorte qu'ils sont plus difficiles à être implémentés.

- Mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union – REFM (Art.31 - Règlement 2018/1999/CE) : Il s'agit d'un instrument nouveau utilisé très récemment par le Luxembourg. L'instrument est mis en place par la Commission et le Luxembourg attend la finalisation d'un premier appel d'offres aboutissant à des projets photovoltaïques à réaliser en Finlande. Cet instrument permet aussi de s'assurer en amont de quantités statistiques transférées annuellement selon la production des centrales soutenues financièrement. Ce mécanisme permet à des Etats disposant de potentiels d'énergies renouvelables moins élevés, de contribuer à la construction et l'exploitation de sites ou centrales plus productifs en termes d'énergies renouvelables en dehors de leur territoire, p.ex. éolien offshore en mer du Nord, ou photovoltaïque en méditerranée.
- Importation de carburants renouvelables d'origine non-biologique en vue de la substitution de carburants fossiles en industrie ou dans le transport au Luxembourg (prévu dans l'art. 22a – Refonte de la Directive 2018/2001/CE) : La consommation et non pas la production sera déterminante pour le calcul statistique des molécules énergétiques renouvelables telles l'hydrogène renouvelable et ses dérivés renouvelables. Ces molécules pourront être importées au sein de UE, ou depuis des pays tiers disposant de potentiels intéressants pour la production d'hydrogène renouvelable. Dans cette optique le Luxembourg finalisera une étude de faisabilité de production d'hydrogène en vue de l'exportation avec le Cap Vert. Le Luxembourg suit cette évolution de très près. L'industrie luxembourgeoise ainsi que le transport difficile à électrifier (aviation et logistique de transit) auront besoin de ces molécules et contrairement aux méthodes de comptabilisation dans le marché de l'électricité, ici l'Etat-membre consommateur pourrait bénéficier des statistiques.

1.1.2.13.1 Accords de coopération bilatérale – transferts statistiques

Durant la période 2018 à 2020 et sous l'égide encore de la directive 2009/28/CE le Luxembourg avait conclu deux accords de coopération avec la Lituanie et l'Estonie. Pour l'année statistique 2020, le Luxembourg a acquis 650 GWh à parts égales auprès de l'Estonie et de la Lituanie, et grâce aux efforts nationaux et à cette coopération, l'objectif de 11% a pu être dépassé avec une part de 11,70%.

Suite à cette excellente expérience de coopération européenne, un accord de coopération a été conclu avec le Danemark pour la période 2021-2025, compte tenu des objectifs et prévisions repris dans le PNEC 2020. Il est prévisible que suivant les conclusions du « Fit for 55 » et « REPowerEU », la trajectoire indicative devra être ajustée et que des quantités supplémentaires devront être acquises pour 2025 (Tableau 28), avant d'entamer la période de coopération allant de 2026 à 2030.

Tableau 24: Quantités à acquérir dans le cadre de la coopération européenne selon le PNEC 2020.

Quantités coopération européenne		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PNEC 2020	GWh	1150	1 225	1 299	1 374	1 449	1 524	1 599	1 674	1 748

Des pourparlers ont également eu lieu avec la Lituanie, l'Estonie et le Portugal, et compte tenu des relations étroites entre les deux derniers pays, non seulement un « Memorandum of Understanding » en vue d'un accord de coopération est envisagé, mais également une coopération en termes de production d'hydrogène

renouvelable, que ce soit de manière directe, par le biais de projets communs, ou en passant par le mécanisme de financement des énergies renouvelables (REFM).

1.1.2.13.2 Mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union - REFM

À côté des accords de coopération, le règlement 2018/1999 sur la gouvernance de l'Union de l'énergie et de l'action pour le climat prévoit un mécanisme de financement des énergies renouvelables de l'Union où deux appels à candidatures ont déjà été organisés par la Commission européenne et auxquels le Luxembourg a à chaque fois participé et compte continuer sur cette voie lors des futures publications, ceci en tant qu'État membre contributeur.

Après un premier appel à candidatures infructueux, faute de projets probants du côté d'États membres hôtes (pays réalisant des projets sur leur territoire), le Luxembourg a de nouveau participé au deuxième appel à candidatures lancé le 4 mars 2022. Le Luxembourg s'est engagé en février 2023 avec un budget de 40 millions d'euros avec un Etat hôte, à savoir la Finlande qui a soumis une capacité suffisante au mécanisme. La répartition prévoit que 80 % de l'énergie produite revient statistiquement au Luxembourg ; les transferts atteindront ainsi quelques 150 à 200 GWh par année. Etant donné que le projet est lancé au cours de l'année 2023, que les candidats doivent remettre leurs offres et être sélectionnées, il est probable que les premières installations débiteront avec leur production d'électricité mi, respectivement fin 2024. En l'an 2025 les quantités attendues pourront donc prévisiblement entrer dans les statistiques nationales.

1.1.2.13.3Coopération européenne 2026 à 2030

Pour la période 2026 à 2030 le besoin en coopération augmente en considérant les paquets « Fit for 55 » et « REPowerEU », qui ont pour conséquence que les objectifs de l'Union et donc nationaux seront revus à la hausse. Ainsi l'objectif de l'Union passera prévisiblement à 45 % d'ici 2030, alors que l'objectif luxembourgeois en matière d'énergies renouvelables passera de son côté à 37 %. Les potentiels d'énergies renouvelables étant limités sur le territoire luxembourgeois, il sera de plus en plus important de se tourner vers ces mécanismes de coopération européenne, que ce soient le REFM ou des accords de coopération.

Les quantités à acquérir suite au « Fit for 55 » et « REPowerEU » seront plus importantes que celles prévues dans le PNEC 2020.

Tableau 25: Quantités à prévoir Fit for 55 / REPowerEU – sans mesures additionnelles - GWh

	Objectif 2030	Objectif 2030 (36%)
	PNEC 2020	PNEC mise à jour
Production d'énergies renouvelables au niveau national	6287	8397
Quantité requises par coopérations européennes	1748	3500
(REFM et transferts statistiques)		
Somme - Production nationale et coopération	8035	11891
Consommation nationale d'énergie finale ajustée*	32141	32159
Part Enr – Production/Consommation – Coopération incluse	25%	37%
Objectif 2030	Min. 25%	Min. 36%

*voir chapitre sur 2.1.2.14 Trajectoire intermédiaire et objectif global

Avec l'augmentation des objectifs la participation du Luxembourg au REFM doit être revue vers la hausse afin de construire un socle temporel stable plus important de quantités d'énergies renouvelables dans les statistiques nationales. En effet le REFM, étant actuellement le moyen le moins onéreux et beaucoup plus concret que les transferts statistiques pour atteindre les objectifs, doit être privilégié.

Ainsi il est prévu, à condition que les pays européens se montrent déterminées à utiliser cet instrument comme instrument de référence pour la coopération européenne dans le domaine des énergies renouvelables, à réaliser environ la moitié des besoins en coopération par le biais du REFM. Comme les délais de réalisation des projets financés dans le cadre du REFM sont de l'ordre d'au moins 1 à 2 années, les quantités suivantes pourraient être atteintes avec le REFM, d'ici 2030.

Tableau 26: Quantités prévisionnelles acquises par le REFM – 2026-2035

	Engagement prévisionnel REFM [GWh]	Réalisation REFM cumulée – Production annuelle [GWh]
2022	150	
2023	200	
2024	300	
2025	300	150
2026	400	350
2027	400	650
2028	500	950
2029	500	1350
2030	500	1750

Les coopérations européennes dans le domaine des énergies renouvelables pourraient prendre un ordre de grandeur de 200 à 500 GWh par année. Les coûts à associer à ces projets se situent dans une fourchette de 40 à 100 millions d’euros par année. Il peut être attendu que les coûts par unité d’énergie renouvelable produite de ce mécanisme vont diminuer à l’avenir et se situer autour de 10 à 13 €/MWh, voire moins. A noter également qu’à partir du moment où le socle de la coopération européenne atteint un niveau suffisamment élevé grâce au REFM, les dépenses annuelles liées à la participation des appels à projets annuels vont à nouveau diminuer (probablement à partir de 2031).

Les quantités non atteintes par le REFM devront être réalisées par des transferts statistiques (il existe des objectifs contraignants pour les années 2025, 2027 et 2030). Avec les hypothèses prémentionnées, un besoin en transferts statistiques pour l’année 2030 de 1.750 GWh est attendu.

Alors que la Directive 2018/2001/UE se trouve encore en révision, il est attendu que les objectifs intermédiaires de 2025 et de 2027 vont aussi être revus à la hausse pour atteindre environ 24 % et 29 % respectivement (PNEC 2020 – 17 % en 2025 et 20 % en 2027). L’instrument des transferts statistiques permettra d’atteindre ces objectifs intermédiaires afin de lisser la trajectoire poursuivie. Avec un prix moyen de 14 €/MWh le coût annuel en 2030 avoisinera 24,5 millions d’euros.

L’évolution de la production d’énergies renouvelables nationale ainsi et la consommation finale brute d’énergie dans les années à venir montrera si les besoins en termes de quantités de transferts statistiques à acquérir devront être ajustés.

1.1.2.14 Trajectoire intermédiaire et objectif global

Tableau 27: Part des énergies renouvelables par secteurs et globale d'ici 2030 – PNEC 2020

PNEC 2020		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Part EnR - secteur électricité	%	16,0%	18,2%	20,9%	23,5%	26,5%	28,9%	30,6%	32,1%	33,6%
Part EnR - secteur chaleur	%	15,9%	16,9%	18,5%	19,9%	21,6%	23,3%	25,4%	27,6%	30,5%
Part EnR - Transports	%	14,1%	15,2%	16,4%	18,4%	19,5%	20,8%	22,3%	23,8%	25,6%
Part globale - sans coopération	%	11,2%	11,9%	12,8%	13,9%	15,0%	16,1%	17,2%	18,3%	19,6%
Part globale - avec coopération	%	14,1%	15,0%	16,2%	17,6%	19,0%	20,4%	21,9%	23,3%	25,0%
PNEC 2020		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Production EnR nationale	GWh	4547	4691	4920	5156	5449	5677	5890	6071	6287
Coopération européenne	GWh	1.150	1.225	1.299	1374	1.449	1.524	1.599	1.674	1748
Production EnR + coopération européenne	GWh	5696	5916	6220	6530	6898	7201	7488	7745	8035
Consommation finale brute d'énergie ajustée	GWh	40428	39380	38381	37203	36276	35248	34231	33232	32140
Part EnR globale - %	%	14,1%	15,0%	16,2%	17,6%	19,0%	20,4%	21,9%	23,3%	25,0%

Tableau 28: Part des énergies renouvelables par secteur d'ici 2030 - PNEC mise à jour

PNEC- mise à jour		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Production EnR nationale	GWh	4386	4745	6097	6537	6868	7142	7478	7876	8397
Coopération européenne	GWh	500	1000	500	3000	2350	3350	2950	3350	3500
- dont transferts statistiques	GWh	500	1000	500	2850	2000	2700	2000	2000	1750
- dont REFM	GWh	0	0	0	150	350	650	950	1350	1750
Production EnR + coopération européenne	GWh	4886	5745	6597	9537	9218	10492	10428	11226	11897
Consommation d'énergie finale	GWh	45823	46163	45837	44851	43464	41705	40275	39025	37866
Aviation	GWh	7820	7986	8056	7964	8037	8109	8179	8250	8048
- Part actuel Aviation	%	17,1%	17,3%	17,6%	17,8%	18,5%	19,4%	20,3%	21,1%	21,3%
- Seuil Aviation	%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%	6,18%
Consommation finale brute d'énergie ajustée	GWh	40834	41030	40614	39659	38113	36174	34585	33187	32159
Part EnR globale	%	12,0%	14,0%	16,2%	24,0%	24,2%	29,0%	30,2%	33,8%	37,0%

PNEC - mise à jour		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Part EnR - secteur électricité	%	16,5%	18,9%	24,8%	28,0%	30,0%	31,8%	33,2%	35,2%	37,3%
Part EnR - secteur chaleur	%	13,9%	15,4%	22,8%	24,8%	27,1%	29,7%	32,8%	36,0%	40,3%
Part EnR - Transports *	%	9,0%	9,0%	9,4%	10,5%	11,2%	12,1%	13,4%	14,9%	18,0%
Part EnR globale - sans coopération	%	10,7%	11,6%	15,0%	16,5%	18,0%	19,7%	21,6%	23,7%	26,1%
Part EnR globale - avec coopération	%	12,0%	14,0%	16,2%	24,0%	24,2%	29,0%	30,2%	33,8%	37,0%

*avec multiplicateurs (article 27 Directive 2018/2001/CE)

Le tableau reprend à titre comparatif les parts sectorielles et la part global atteinte d'ici 2030. La comparaison montre que les mesures et politiques auront un impact positif sur les différents secteurs que ce soit le photovoltaïque et l'éolien pour l'électricité ou encore les pompes à chaleur pour le secteur de la chaleur, sans oublier l'influence des mesures d'efficacité énergétique. Un paramètre joue un rôle non négligeable, le « aviation cap ».

En effet, la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables prévoit pour le calcul de la consommation finale brute d'énergie d'un État membre que la part de l'énergie consommée dans le secteur de l'aviation est considérée comme ne dépassant pas 6,18 % de la consommation finale brute d'énergie de l'État membre en question, ce qui implique un ajustement de la consommation finale brute d'énergie.

1.2 Dimension "efficacité énergétique"

La modélisation qui est à la base de la définition des objectifs nationaux a été établie par le STATEC, en étroite collaboration avec les experts des ministères directement concernés pour les différents secteurs, notamment concernant la définition des hypothèses de calcul et l'impact des différentes mesures (PaMs).

La base pour cette modélisation sont les modèles NEAM et Lux-GEM du STATEC. Le modèle NEAM tient compte des projections nationales pour l'évolution de la conjoncture et donc de l'évolution de la population, des emplois, du nombre de frontaliers, des surfaces d'habitation, des activités tertiaires et industrielles et de construction etc., tel que résumé dans le Tableau 29.

Tableau 29 : Indicateurs économiques utilisés dans NEAM (évolution conjoncture)

Indicateur	Unité	2005	2020	2025	2030	2035	2040
PIB	milliards €	42.4	59.2	69.3	79.4	91.0	104.2
Population	1000 personnes	469.1	634.7	698.3	764.1	833.1	900.4
Emploi	1000 personnes	307.5	471.6	536.6	603.5	667.6	736.4
Frontaliers	1000 personnes	97.7	163.7	196.5	230.0	261.5	299.9
Surface bâtiments résidentiels	millions m ²	24.8	33.9	37.6	41.3	45.0	48.7
Surface bâtiments non-résidentiels	millions m ²	7.9	13.0	14.1	15.3	16.5	17.6

Source : STATEC (2023)

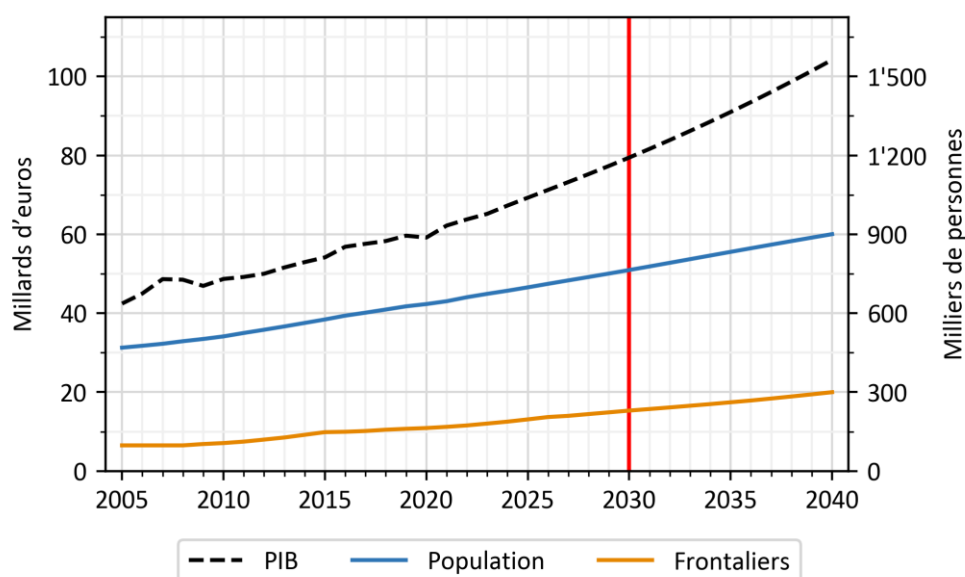
Le Tableau 30 résume les projections de conjoncture pour l'année 2030. Pour différents indicateurs (le produit intérieur brut (PIB), la population, l'emploi, le nombre de frontaliers, etc.), les prévisions pour l'année 2030 sont comparées aux valeurs historiques respectives en 2020. Cette croissance dans les différents domaines est essentielle pour les objectifs du PNEC à l'horizon 2030.

Tableau 30 : Projections de conjoncture pour l'année 2030 comparées à l'année 2020

Indicateur	Unité	2020	2030	Variation
PIB	milliards €	59.2	79.4	+34%
Population	1000 personnes	634.7	764.1	+20%
Emploi	1000 personnes	471.6	603.5	+28%
Frontaliers	1000 personnes	163.7	230.0	+41%
Surface bâtiments résidentiels	millions m ²	33.9	41.3	+22%
Surface bâtiments non-résidentiels	millions m ²	13.0	15.3	+18%

Source : Modélisation STATEC 2023

Figure 2 : Évolution de la conjoncture nationale



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

La croissance conjoncturelle exceptionnellement élevée au Luxembourg, prise en compte dans les projections actuelles du STATEC (et dans la modélisation pour cette mise à jour du PNEC par rapport au PNEC 2020) contrebalance une partie des efforts d'amélioration de l'efficacité énergétique (qui sont pourtant bien existants et pris en compte dans la modélisation), ce qui explique pourquoi la réduction de la consommation finale d'énergie à l'horizon 2030 est relativement faible ou quasiment inexistante pour certains secteurs (tel que l'industrie manufacturière et la construction p.ex.) et est même croissante pour le secteur de l'aviation par exemple.

En ce qui concerne les bâtiments résidentiels (inclus dans le secteur « ménages ») et les bâtiments tertiaires (inclus dans le secteur « commerce et services ») l'évolution de la conjoncture qui signifie évolution du PIB et par là de l'emploi, de la population et du nombre de frontaliers entraîne également une augmentation des surfaces de bâtiments, tel que représentée à la Figure 8.

Cette augmentation des surfaces de bâtiments est prise en compte dans la modélisation et toute augmentation nette (au niveau national) de la surface signifie des consommations d'énergie supplémentaires, qui contrebalancent en partie les mesures d'efficacité énergétique au niveau des bâtiments.

Une éventuelle future adaptation des projections concernant la conjoncture nationale aura par conséquent un impact direct sur la modélisation et nécessitera, le cas échéant, une adaptation des objectifs.

Remarque « directives EED et EPBD »

Les objectifs pour l'efficacité énergétique, ainsi qu'une bonne partie des mesures additionnelles reprises dans le présent projet de mise à jour du PNEC sont basées sur les versions actuellement en cours de révision (situation début mars 2023) des deux directives européennes suivantes, qui prennent en compte le « Fit For 55 » (FF55) ainsi que le « REPowerEU » :

EED – Energy Efficiency Directive (2012/27/UE, directive relative à l'efficacité énergétique) ;

EPBD – Energy Performance of Buildings Directive (2010/31/UE, directive sur la performance énergétique des bâtiments).

L'adoption des versions révisées (EED recast et EPBD recast) de ces deux directives au niveau européen est attendue au courant de l'année 2023.

Depuis la crise sanitaire et la crise énergétique, les ambitions ont évoluées et les instances européennes ont élaboré deux plans nommés « Fit for 55 » (FF55) et « REPowerEU », de sorte que les ambitions en termes d'efficacité énergétique ont été revues à la hausse au niveau européen.

La Commission européenne a établi une nouvelle référence « EU Reference Scenario 2020 » (REF2020) en juillet 2021, qui définit une nouvelle baseline pour l'année 2030, par rapport au scénario de référence « EU PRIMES 2007 » (REF2007) qui a servi de référence pour le PNEC 2020 initial.

Avec l'introduction de cette nouvelle référence (REF2020), les objectifs en pourcentage d'amélioration de l'efficacité énergétique ne seront plus directement comparables entre la mise à jour du PNEC et le PNEC 2020 ; le Tableau 31 permet une comparaison par rapport aux deux scénarios de référence (à préciser que les chiffres absolus en consommation d'énergie (kWh) restent comparables indépendamment de la référence utilisée).

La nouvelle référence (REF2020) sera mise à jour par la Commission au courant de l'année 2023, sur base des dernières données Eurostat et communiquée aux Etats membres en 2023. L'objectif national du Luxembourg sera alors comparé aussi à la nouvelle référence.

Tableau 31 : Détermination de l'objectif en matière d'efficacité énergétique dans le cadre du plan national en matière d'énergie et de climat et sa mise à jour

OBJECTIF NATIONAL en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique (amélioration de l'efficacité énergétique = réduction de la consommation en énergie finale)	consommation d'énergie finale en 2030 (FEC - final energy consumption, without ambient heat, including international aviation)	amélioration de l'efficacité énergétique par rapport REF2007 (EU PRIMES)	amélioration efficacité énergétique par rapport REF2020
<i>scénario de référence REF2007 (EU PRIMES)</i>	63.453 GWh	-	-
objectifs EED2 (EU -32,5%)	42.831 GWh	-32,5% (EU)	-
PNEC 2020	38.000 à 35.568 GWh	-40 à -44%	-
<i>nouveau scénario de référence REF2020</i>	avec l'introduction de la nouvelle référence REF2020, la base de référence change et les objectifs (en %) entre le PNEC 2020 initial et le nouveau PNEC 2023 ne sont plus comparables directement		
	(36.453 GWh) à confirmer (mise à jour EU COM avant 2024)	...	-
révision EED3 avec FitFor55 + REPowerEU (EU -11,7%)	reste à définir sur base de l'EED recast (2023)	...	-11,7% (EU)
PNEC mise à jour	35.430 GWh	-44%	...

Source : propres calculs 2023

Le PNEC 2020 du Luxembourg définit un objectif d'amélioration de l'efficacité énergétique de -40 à -44% pour l'année 2030 par rapport au scénario de référence de 2007 (REF2007) utilisé par l'UE pour définir l'objectif européen de -32,5%. En chiffres absolus, l'objectif luxembourgeois de -40% sur la consommation d'énergie finale (FEC) est équivalent à une consommation de 38.000 GWh en 2030 et une amélioration de -44% est équivalente à une consommation de 35.568 GWh en 2030. La Commission a qualifié cet objectif comme ambitieux et le Luxembourg est un des quelques pays membres avec une évaluation positive de la Commission par rapport à cette dimension de son PNEC.

L'objectif national pour l'année 2030 de **35.430 GWh** en termes de consommation d'énergie finale* est défini sur base de la modélisation (STATEC) du scénario WAM (With Additional Measures) pour cette mise à jour du PNEC.

(* l'énergie finale prise en compte pour le bilan « efficacité énergétique » est l'énergie finale hors chaleur ambiante, aviation internationale incluse ; FEC – Final Energy Consumption, without ambient heat, including international aviation, tel que défini dans le Energy balance guide de la Commission européenne / eurostat (version du 31 janvier 2019))

Le scénario WAM intègre les mesures du scénario WEM (With Existing Measures), c'est-à-dire les mesures existantes de la politique actuelle (le scénario WEM prend en compte les mesures qui étaient en application avant le 1.01.2022), ainsi que les mesures additionnelles nécessaires pour accélérer la transition énergétique.

La directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED – Energy Efficiency Directive, Article 4) en cours de révision, définit une nouvelle méthodologie pour le calcul des contributions nationales des pays membres.

L'objectif de **35.430 GWh** en 2030 est équivalent à une amélioration de l'efficacité énergétique (réduction de la consommation d'énergie finale) de **-44%** par rapport à la référence REF2007 (63.453 GWh) et **-3%** par rapport à la nouvelle référence REF2020 (36.453 GWh) (la nouvelle référence REF 2020 européenne sera encore mise à jour en 2023).

Le nouvel objectif national global reste très ambitieux et respecte toujours l'objectif d'une amélioration de l'efficacité énergétique de -40 à -44% par rapport à la REF2007, défini comme objectif national ambitieux dans le PNEC 2020. Il y a des changements au niveau de la répartition sur les différents secteurs dus à la nouvelle modélisation (STATEC 2023) et aux nouvelles mesures additionnelles prises en compte (scénario WAM), qui n'étaient pas encore prises en compte dans le PNEC 2020.

Les secteurs qui sont considérés pour le suivi de la consommation finale d'énergie du Luxembourg sont :

- **les ménages (y inclus les bâtiments résidentiels)**
(« private Haushalte » dans le PNEC 2020)
- **l'industrie manufacturière et construction**
(« Industrie » dans le PNEC 2020)
- **le commerce et les services (y inclus les bâtiments tertiaires)**
(« Gewerbe, Handel, Dienstleistungen » dans le PNEC 2020)
- **l'agriculture**
(n'était pas indiquée séparément dans le PNEC 2020)
- **les transports**

OBJECTIF GENERAL EFFICACITE ENERGETIQUE 2030: Scénario cible					
	Objectif PNEC 2020	Objectif PNEC 2020 vs REF2007	Objectif PNEC māj	Objectif PNEC māj vs REF2007	Objectif PNEC māj vs REF2020
Consommation finale d'énergie en 2030 [GWh] et par rapport aux références REF2007 et REF2020 [%]	38 000 à 35 568	-40% à -44%	35 430	-44%	-3%
Consommation d'énergie finale en 2030 [GWh] et variations [%]: Scénario cible					
			Objectifs PNEC 2020	Objectifs PNEC 2020 vs REF Scén PNEC 2020	Objectifs PNEC māj
Total tous les secteurs			35 568	-30%	35 430
Ménages			4 611	-40%	4 410
Tertiaire			3 205	-24%	4 904
Industrie			6 088	-17%	6 985
Agriculture			-	-	64
Transports			21 664	-15%	19 066
dont:					
Transport routier total			15 728	-38%	10 595
Transport routier diesel et essence			14 845	-41%	9 747
Aviation			5 936	0%	8 472
Autres objectifs spécifiques					
				Objectif PNEC 2020	Objectif PNEC māj
Electromobilité: Part des voitures électriques / véhicules de type plug-in hybride dans le parc automobile d'ici 2030 (résidents)				49%	49%

Source: modélisation STATEC 2023, tableau MEA

Le scénario WAM prend en compte une modulation de la taxe CO₂ en fonction de l'évolution du différentiel de prix des carburants par rapport aux pays limitrophes au niveau du secteur des transports (carburants transport routier) qui est nécessaire dans le cadre des objectifs nationaux de réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 et cette modulation de la taxe CO₂ est également très importante dans le cadre des objectifs en efficacité énergétique, c.-à-d. de la consommation d'énergie finale du secteur des transports.

Le volume cumulé d'économies d'énergie au stade de l'utilisation finale à réaliser par le Luxembourg au cours de la période 2021-2030 en vertu de l'article 7, paragraphe 1, point b), relatif aux obligations en matière d'économies d'énergie et conformément à la directive 2012/27/UE modifiée se chiffrait à **21.435 GWh** (48.716 GWh x 55 x 0,8%) pour le PNEC 2020.

Ce volume cumulé d'économies d'énergie au stade de l'utilisation finale est revu à la hausse dans le cadre de la troisième révision de la directive 2012/27/UE (EED en cours de révision) et se chiffre maintenant à **42.538 GWh**. Ce montant correspond à 87,3% du montant de 48.726 GWh ou de la consommation finale d'énergie moyenne du pays (*final energy consumption (Europe 2020 – 2030)*) des années 2016, 2017 et 2018 d'après EUROSTAT, tel qu'imposé par la proposition de modification de la directive. Les 87,3% ou 42.538 GWh correspondent au cumul des nouvelles économies d'énergie annuelles à atteindre sur la période totale de 2021 à 2030 (10 années). Le texte en révision prévoit des taux de nouvelles économies d'énergie annuelles

progressifs, de 0,8% de 2021 à 2023, de 1,3% de 2024 à 2025, de 1,5% de 2026 à 2027 et de 1,9% de 2028 à 2030. Le taux d'économie d'énergie cumulé total de 87,3% représente la somme de ces taux cumulés annuels.

Tableau 33 : Mode de calcul de l'objectif global cumulé sur la période 2021 – 2030 d'après l'article 8 de la directive en révision

2021	0.8%									0.8%
2022	0.8%	0.8%								1.6%
2023	0.8%	0.8%	0.8%							2.4%
2024	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%						5.2%
2025	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%					6.5%
2026	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%				9.0%
2027	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%		10.5%
2028	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	15.2%
2029	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	17.1%
2030	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	19.0%
Taux d'économie d'énergie cumulé total pour la période 2021- 2030										87.3%

Le mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique EEOS (Energy Efficiency Obligation Scheme), dont plus de détails sont repris au chapitre 3.2, fournira jusqu'à 2030 une économie d'énergie cumulée de **13.750 GWh**. Le reste de l'obligation globale est comblé par des mesures de politique publique alternatives, décrites en détail au chapitre 3 et dont les références respectives sont reprises dans le Tableau 34. Les contributions des mesures alternatives à l'accomplissement de l'objectif global sont indiquées en pourcentage par rapport à l'économie cumulée totale à réaliser jusqu'en 2030. Les montants escomptés des économies d'énergie à atteindre par des mesures alternatives étant plus difficiles à chiffrer par mesure que celui du mécanisme d'obligations EEOS (dont l'objectif à réaliser est chiffré précisément dans une loi), les contributions des mesures alternatives à l'objectif global sont indiquées dans une fourchette de valeurs. Les économies d'énergie réalisées dans le cadre du mécanisme d'obligations EEOS sont comptabilisées à 100% au niveau national, alors que d'éventuels effets de chevauchements sont pris en compte au niveau des mesures alternatives, afin de ne pas avoir d'effet de double comptage.

Tableau 34 : Mécanisme national d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS) et mesures de politique publique alternatives conformément aux articles 8, 9 et 10 de la révision proposée de la directive EED

Mesures contribuant à l'accomplissement de l'objectif en matière d'obligation d'économies d'énergie (directive en révision articles 7 et 8)	Référence PaMs	% par rapport à l'objectif global d'économies d'énergie finale	Economie d'énergie cumulée jusqu'en 2030 (par rapport à la référence EU PRIMES 2020 (REF2020) en GWh
CUMUL toutes les mesures		100%	42 538
Mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS)*	228	32%	13 750
Mesures alternatives de politique publique	-	68%	28 788
dont:			
Taxe CO2 sur les carburants liquides**	104	66%	27 970
Régime d'aides Klimabonus Wunnen (bâtiments d'habitation)	305	3 - 6%***	
Régime d'aides individuelles au logement	307	1 - 4%	
Incitations fiscales en faveur de la rénovation énergétique de logements	309	1 - 3%	
Régime d'aides en faveur des communes	310	1 - 2%	
Promotion des transports publics	405	6 - 9%	
Promotion de services de mobilité innovants	406	1 - 2%	
Promotion de l'électrification du parc automobile immatriculé au Luxembourg	412	7 - 11%	
Taxe d'immatriculation sur les véhicules routiers révisée	422	1 - 3%	
Régime d'aides pour véhicules à zéro émissions de CO2	425	4 - 6%	
Accord volontaire relatif à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie (jusqu'à 2023 inclus)	503/504	0 - 1%	

* les effets de chevauchement avec les mesures alternatives sont corrigés directement sur celles-ci

** l'économie totale cumulée sur la période 2021-2030 modélisée sur base des chiffres fournis par STATEC

*** les pourcentages en italique sont des estimations des contributions potentielles, les effets de chevauchement corrigés

Obligations pour le secteur public

Obligation de réduction de la consommation en énergie finale

Avec la révision en cours de la directive EED (Article 5), une nouvelle obligation concernant la consommation en énergie finale de toutes les activités du secteur public sera introduite : obligation de réduire de 1,9% par année (et ceci chaque année) la consommation finale en énergie. Pendant les premières 2 années après transposition de la directive, cet objectif sera encore indicatif. Ne seront pas prises en compte pour cette obligation et jusqu'au 31 décembre 2026 les consommations énergétiques des bâtiments appartenant aux administrations communales avec moins de 50.000 habitants, respectivement jusqu'au 31 décembre 2029 pour les communes avec moins de 5.000 habitants (période de « phase-in » en fonction de la taille des communes).

Tableau 35 : Consommation en énergie finale baseline en 2021 et projetée en 2030 des bâtiments du secteur public (définition en révision)

Bâtiments du secteur public	Consommation en énergie finale pour l'année 2021 [MWh] (baseline)	Réduction de 1,9% par année [MWh]	Consommation en énergie finale pour l'année 2030 [MWh]**	Δ consommation énergie finale 2030 / 2021 [%]
Etat - TOTAL*	470.000 MWh	8.930 MWh	434.280 MWh	-7,6%
Etat - bâtiments (dont l'Etat est propriétaire)	<i>Chiffres en cours de préparation</i>			
Etat - transport public	<i>Chiffres en cours de préparation</i>			
Etat - forces armées	<i>Chiffres en cours de préparation</i>			
Etat - autres	<i>Chiffres en cours de préparation</i>			
Communes - TOTAL***	304.232 MWh	5.780 MWh	281.112 MWh	-7,6%
dont:				
Bâtiments de bureau	18.638 MWh			
Centres de manifestations	29.734 MWh			
Écoles, écoles supérieures et universités	80.402 MWh			
Crèches et maisons relais	19.517 MWh			
Salles de sport	57.212 MWh			
Reste	98.729 MWh			

* *estimation approximative sur base des données LTRS et les informations de l'ABP sur le nombre total des bâtiments*

** *entrée en vigueur de l'obligation deux ans après la transposition de la directive (probablement en 2027)*

*** *dernières consommations disponibles des bâtiments communaux pour l'année 2020 sur base d'Enercoach*

Rénovation des bâtiments publics

En vertu de l'article 2 bis de la directive (EU) 2018/844 du 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, le gouvernement luxembourgeois a présenté en 2020 la suite de la stratégie nationale de rénovation énergétique à long terme des bâtiments (LTRS – Long Term Renovation Strategy). Cette stratégie de rénovation à long terme soutient la rénovation du parc national de bâtiments résidentiels et non résidentiels, tant publics que privés, en vue de la constitution d'un parc immobilier à haute efficacité énergétique et décarboné d'ici à 2050, facilitant ainsi la transformation rentable de bâtiments existants en bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle. Les lignes directrices de la stratégie de rénovation sont:

- Priorité aux rénovations intégrales et à haute efficacité énergétique : augmentation significative de la profondeur de rénovation (la quantité d'énergie économisée par rapport à l'état avant rénovation) et le taux de rénovation (nombre de bâtiment rénovés par an)
- Accessibilité financière des mesures de rénovation énergétique
- Amélioration de la coordination entre la politique énergétique et la protection du patrimoine
- Promotion de la construction durable et de l'économie circulaire

Ces lignes directrices sont constamment prises en compte lors de l'élaboration des outils nécessaires au progrès de la stratégie. Ces outils se déclinent sous différentes formes:

- Dispositions réglementaires (règlements et normes)
- Instruments de promotion et de financement
- Instruments fiscaux
- Formations
- Travail de sensibilisation et de publicité
- Recherche et projets pilotes

Les différents outils s'alignent les uns aux autres de manière à ce que la combinaison de leurs impacts les renforce mutuellement.

D'un point de vue technique, l'accent est mis sur l'amélioration énergétique de l'enveloppe des bâtiments (isolation) et sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations techniques, avec un accent particulier sur les sources d'énergie non fossiles (remplacement des anciens systèmes de chauffage basés sur les combustibles fossiles par des systèmes alimentés par des énergies renouvelables) avec un accent sur la décarbonation des bâtiments par l'électrification à l'aide de pompes à chaleur, combinée à une production d'électricité photovoltaïque au niveau du bâtiment et optimisation de l'autoconsommation de cette électricité.

Les mesures d'accompagnement telles que la formation continue, la sensibilisation et la recherche ont pour but d'identifier et de mettre en évidence les potentiels d'économie, ainsi que les améliorations possibles et les mesures d'accompagnement.

Outre l'impact sur les économies d'énergie et le climat, un autre indicateur clé pour évaluer la combinaison de mesures est l'impact sur les personnes qui vivent dans les bâtiments et les utilisent, en particulier celles qui sont exposées au risque de pauvreté énergétique parce que leurs revenus sont faibles tandis que leur consommation d'énergie est relativement élevée. Bien que le Luxembourg fasse partie des États membres de l'UE ayant le plus faible taux de pauvreté énergétique, de nombreux ménages du pays ne sont pas en mesure de se chauffer convenablement ou doivent compter sur les prestations de l'État pour payer leurs factures de combustible. Une analyse de la situation de la pauvreté énergétique révèle également que le problème n'est pas causé par les seuls prix de l'énergie, mais par le phénomène que, ces dernières années, les loyers ont augmenté à un rythme beaucoup plus rapide que le pouvoir d'achat et ceci en particulier dans les tranches de revenu inférieures. Une analyse de la pauvreté énergétique au Luxembourg est donc un élément clé de la stratégie nationale de rénovation énergétique.

Les jalons indicatifs prévus dans le cadre de la stratégie de rénovation à long terme des bâtiments visent principalement le parc résidentiel. Partant d'une consommation en énergie finale des ménages de 6.438 GWh/a en 2020, l'objectif de réduction annoncé à l'horizon 2040 était de 2.715 GWh/a avec un objectif intermédiaire de 4.611 GWh/a en 2030. Cela correspond à une réduction de 28% (2030) et 58% (2040) par rapport à la consommation en énergie finale de 2020.

Sur base de l'analyse des effets des mesures existantes de la politique actuelle (chapitre 4, scénario WEM), un besoin pour de nouvelles mesures en vue d'accélérer la transition vers un parc immobilier décarboné d'ici à 2050 a été identifié et repris dans le scénario WAM de cette mise à jour.

Tableau 36 : Comparaison indicateurs LTRS vs modélisation WAM (mise à jour PNEC)

Consommation en énergie finale des ménages (y inclus les bâtiments résidentiels)	2020	2030	2040	Unité
Indicateurs LTRS*	6 438	4 611	2 715	GWh
Modélisation WAM mise à jour PNEC	5 494	4 410	3 322	GWh

* A noter que les indicateurs annoncés au chapitre 3.4.1 de la LTRS ne sont pas identiques aux indicateurs annoncés au chapitre 4.1.1. de cette même stratégie. Seuls ces derniers indicateurs, identiques aux indicateurs du PNEC 2020, sont à retenir.

Afin d'évaluer la stratégie nationale de rénovation énergétique de manière objective, les indicateurs actuels doivent être consolidés et complétés. L'attention est portée actuellement sur l'évaluation de la pertinence des indicateurs potentiels. Un registre de performance des bâtiments en cours de développement (en prévision des futures exigences de la directive européenne EPBD en cours de révision), permettra le suivi de l'évolution, entre-autres, de la classe d'isolation thermique des bâtiments, indicateur de l'évolution de la rénovation énergétique des bâtiments.

Obligation de rénovation énergétique des bâtiments publics

Selon la stratégie d'assainissement énergétique de l'Administration des bâtiments publics, basée sur la directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED), 3% de la surface des bâtiments attribués à l'Etat central ont été rénovés les dernières années.

D'après les données de l'Administration des bâtiments publics (ABP) et en ligne avec l'article 5 de la directive EED, une surface de 61.050 m² (sur une surface totale de 126.253 m² de bâtiments occupés par l'Etat central) serait encore concernée par l'obligation de rénovation à la fin de l'année 2020. Il en résulte qu'une surface de 1.832 m² (soit 3%) serait à rénover en 2021, 1.777 m² en 2022 et ainsi de suite, pour arriver à une surface totale cumulée à rénover énergétiquement entre 2021 et 2030 de 16.030 m².

Avec la révision en cours de la directive EED (Article 6), une nouvelle obligation de rénovation de 3% par an des bâtiments dont le secteur public est propriétaire (et qui ont une performance énergétique moins performante que le niveau nZEB) est introduite. Avec cette exigence européenne, ce ne sera plus exclusivement l'Etat central qui est concerné, mais bien tout le secteur public, à savoir l'Etat et les communes (définition actuelle reprise dans la proposition de révision de l'EED : « public bodies : means national, regional or local authorities and entities directly financed and administered by these authorities but not having industrial or commercial character »).

Le niveau nZEB (nearly Zero Energy Building) très ambitieux qui est actuellement défini au niveau national pour les nouvelles constructions par le règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments sera complété par un niveau de performance énergétique nZEB « rénovation » (nZEB_{rénovation}), qui sera défini dans le cadre de la révision de la directive EPBD et de l'introduction de standards minima de performance énergétique (MEPS – Minimum Energy Performance Standards (révision EPBD)), en tenant dûment compte du rapport coût-efficacité (proportionnalité) et de la faisabilité technique, tel que prévu par la directive) ; ce niveau nZEB_{rénovation} sera l'exigence minimale dans le cadre des futures obligations de rénover (notamment pour le secteur public).

Dans le cadre des obligations de rénovation, des règles moins exigeantes sont envisagées pour certaines catégories de bâtiments, tels les bâtiments protégés (patrimoine protégé).

Tableau 37 : Surface des bâtiments publics (d'après la définition en vigueur en année en question) concernée par l'obligation de rénover au moins 3% de surface utile par année (à un niveau de performance nZEB d'après le texte actuel pour la révision de la directive)

Exigences	PNEC 2020	PNEC mise à jour	Δ PNEC māj / 2020
Surface totale de bâtiments dont la performance énergétique était plus faible que le minimum	Bâtiments occupés par l'Etat central: 126.253 m² (au 31.12.2020) (niveau < niveau minimum requis par RGD sur la performance énergétique des bâtiments)	Bâtiments dont l'Etat est propriétaire: 5.400.000 m² (au 31.12.2022)* (niveau < niveau nZEB requis par RGD sur la performance énergétique des bâtiments)	+ 5.273.747 m²

* Le chiffre indiqué ne représente qu'une estimation de la surface totale des bâtiments de l'Etat pour la fin de l'année 2022, vu qu'il n'est pas possible de déterminer la surface totale à isoler (niveau de performance moins élevé que le niveau nZEB) entre autres faute de définition finale qui sera retenue dans le cadre de la révision des directives EED et EPBD. Une liste de tous les bâtiments publics suivant la nouvelle définition devra être établie, identifiant les bâtiments visés par l'obligation de rénovation avec les surfaces et consommations énergétiques respectives.

Objectifs d'efficacité énergétique suivant secteur

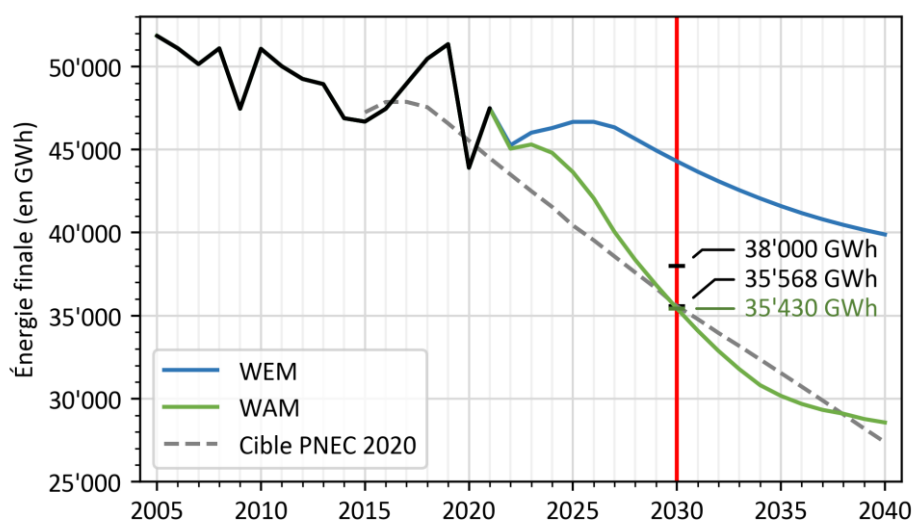
Les figures ci-dessous comparent l'évolution de la consommation d'énergie finale pour les scénarios PNEC 2020 (objectif) vs WEM vs WAM (WEM et WAM étant basé sur la nouvelle modélisation STATEC qui est la base pour cette mise à jour du PNEC).

L'énergie finale considérée ici est l'énergie finale hors chaleur ambiante, aviation internationale incluse.

TOTAL tous les secteurs

L'objectif d'efficacité énergétique global pour tous les secteurs, modélisé dans le scénario WAM est représenté dans la figure 2. L'objectif ambitieux en consommation d'énergie finale de 35.430 GWh en 2030 équivalant à -44% par rapport à la REF2007 se situe dans la fourchette d'amélioration de l'efficacité énergétique de -40 à -44% par rapport à la référence REF2007 définie comme objectif national dans le PNEC 2020.

Figure 3 : Évolution PNEC 2020 vs WEM vs WAM – TOTAL tous les secteurs



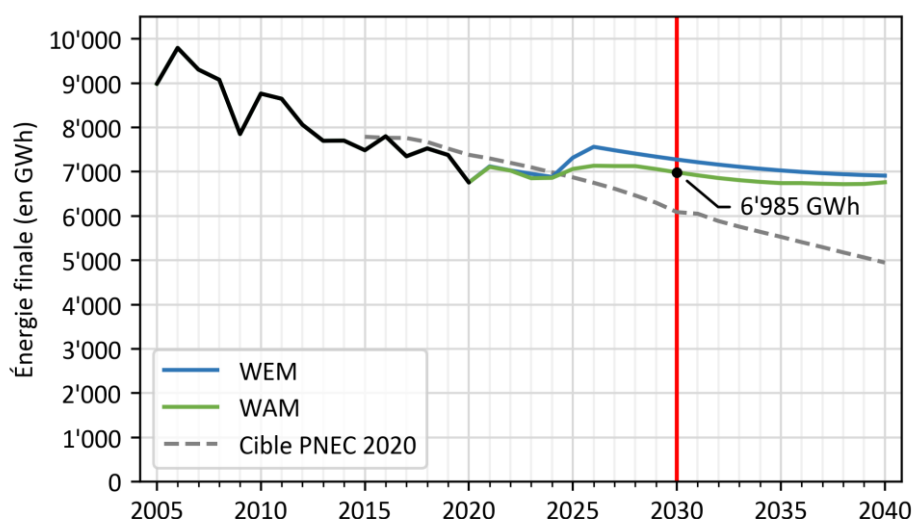
Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Industrie manufacturière et construction

Sur base des projections d'évolution de la conjoncture, l'accroissement continu des activités du secteur des industries manufacturières et de la construction contrebalance pratiquement entièrement l'amélioration de l'efficacité énergétique dans ce secteur, ce qui explique la consommation d'énergie finale pratiquement constante entre 2020 et 2040, avec de légères fluctuations.

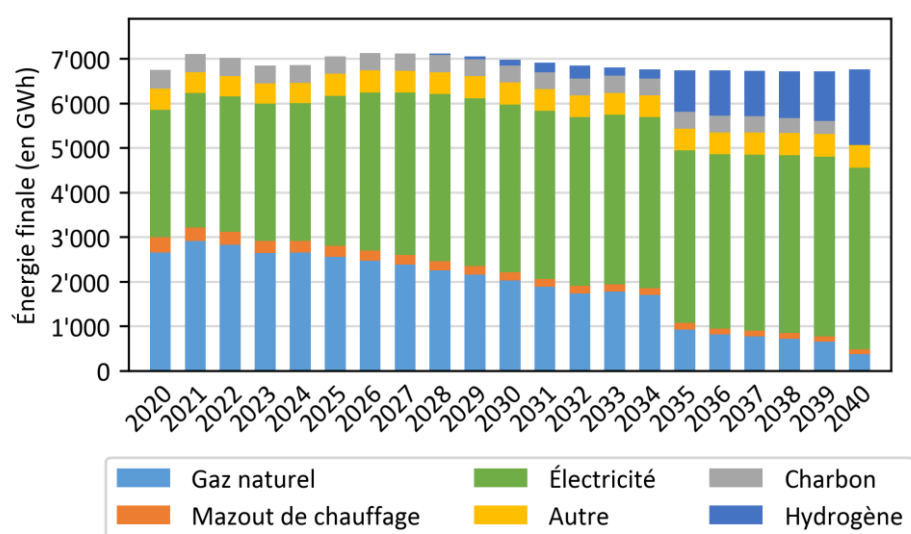
À préciser que l'accroissement des activités se fait surtout au niveau des entreprises non-ETS et qu'il n'y a pratiquement pas d'évolution au niveau des entreprises ETS.

Figure 4 : Évolution PNEC 2020 vs WEM vs WAM – Industries manufacturières et construction



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 5 : Évolution WAM suivant vecteur énergétique – Industries manufacturières et construction



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

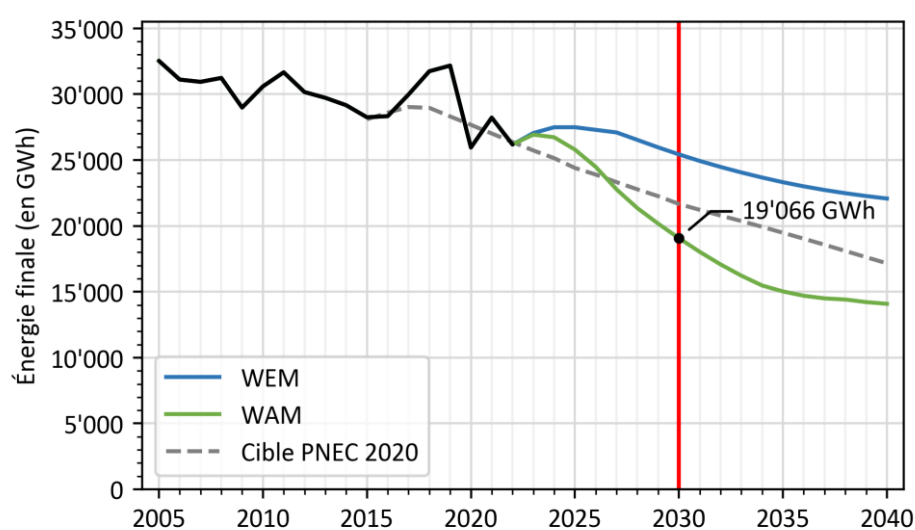
Transports

La forte baisse de la consommation en énergie finale du secteur des transports est influencée en premier lieu par la modulation de la taxe CO₂ en fonction de l'évolution du différentiel de prix des carburants par rapport aux pays limitrophes (carburants transport routier).

L'électrification du secteur des transports a une influence plutôt faible sur la consommation en énergie finale, mais par contre une influence importante sur la réduction des émissions de GES du secteur.

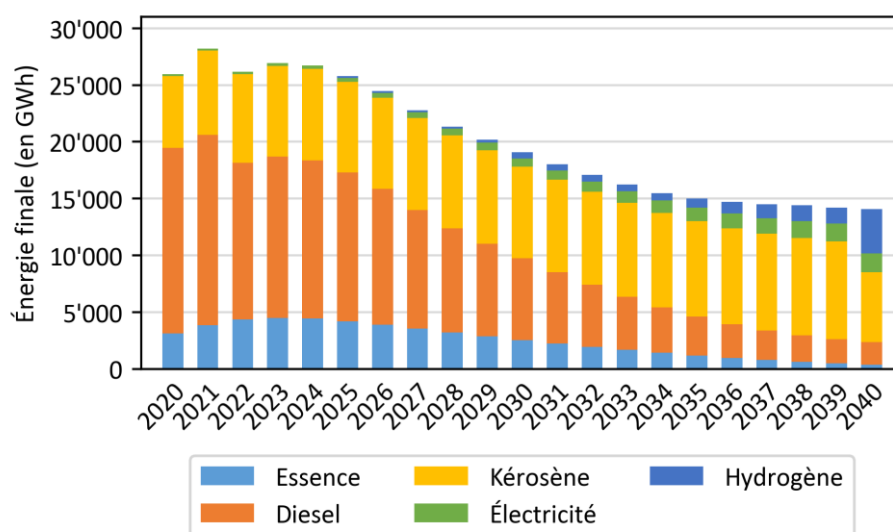
La forte évolution du secteur de l'aviation (transport de passagers et fret) contrebalance une partie des améliorations au niveau de l'efficacité énergétique.

Figure 6 : Évolution PNEC 2020 vs WEM vs WAM – Transports



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 7 : Évolution WAM suivant vecteur énergétique – Transports

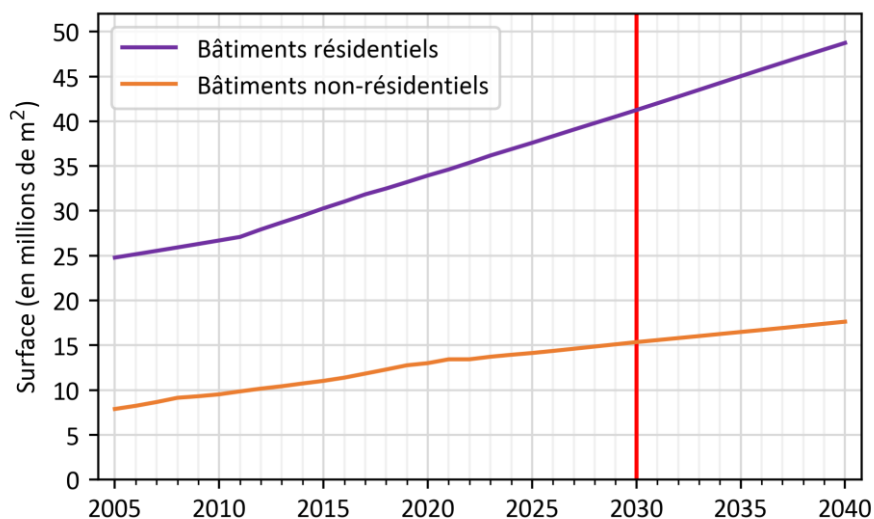


Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Ménages (y inclus bâtiments résidentiels)

Pour le secteur des ménages, ainsi que pour le secteur du commerce et des services, il faut prendre en compte la forte évolution des surfaces des bâtiments (telle que reprise dans l'illustration suivante) lorsqu'on interprète l'évolution de la consommation d'énergie finale.

Figure 8 : Évolution des surfaces des bâtiments – Ménages (bâtiments résidentiels) et Commerces et services (bâtiments tertiaires)

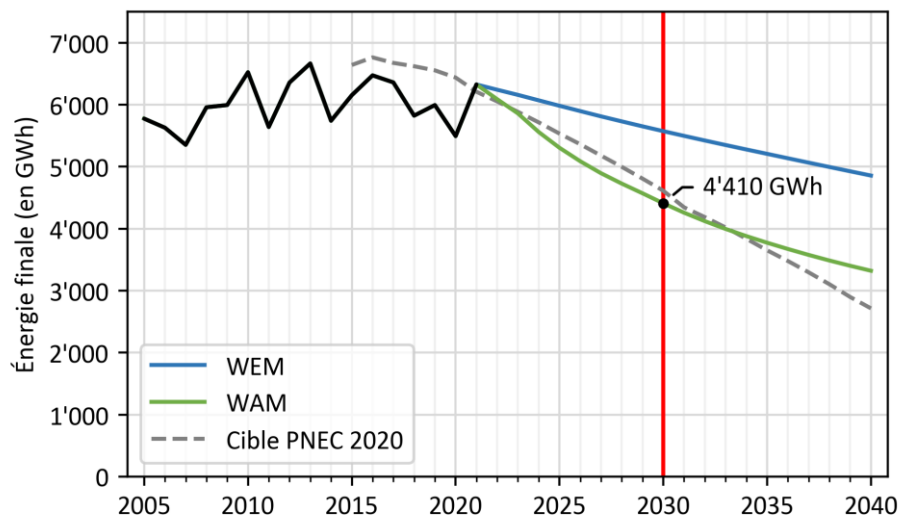


Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

L'énergie consommée par les ménages est en grande partie liée directement à l'utilisation (chauffage) des bâtiments résidentiels.

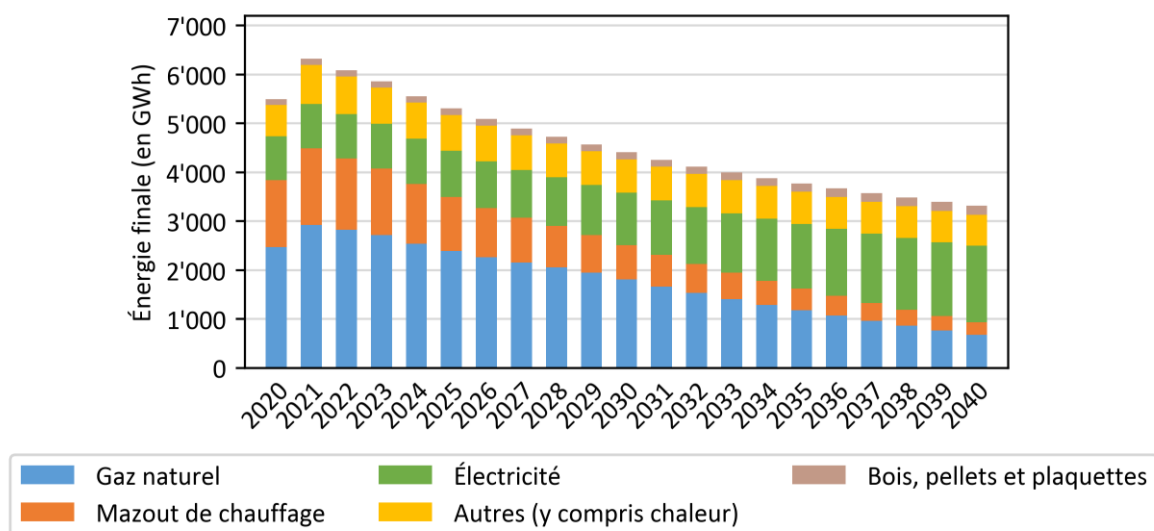
La décarbonation des bâtiments par l'électrification, c.-à-d. le remplacement de systèmes de chauffage fossiles par des systèmes à base d'énergie renouvelable et notamment par des pompes à chaleur a un effet direct sur les émissions de GES et un effet important sur la réduction de l'énergie finale consommée.

Figure 9 : Évolution PNEC 2020 vs WEM vs WAM – Ménages



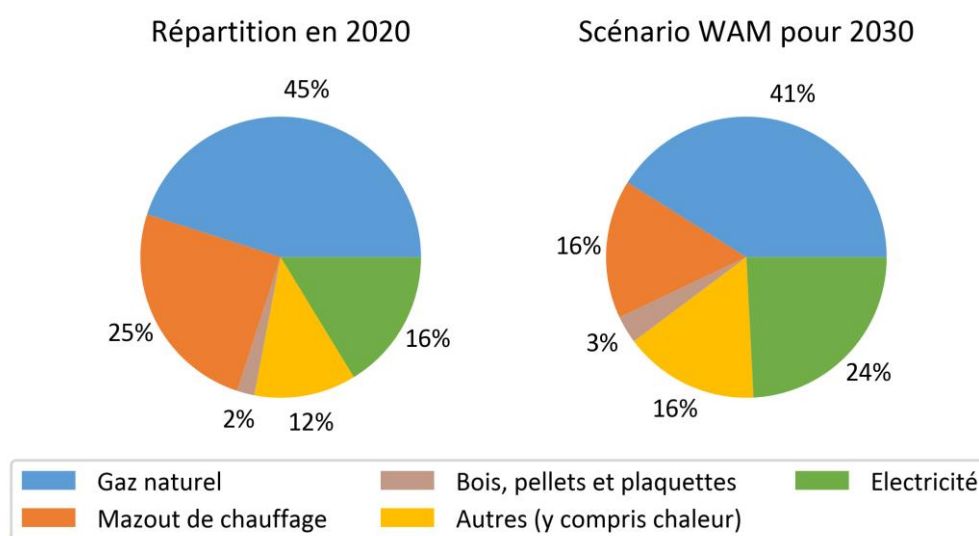
Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 10 : Évolution WAM suivant vecteur énergétique – Ménages



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 11 : Répartition suivant vecteur énergétique – Ménages



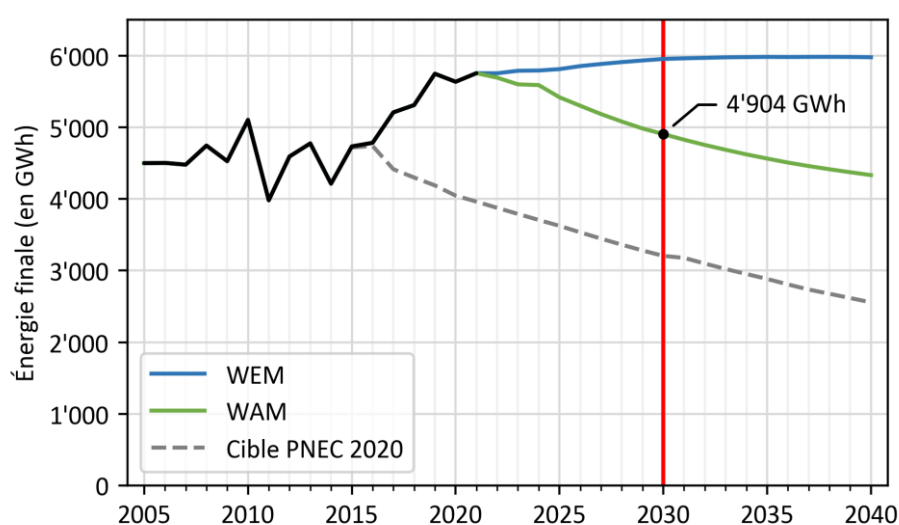
Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Commerces et services (y inclus bâtiments tertiaires)

Ce secteur comprend les bâtiments tertiaires mais également toutes les activités de commerce et services (qui ne sont pas attribuées spécifiquement à un autre secteur).

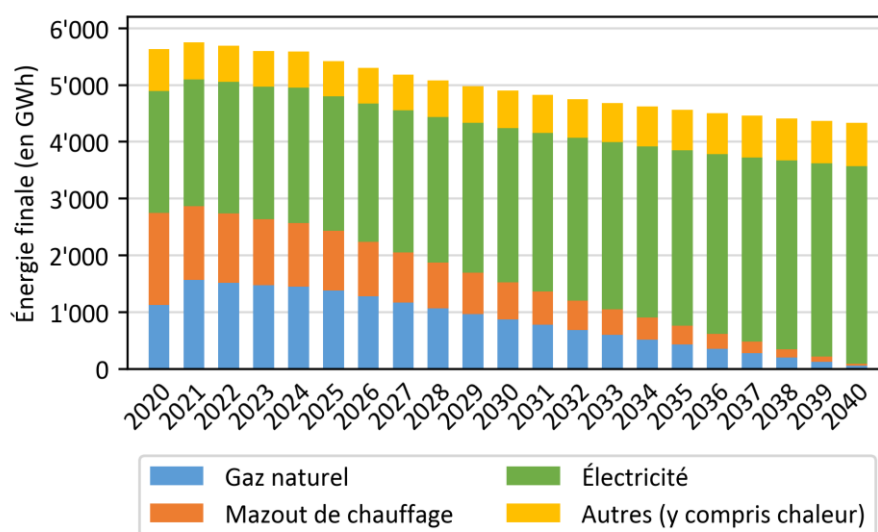
La décarbonation des bâtiments par l'électrification, c.-à-d. le remplacement de systèmes de chauffage fossiles par des systèmes à base d'énergie renouvelable et notamment par des pompes à chaleur a un effet direct sur les émissions de GES et un effet important sur la réduction de l'énergie finale consommée (vu que la chaleur ambiante exploitée par une pompe à chaleur n'est pas comptabilisée dans l'énergie finale (FEC without ambient heat)).

Figure 12 : Évolution PNEC 2020 vs WEM vs WAM – Commerces et services



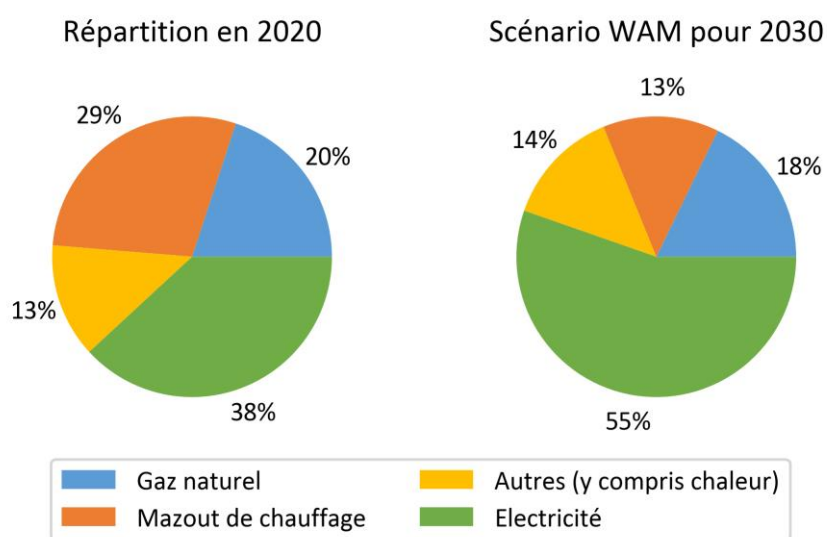
Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 13 : Évolution WAM suivant vecteur énergétique – Commerces et services



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Figure 14 : Répartition suivant vecteur énergétique – Commerces et services

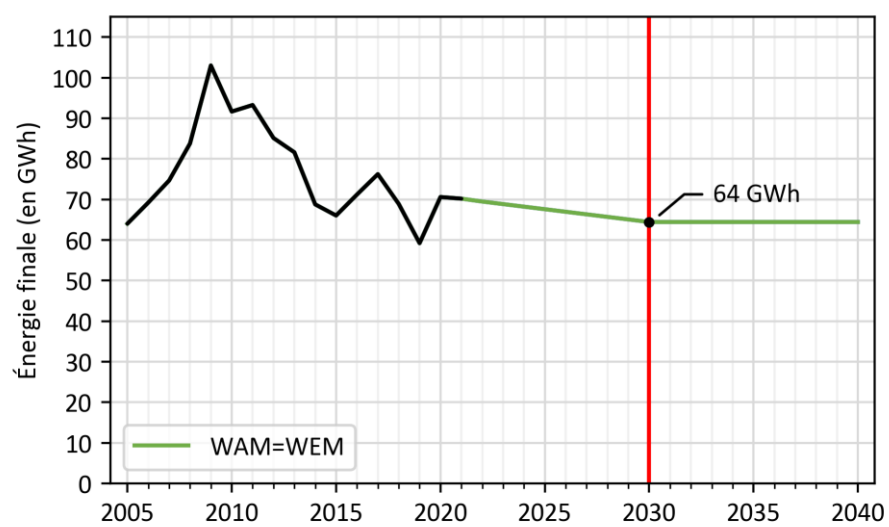


Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

Agriculture

Le secteur de l'agriculture a une consommation d'énergie finale négligeable par rapport aux autres secteurs considérés ci-dessus. La Figure 15 montre l'évolution de sa consommation d'énergie finale jusqu'en 2040. Figure 15 montre l'évolution de sa consommation d'énergie finale jusqu'en 2040.

Figure 15 : Scénario WAM – Agriculture



Source : Modélisation STATEC 2023, Graphiques MEA

1.3 Dimension "sécurité d'approvisionnement énergétique"

En ligne avec les statistiques des années et décades précédentes, l'objectif principal du Luxembourg et d'assurer un niveau de sécurité d'approvisionnement énergétique très élevé pour tout type d'énergie, et de rester parmi les pays avec le niveau le plus élevé en Europe.

En même temps, l'objectif est aussi de suivre une approche efficace, c.à.d. de garder un bon équilibre entre le niveau de sécurité attendu par rapport aux ressources investies par l'état et les consommateurs. De plus, la sécurité d'approvisionnement devra être assurée moyennant des investissements durable, besoin qui est clairement renforcé par le nouveau contexte géopolitique et la crise énergétique suite à la guerre en Ukraine. Ainsi, la stratégie devra se baser dans la mesure du possible sur l'efficacité énergétique ainsi que les ressources locales et renouvelables.

L'expansion des énergies renouvelables nécessaires à la réalisation des objectifs permettra au Luxembourg de réduire considérablement sa dépendance vis-à-vis des importations d'électricité. Toutefois, en raison de l'énorme demande en électricité du secteur industriel, les sources d'énergie nationales ne suffiront pas à couvrir l'approvisionnement énergétique du Luxembourg à l'avenir. Dans le domaine de la flexibilité de la charge, le Luxembourg vise à augmenter considérablement la part des consommateurs participant activement au marché de l'électricité.

Les mesures d'efficacité et d'électrification de l'industrie, les normes d'isolation thermique strictes pour les bâtiments ainsi que la stratégie de rénovation élaborée pour le parc immobilier permettront de faire baisser la demande de gaz naturel et de réduire en conséquence la dépendance énergétique.

Néanmoins, étant donné que le Luxembourg dépend des importations d'énergie, le marché intérieur européen de l'électricité et du gaz se doit d'être pleinement opérationnel. Le pays souhaite donc accélérer l'achèvement du marché intérieur de l'électricité et du gaz avec une concurrence transfrontalière intensive entre les fournisseurs ainsi qu'avec un élargissement et une diversification d'offres au niveau des énergies renouvelables, par exemple par le biais de renewable PPAs. Entre autres, l'investissement dans l'énergie éolienne offshore offre une voie intéressante pour soutenir la sécurité de l'approvisionnement énergétique grâce à la disponibilité élevée des ressources éoliennes. Par conséquent, le Luxembourg est également favorable à un renforcement de la coopération régionale dans le domaine de la sécurité d'approvisionnement en énergie, et vise à accélérer le développement de la flexibilité de la demande et son intégration dans le marché intérieur afin d'adresser l'intermittence de certaines énergies renouvelables.

En raison de leurs obligations légales, les fournisseurs de réseau électrique et de gaz attachent une grande importance au bon état de leur infrastructure, voulant celle-ci à la pointe de la technologie. La capacité disponible des réseaux doit répondre aux exigences croissantes du développement économique et démographique du pays. L'installation généralisée de compteurs intelligents pour tous les consommateurs permettra aux fournisseurs de réseau de gérer leurs réseaux de manière encore plus intelligente et sécurisée.

Dans l'intérêt de la sécurité de l'approvisionnement dans le secteur du pétrole, il sera important à l'avenir de pouvoir continuer à diversifier les pays d'origine ainsi que les chemins d'approvisionnement. Étant donné que l'approvisionnement en carburant de l'aéroport de Luxembourg est directement assuré par un réseau d'oléoducs souterrain (CEPS), la diversification des voies d'approvisionnement concerne principalement les produits pétroliers tels que le diesel, l'essence et le mazout de chauffage. En effet, la majeure partie des importations se fait par la route, alors qu'environ un cinquième seulement se fait par transport ferroviaire. La part restante des importations se fait par transport fluvial intérieur sur la Moselle vers le seul port du Luxembourg à Merttert.

En tant que membre de l'Union européenne et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le Luxembourg est tenu de disposer d'une réserve de pétrole correspondant à une moyenne de 90 jours d'importations de l'année précédente. Les importateurs de produits pétroliers sont d'ailleurs soumis à l'obligation légale nationale de stockage de huit jours sur le territoire national, de 37 jours sur le territoire régional en dehors du Luxembourg et des quantités restantes dans le reste de l'UE.

Pour l'hydrogène, l'objectif sera dans un premier temps de déterminer le niveau de sécurité à envisager pour l'approvisionnement en hydrogène, afin de pouvoir définir ensuite les mesures nécessaires pour sécuriser l'approvisionnement en hydrogène au niveau requis. De plus, l'hydrogène pourrait renforcer encore la sécurité d'approvisionnement en électricité du Luxembourg en ouvrant une voie supplémentaire pour augmenter la flexibilité dans le réseau électrique au niveau national et en offrant des possibilités de stockage saisonnier au niveau européen.

1.4 Dimension "marché intérieur de l'énergie"

1.4.1 Interconnexion électrique

Malgré les objectifs ambitieux pour faire avancer la production nationale d'énergie renouvelable, le Luxembourg restera dépendant d'importations pour couvrir ses besoins en électricité. Par conséquent, le pays requiert un niveau d'interconnexion élevé au-delà des niveaux d'interconnexion des autres pays de l'UE. Les capacités d'interconnexion du Luxembourg dépassent déjà de loin les objectifs européens de 15% pour 2030. Le niveau d'interconnexion (N-0) avec l'Allemagne équivaut actuellement à environ 230 %, calculé par rapport à la charge maximale annuelle. Les projets d'expansion du réseau prévus permettront d'augmenter ce niveau à environ 400 % en 2030, offrant ainsi des réserves suffisantes pour faire face aux futures augmentations de consommation dans tous les domaines.

La connexion au réseau électrique avec la Belgique est une connexion de soutien qui augmente la sécurité globale d'approvisionnement du Luxembourg et elle est surtout utile en cas d'indisponibilité majeure non planifiée du côté allemand.

1.4.2 Infrastructures de transport de l'énergie

Dans le secteur gazier, l'infrastructure actuelle du réseau de transport est considérée comme suffisante, d'autant plus que le démantèlement de l'ancienne centrale turbine gaz-vapeur (TGV) TwinErg a considérablement fait baisser la consommation de gaz en période de pointe. Aucune expansion supplémentaire des raccordements transfrontaliers n'est nécessaire. Parallèlement, le marché commun du gaz avec la Belgique, existant depuis 2015, sera davantage approfondi.

Dans le secteur de l'électricité, le Luxembourg compte bien augmenter davantage son intégration dans le réseau européen interconnecté à moyen terme. Le renforcement des interconnexions existantes est en effet nécessaire, étant donnée la hausse attendue de la demande d'électricité et de la charge de pointe en raison de la croissance démographique prévue, la diversification des activités économiques ainsi que la croissance économique générale. Par conséquent, le gestionnaire de réseau de transport Creos prévoit la construction d'une ligne 380 kV pour remplacer l'une des double lignes 220 kV vers l'Allemagne d'ici fin 2028. Il n'est cependant pas prévu de raccorder le réseau électrique public luxembourgeois au réseau électrique français.

Dans le domaine de l'hydrogène, la stratégie hydrogène du Luxembourg est publique depuis fin 2021. Dans la suite de cette stratégie, et sous initiative luxembourgeoise, le groupe de travail hydrogène au sein du Secrétariat général du Benelux a amorcé une procédure afin de lancer une étude dans le cadre des objectifs de décarbonation de la société, sur les besoins futurs en infrastructure dédiée à l'hydrogène au sein de la région Benelux et les interconnexions avec les régions voisines qui sera finalisée prochainement.

1.4.3 Intégration du marché

Du point de vue luxembourgeois, l'achèvement du marché intérieur de l'énergie reste particulièrement important pour le secteur de l'électricité. Le Luxembourg soutient les efforts de la Commission européenne en vue de développer une nouvelle conception du marché européen pour les marchés de l'électricité. Cette conception du marché de l'électricité au sein des États membres se doit avant tout d'être cohérente. Les approches nationales spécifiques pèsent sur les consommateurs d'électricité, négligent l'impact sur les autres États membres et, dans le pire des cas, compromettent la sécurité d'approvisionnement.

Le gouvernement luxembourgeois, l'ILR et le gestionnaire de réseau de transport Creos participent activement au développement du marché intérieur de l'électricité dans les organismes et institutions européens.

La coopération dans le cadre du Forum pentalatéral de l'Énergie (PLEF), qui comprend la Belgique, les Pays-Bas, la France, l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, est particulièrement importante. Cette région étroitement liée sur le plan technique et économique joue depuis des années un rôle de pionnier dans la convergence des marchés européens de l'électricité. Au sein du PLEF, la forte intégration des marchés de l'électricité allemand et luxembourgeois dans l'espace de marché transfrontalier se distingue une fois de plus. Le Luxembourg souhaite maintenir cet espace de marché commun et approfondir davantage la coopération.

Il examinera si la conclusion d'accords bilatéraux avec d'autres États membres en matière de solidarité mutuelle en cas de crises énergétiques peut améliorer la sécurité d'approvisionnement au Luxembourg.

En comparaison avec le reste de l'Europe, les prix de l'électricité et du gaz au Luxembourg sont bien inférieurs à la moyenne. Toutefois, la proportion de consommateurs qui changent de fournisseur est relativement faible. Dans ce contexte, il est important de maintenir la comparabilité et la transparence. La comparaison active des tarifs d'un fournisseur avec ceux de ses concurrents ainsi que, le cas échéant, le changement de fournisseur peuvent permettre aux consommateurs de réduire considérablement leurs factures d'énergie. Il est donc important de pouvoir comparer les prix en toute transparence, y compris pour de nouveaux types d'offres tels que des prix dynamiques.

Le Luxembourg a remplacé 98 % des compteurs d'électricité par des compteurs intelligents. Cette nouvelle donne permet et permettra d'améliorer l'intégration des marchés des consommateurs actifs, que ce soit à travers une production décentralisée ou une participation active à des marchés flexibles à définir, par de l'autoconsommation individuelle ou collective de l'électricité produite soi-même ou par la participation dans des communautés énergétiques.

Afin d'améliorer l'intégration des marchés des énergies renouvelables, le Luxembourg avait déjà converti une partie de son régime d'aides en une prime de marché glissante. D'autre part l'autoconsommation est promue par des aides à l'investissement conséquents en contrepartie au renoncement des primes d'injection.

Afin de minimiser le risque de problème d'approvisionnement dans le secteur du gaz naturel, ainsi que d'augmenter la sécurité d'approvisionnement et d'intégrer les marchés en général, le gestionnaire de réseau gazier belge Fluxys et Creos ont réuni en 2015 les deux marchés gaziers nationaux en un marché transfrontalier. Grâce à cette fusion des marchés, la capacité non interruptible disponible à la frontière belgo-luxembourgeoise a également été considérablement augmentée à son maximum. Ceci permet d'augmenter considérablement la capacité non interruptible, même sans expansion des lignes, et d'assurer la sécurité d'approvisionnement du Luxembourg à long terme. Ce marché commun permet en outre aux entreprises de pouvoir recourir pour leur approvisionnement à un marché plus concurrentiel et fluide.

Le marché de l'hydrogène n'existant pas encore à la même échelle que les autres marchés de l'énergie, le développement d'un tel marché sera accompagné activement et l'intégration du Luxembourg dans un tel marché européen sera promue en vue de la transition de l'économie vers une économie décarbonnée.

1.4.4 Précarité énergétique

Le changement climatique et les effets des énergies fossiles sur la santé touchent particulièrement les couches de population à faible revenu. L'action pour le climat contribue donc aussi de manière concrète à plus de justice sociale. Il faut cependant aussi intégrer les mesures de lutte contre le changement climatique sur le plan social afin de prévenir la précarité énergétique.

Le Luxembourg mène une politique de grande envergure pour lutter contre la pauvreté générale (salaire minimum, REVIS, ...). Le pays dispose d'ailleurs d'un certain nombre de mesures visant à fournir une aide ciblée aux personnes touchées par la précarité énergétique. En vertu des lois du 1er août 2007 relatives à l'organisation du marché de l'électricité et à l'organisation du marché du gaz naturel, un client résidentiel se trouvant dans l'incapacité de payer ses factures d'électricité ou de gaz peut obtenir une aide sociale auprès de l'office social compétent.

La loi du 18 décembre 2009 organisant l'aide sociale prévoit, pour sa part, que, lors de l'application des procédures prévues par les lois susmentionnées sur l'organisation du marché de l'électricité et du gaz naturel, l'office social compétent doit procéder à un examen pour déterminer, si le client résidentiel est, oui ou non, en mesure de payer ses factures d'énergie et s'il a droit à une aide sociale.

Une attention particulière doit être accordée à la lutte contre la pauvreté énergétique dans le secteur du logement : la hausse des prix du logement au Luxembourg représente aujourd'hui un défi social majeur. Les couches de population à faible revenu ont souvent juste les moyens de louer des logements mal entretenus à faible performance énergétique dans des bâtiments anciens. Par conséquent, le gouvernement encourage tout spécialement la création de logements abordables. Dans le secteur du logement, les mesures d'efficacité énergétique seront conçues de manière à améliorer le bilan énergétique national et les conditions de vie des couches de population à faible revenu.

Des programmes ciblés (« Klimabonus ») sont mis en place afin de contrer la hausse des prix du carbone en créant d'importantes incitations financières qui permettront aux propriétaires de passer des combustibles fossiles aux énergies renouvelables. Ce passage aux énergies renouvelable devra également devenir abordable pour les personnes à faible revenu. Une « prime de remplacement d'une chaudière alimentée en mazout » permet notamment de simplifier la transition sur le plan technique et financier. Certains programmes d'aides sont renforcés par l'aide au logement pour les personnes à revenus moindres (« Topup social Klimabonus »).

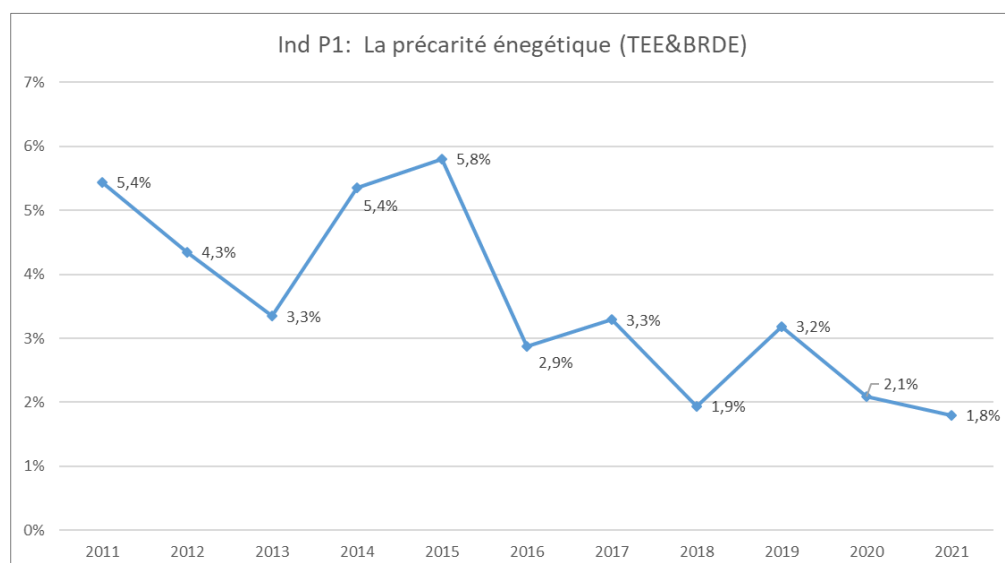
Il convient également de souligner que l'Allocation de vie chère déjà existante permet aussi de lutter contre la précarité énergétique. De plus, les ménages à faible revenu peuvent bénéficier de l'aide au logement de l'État en cas d'augmentation du loyer. Notons aussi que la législation actuelle en matière d'aide sociale stipule que toute personne remplissant les conditions d'éligibilité à l'aide sociale a droit à un approvisionnement minimum en énergie domestique dans des conditions spécifiées, si elle n'est pas en mesure de couvrir le coût de son énergie domestique.

Les efforts d'investissement fournis pour le développement des infrastructures et l'introduction de la gratuité des transports publics à partir de 2020 relèvent non seulement de la politique des transports, mais aussi clairement du social.

Le Luxembourg a défini un indicateur national pour la quantification et le suivi de l'évolution de la précarité énergétique : l'indicateur combiné TEE&BRDE, qui permet d'écarter les situations de gaspillage énergétique et les situations où le taux d'effort est acceptable ainsi que de tenir compte du niveau de pauvreté des ménages.

(Remarque : l'indicateur du Taux d'effort énergétique (TEE) n'a pas été retenu seul car il n'est pas spécifique à la question de la précarité énergétique mais peut inclure des situations de gaspillage énergétique et l'indicateur Bas Revenus – Dépenses élevées (BRDE) n'a pas été retenu seul car il inclut des ménages avec un taux d'effort jugé comme acceptable (à savoir supérieur au seuil TEE).)

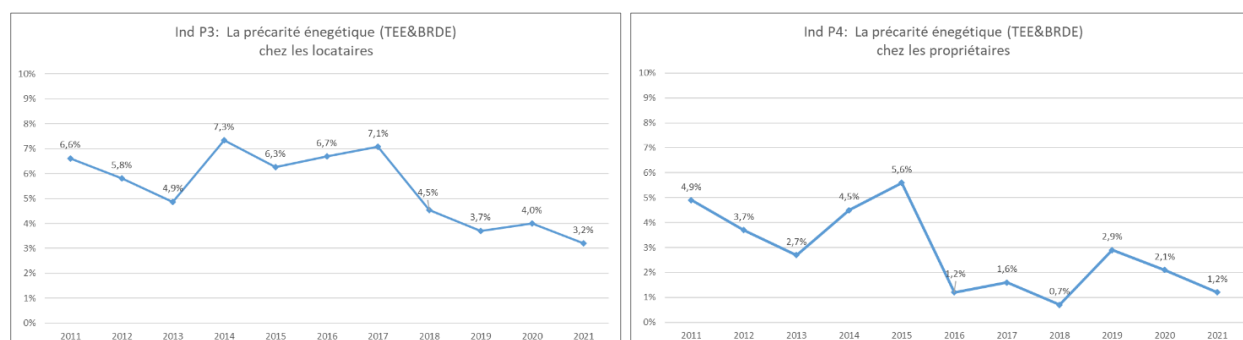
Figure 16 : Indicateur P1 combiné TEE&BRDE



Source : STATEC

L'indicateur principal P1 est complété par deux indicateurs supplémentaires : l'indicateur P3 identifiant la précarité énergétique des locataires et l'indicateur P4 identifiant la précarité énergétique des propriétaires.

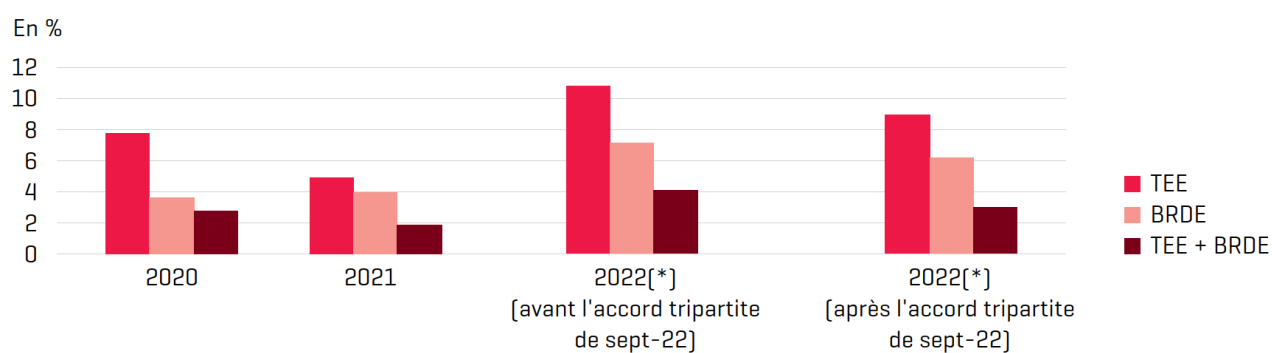
Figure 17 : Indicateurs P3 (locataires) et P4 (propriétaires)



Source : STATEC

Compte tenu des prévisions pour 2022 et 2023 du prix de l'énergie et de l'indexation des revenus des ménages, les prévisions pour la précarité énergétique en 2022 montrent une forte augmentation du TEE et du BRDE. Sous les deux indicateurs TEE et BRDE, sans les mesures tripartites récentes, 4.1% des ménages résidant au Luxembourg tomberaient dans la précarité énergétique en 2022 (estimation dépendante de nombreux facteurs tels que les efforts d'économie d'énergie des ménages). En tenant compte de toutes les mesures retenues lors des négociations tripartites de septembre 2022, ce chiffre se réduit à 3.0%.

Figure 18 : Précarité énergétique en 2020, 2021 et prévision pour 2022



[*] prévision jusqu'à juin 2022

Source : STATEC

1.5 Dimension "recherche, innovation et compétitivité"

La transition des modes de production et de vie actuels, très consommateurs en ressources et en énergie (fossile), vers une société et économie compatible avec les objectifs climatiques de Paris demande des transformations systémiques fondamentales dans la gestion des stocks et des flux de ressources, y inclus les ressources énergétiques. Ces transformations devront s'appliquer à de multiples niveaux, en commençant par les comportements et habitudes des personnes, les choix d'investissement et de consommation individuels et collectifs jusqu'aux innovations technologiques, afin d'éliminer les émissions de GES, voire de résorber de l'atmosphère une certaine quantité de ces émissions de GES anthropogènes accumulées depuis le début de l'ère industriel, avec comme but ultime la préservation des cycles biogéochimiques et des services écosystémiques qui garantissent la survie et le bien-être humain.

Les disciplines scientifiques et technologiques impactées pour produire et appliquer les connaissances nécessaires à ces transformations systémiques sont par conséquent multiples. Les problèmes à résoudre sont en partie intrinsèquement inter- ou transdisciplinaires nécessitant des collaborations étroites entre acteurs de la RDI (recherche, développement et innovation) publics et privés pour apporter des solutions. Il s'ensuit que la gouvernance publique de la RDI doit également adopter une vue holistique interdisciplinaire, fixer des priorités RDI et fournir les bonnes incitations pour contribuer de manière adéquate aux objectifs ambitieux de la neutralité climatique d'ici 2050.

La « Stratégie nationale de la recherche et de l'innovation pour le Luxembourg » du Ministère de l'Enseignement supérieur de la Recherche (MESR⁹) prévoit d'ores et déjà des instruments pour favoriser une recherche orientée par une mission sociétale et supporter le développement et d'implémentation de politiques (« policy support »), avec les éléments suivants identifiés comme cruciaux :

1. *« une gouvernance, des infrastructures et des politiques coordonnées;*
2. *un cadre réglementaire et des instruments de financement qui permettent à la recherche d'être un moteur de l'innovation dans l'industrie, les services et le secteur public; et*
3. *un ancrage de la science dans la société. »*

Elle identifie également 4 domaines prioritaires de recherche interdisciplinaire pour préparer le Luxembourg aux défis futurs, dont trois sont essentiels pour la transition énergétique, notamment (domaine 1) la « transformation industrielle et des services », (domaine 3) le « développement durable et responsable » et (domaine 4) « l'éducation du 21^{ème} siècle »¹⁰. Ainsi le domaine 1 inclut des thématiques de digitalisation, modélisation ou encore les sciences et technologies des matériaux. Le domaine 3 mentionne explicitement le changement climatique avec l'efficacité énergétique et la gestion intelligente de l'énergie, mais aussi le développement économique et social avec p.ex. la finance verte et durable, un levier incontournable pour la transition énergétique. Le domaine 4, enfin, veut p.ex. promouvoir des méthodes d'apprentissage pour développer les compétences nécessaires aux transformations systémiques, applicables aussi dans le contexte de la transition énergétique.

Ces priorités de recherche et les instruments de support sont détaillés davantage dans le document stratégique du Fonds National de la Recherche (FNR) et du MESR, intitulé « Priorités Nationales de Recherche pour

⁹ National Research and Innovation Strategy for Luxembourg. Ministry of Higher Education and Research, 2020

¹⁰ Le lien avec le domaine 2 de la stratégie, la « santé personnalisée », est moins évident

le Luxembourg en 2020 et au-delà »¹¹ Créé en 1999, le FNR était d'abord dédié à financer les acteurs de la recherche publique, mais entretemps un éventail d'instruments est en place pour supporter des collaborations publiques-privées et donc aussi de la recherche industrielle, ainsi que des activités de recherche avec des institutions publiques, pour le soutien au développement et d'implémentation de politiques. Le FNR coordonne également les programmes de recherche nationaux avec des programmes régionaux, européens et internationaux, de manière bilatérale et multilatérale¹². Une bonne intégration de l'écosystème de la recherche luxembourgeois dans un contexte international est crucial, vu les ressources et capacités limitées du pays. Les acteurs nationaux peuvent ainsi profiter de collaborations, d'échanges et de financement étrangers. D'un autre côté la taille réduite et la souveraineté permettent au Luxembourg de jouer le rôle de terrain d'expérimentation « européen » pour des projets d'envergure dans les limites nationales et au-delà des frontières, avec un accès simultané aux contextes réglementaires et socio-économiques allemand, français et belge. Le Luxembourg peut également se prévaloir de la présence et du rayonnement d'institutions européennes clés pour la transition énergétique tels que la Banque Européenne d'Investissement (BEI) avec sa feuille de route de la banque du climat¹³, ou la Cour de Justice de l'Union Européenne. En effet le cadre réglementaire et juridique est un levier de 1^{ère} importance pour la transition énergétique et de l'action climatique.

Les acteurs privés, petites, moyennes et grandes entreprises sont soutenus dans leurs activités de RDI par le Ministère de l'Économie et des lignes budgétaires dédiées. En plus des financements, les entreprises sont conseillées dans leurs démarches (accès à des moyens de financement nationaux et européens, recherche de partenaires, création d'entreprises, etc.) par l'agence nationale de l'innovation Luxinnovation. La mise en réseau se fait à travers les clusters d'innovation, animés par Luxinnovation, qui contribuent du point de vue thématique également à la transition énergétique, notamment les clusters « Materials & Manufacturing », « CleanTech », « Automobility » ou « Wood »¹⁴. Des concepts liés à l'énergie, tels que le « réseau intelligent » (smart grid), la « mobilité intelligente » (smart mobility), les « bâtiments intelligents » (smart buildings) ou encore « l'internet des objets » (internet of things) y sont traités, mais aussi des développements technologiques pour la production d'énergies renouvelables (PV), le stockage (hydrogène) ou des matériaux de construction à faible empreinte carbone. Luxinnovation, l'Université du Luxembourg et LuxProvide gèrent conjointement le Centre national de compétences en calcul haute performance (HPC) du Luxembourg. Sa mission est de promouvoir l'utilisation du HPC lié au calcul, à l'analyse de données ou à l'intelligence artificielle par l'industrie - en particulier les PME - le monde universitaire et l'administration publique. Une thématique phare des acteurs de la recherche facilitée par ces technologies de pointe est le « nation twin » du Luxembourg, notamment pour les systèmes énergétiques.

¹¹ . National Research Priorities for Luxembourg in 2020 and beyond. Fonds National de la Recherche (FNR), Ministère de l'Enseignement supérieur de la Recherche, 2019

¹² . International Cooperation Opportunities | FNR – Luxembourg National Research Fund

¹³ Feuille de route de la banque du climat (eib.org)

¹⁴ Luxembourg Cluster Initiative (luxinnovation.lu)

ENCART : Liste d'activités RDI au Luxembourg en lien avec la transition énergétique, visant à illustrer la vaste panoplie de thématiques et la nécessité de mobiliser des compétences multi-disciplinaires :

- Développement de matériaux innovants et de technologies pour la production d'énergies renouvelables, p.ex. au laboratoire de photovoltaïque de l'Université du Luxembourg¹⁵ ou encore la production et l'utilisation d'hydrogène vert, p.ex. au niveau de la chaire Paul Wurth à l'Université du Luxembourg¹⁶ ou au département des matériaux du « Luxembourg Institute of Science and Technology » (LIST)¹⁷.
- Recherche sur le développement des bioénergies ou la récupération de substances utiles des flux d'eaux usées ou de biodéchets, notamment pour la production d'énergie, p.ex. par l'unité « Environmental and Industrial Biotechnologies » du LIS¹⁸ ou par les ingénieurs de l'Université du Luxembourg dans le cadre du projet Interreg WOW¹⁹.
- Développement de solutions techniques et informatiques pour les réseaux d'énergie intelligents, efficaces et sécurisés, avec des applications pour la mobilité ou l'immobilier, p.ex. par l'unité « Intelligent Clean Energy Systems » (ICES) du LIST²⁰ ou par le « SnT - Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust » de l'Université du Luxembourg²¹.
- Recherche sur la construction durable et l'économie circulaire au niveau du bâtiment, visant à utiliser des matériaux durables, à optimiser le processus de construction et de déconstruction afin de favoriser le recyclage et la réutilisation des matériaux et à conserver l'énergie grise, p.ex. par la chaire ArcelorMittal de l'Université²² ou par l'unité de recherche SUSTAIN du LIS²³. La digitalisation (Building Information Modelling – BIM) est un outil incontournable pour la mise en œuvre de ces concepts, et les sciences des TIC contribuent donc également à la construction durable.
- Mise au point de méthodes et de technologies pour le suivi permanent des effets du changement climatique et modélisation de scénarios permettant de s'adapter au mieux à un environnement changeant, p.ex. par l'unité « Environmental Sensing and Modelling » du LIST²⁴. Une attention particulière est portée aux activités agricoles et forestières, mais également à la prévention des événements extrêmes ou à la disponibilité de l'eau²⁵.
- Développement d'approches alternatives d'aménagement du territoire et d'urbanisme, moins consommatrices en énergie et en ressources, car mieux structurées et organisées, comme p.ex.

¹⁵ Photovoltaics (uni.lu)

¹⁶ Prof. Ladewig appointed to Paul Wurth Energy Process Engineering Chair (uni.lu)

¹⁷ Towards new materials for hydrogen production | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

¹⁸ Environmental and Industrial Biotechnologies | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

¹⁹ WOW! - Wider business Opportunities for raw materials from Wastewater | Interreg NWE (nweurope.eu)

²⁰ Intelligent Clean Energy Systems | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

²¹ SnT (uni.lu)

²² ArcelorMittal Chair of Steel Construction (uni.lu)

²³ Environmental Sustainability Assessment and Circularity | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

²⁴ Environmental Sensing and Modelling | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

²⁵ Observatory for Climate, Environment and Biodiversity | Luxembourg Institute of Science and Technology (list.lu)

dans le cadre du projet « Luxembourg in Transition – Visions territoriales pour le futur décarboné et résilient de la région fonctionnelle luxembourgeoise » avec la participation d'équipes de l'Université du Luxembourg et du LIST²⁶.

- Programme de recherche en finance durable mis en œuvre par la Chaire en finance durable à l'Université du Luxembourg, couvrant des sujets divers tels que la divulgation et l'information financière ESG (environnementales, sociales et de gouvernance d'entreprise), la mesure du risque carbone et la gestion des fonds communs de placement, ou le risque et le rendement de l'activisme des investisseurs ESG²⁷.
- Recherche sur les comportements durables » : aspects sociologiques autour de l'émergence de modes de vie « climat positif » et conséquences sociales de l'évolution de la transition énergétique par les équipes du LISER²⁸, mais p.ex. aussi par l'Université du Luxembourg et le LIST en collaboration avec Encevo sur les comportements des utilisateurs²⁹.

Les moyens mis à disposition et les orientations stratégiques de la gouvernance ont permis aux acteurs de la RDI publics et privés d'orienter leurs activités vers des thématiques clés de la transition énergétique et de se fixer des objectifs propres. L'encart ci-dessous reprend des exemples d'activités, sans prétendre à une complétude quelconque vu l'amplitude des contributions possibles par différentes disciplines scientifiques et technologiques. En fonction des acteurs, les activités se situent en plus à des niveaux différents de TRL (« technology readiness level ») ou encore en amont ou en aval de chaînes de valeur complexes, dont le Luxembourg ne couvre qu'une petite partie. Leurs impacts concrets sur la transition énergétique sont cependant difficiles à quantifier, voire impossibles à modéliser, même si des indicateurs existent pour mesurer les outputs de la recherche, telles que publications scientifiques ou brevets technologiques.

Les activités RDI ne sont bien sûr pas limitées aux acteurs publics de la recherche. Le Luxembourg a également vu naître, au-delà des entreprises innovantes existantes, toute une série de startups et de PME actives dans le domaine des technologies propres abordant des sujets de la transition énergétique, tels que la production d'énergies renouvelables et le stockage, la mobilité et l'immobilier « intelligent » ou encore une gestion responsable des ressources à travers les principes de l'économie circulaire. Différents acteurs, voire secteurs, se sont également fixés des objectifs d'innovation pour la transition énergétique et se sont dotés de structures RDI, comme p.ex. le pôle d'innovation Neobuild³⁰ (créé pour le secteur de la construction par le « Conseil pour le Développement Économique de la Construction - CDEC » et transformé en 2022 en GIE avec le concours du Ministère de l'Économie) ou encore Nexxlab, avec la participation de CREOS³¹. Des opérateurs du secteur de l'énergie tels que Enveco ou encore Sudstroum soutiennent également des projets RDI à travers des fonds dédiés, telle que la Fondation Enovos³². Les efforts RDI du secteur privé, supportés par l'écosystème de la

²⁶ Luxembourg in Transition

²⁷ Une chaire en finance durable pour l'enseignement et la recherche (uni.lu)

²⁸ Behavioural and experimental economics | LISER et Urban development and mobility | LISER

²⁹ Encevo Launches First Joint Research Projects with Uni.lu and LIST

³⁰ Accueil - Neobuild

³¹ NEXXTLAB - We simplify energy transition

³² Accueil - Fondation Enovos (fondation-enovos.lu)

recherche publique, sont essentiels pour la compétitivité des entreprises luxembourgeoises au niveau national et international.

Les stratégies, mesures et activités décrites ci-dessus sont primordiales pour l'atteinte de la neutralité climatique d'ici 2050 et méritent d'être considérablement renforcées. La « Stratégie nationale à long terme en matière d'action climat », adoptée par le Conseil de gouvernement luxembourgeois à l'occasion de la COP26 à Glasgow³³ reconnaît également l'importance cruciale de la RDI et le rôle précurseur potentiel du Luxembourg : « *Tout en tirant parti de la recherche et de l'innovation au niveau européen et mondial, le Luxembourg est amené à consolider et intensifier ses efforts en la matière pour servir la mise en œuvre de la transition dans le contexte national. Ceci implique un soutien public ciblé, un fort engagement entrepreneurial et la mobilisation de l'ensemble du système d'innovation, englobant les centres de recherche publics LIST et LISER ainsi que l'Université du Luxembourg, Luxinnovation et ses clusters d'innovation comme le Luxembourg CleanTech Cluster et les centres de recherche et d'innovation privés. La taille restreinte du Luxembourg lui permet le déploiement rapide et la démonstration de technologies et d'innovations clés et de jouer ainsi un rôle de pionnier à l'échelle d'un pays* ».

L'échantillon des activités mises en évidence dans l'encart montre cependant aussi la grande latitude des thématiques. Il s'avère que malgré les instruments en place, les capacités RDI en matière de transition énergétique sont souvent trop fragmentées et ne pas assez coordonnées, ne permettant pas d'un côté de produire des réponses efficaces face aux défis interdisciplinaires, et d'un autre côté d'activer ces réponses et de mettre en œuvre des solutions. Le FNR a reconnu ce déficit et lancé début 2023 deux nouveaux projet NCER (National Centre of Excellence in Research), un projet ayant pour objet la transition énergétique (intégré comme mesure du PNEC dans le chapitre 3.5) et un projet se rapportant à l'éducation du futur avec le développement de nouveaux environnements d'apprentissage et l'adaptation aux nouveaux défis du monde du travail³⁴

Les mesures proposées dans le chapitre 3.5 visent à renforcer les collaborations interdisciplinaires sur toute la chaîne de maturité (de la recherche fondamentale vers l'implémentation technologique ou réglementaire) et d'accélérer ainsi l'implémentation de solutions produites par l'écosystème RDI public et privé au Luxembourg. La diffusion et vulgarisation du savoir et savoir-faire scientifique et technologique au niveau de la formation initiale (y inclus formation académique) et continue, voire de la société dans sa globalité, sont également des éléments clés. Les changements systémiques requis pour réussir la transition énergétique nécessitent avant tout son appropriation par tous les acteurs de la société. Les mesures reprises dans le chapitre 3.5 contribueront, enfin, à augmenter l'attractivité du pays face aux talents et acteurs innovants dans toutes les disciplines scientifiques et technologiques et à renforcer la compétitivité des acteurs. Deux types de mesures sont priorisés à ces fins : 1) fournir des incitations pour des collaborations inter- et transdisciplinaires à travers des financements fédérateurs et 2) renforcer les capacités d'enseignement de recherche de l'Université du Luxembourg à travers des chaires de professeurs, qui contribueront également à étoffer les écosystèmes académiques existants. Il importe de noter que la mise en place de ces chaires sera conditionnée par des financements tiers à long terme pour garantir l'implication des parties prenantes publiques et privées, que les chaires devront s'intégrer dans la stratégie de développement thématique de l'Université et qu'elles seront à valider, in fine, par les organes de gouvernance de l'Université.

³³ Vers la neutralité climatique en 2050" – adoption de la Stratégie nationale à long terme en matière d'action climat - gouvernement.lu // Le gouvernement luxembourgeois

³⁴ Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et le Fonds national de la recherche lancent le programme National Centres of Excellence in Research - gouvernement.lu // Le gouvernement luxembourgeois

2 Politiques et mesures

Note concernant les implications budgétaires :

Les mesures contenues dans la mise à jour du plan national intégré en matière d'énergie et de climat seront budgétisées conformément à la trajectoire budgétaire et aux règles du pacte de stabilité et de croissance. En raison de leurs effets secondaires positifs (qualité de l'air, création d'emplois), les mesures nationales sont au premier plan. La protection du climat est une tâche urgente qui concerne toute l'humanité. Par conséquent, nos engagements nationaux et internationaux en matière de protection du climat constituent également une priorité sur le plan budgétaire et financier. Des investissements importants seront réalisés dans l'intérêt des générations futures.

Les mesures ayant un impact direct sur les finances publiques feront l'objet d'une budgétisation pluriannuelle, à l'instar de toutes les dépenses en capital. Le comité interministériel agissant dans le cadre de la loi sur le climat est chargé d'évaluer régulièrement l'efficacité des mesures appliquées, tout en respectant les différentes compétences ministérielles. Ces mesures feront donc l'objet d'une évaluation qualitative de leur impact sur le budget national en termes de recettes et de dépenses, ainsi que de leur efficacité par rapport aux objectifs nationaux dans le domaine de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, de l'amélioration de l'efficacité énergétique et du développement des énergies renouvelables. Les effets secondaires positifs seront également pris en compte. Il est donc tout à fait possible que les mesures soient priorisées en fonction de leur efficacité et que les mesures concernées soient remplacées ou complétées par des mesures plus efficaces, le cas échéant.

Les mesures contenues dans la mise à jour du plan national intégré en matière d'énergie et de climat, qui ont déjà été adoptées et incorporées dans une loi ou une réglementation grand-ducale, seront prises en compte dans le projet de budget pour 2024 et dans la planification pluriannuelle.

Il va sans dire que les nouvelles mesures ainsi que les mesures renforcées contenues dans la mise à jour du plan national intégré en matière d'énergie et de climat n'ont pas encore été incorporées dans le budget d'Etat et que celles-ci devront faire l'objet de la procédure budgétaire habituelle.

2.1 Dimension "décarbonation"

2.1.1 Emissions et absorptions de GES

2.1.1.1 Politiques et mesures transversales

Intitulé de la mesure	N° 101 Loi relative au climat	
Description	La loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat établit le cadre institutionnel et la gouvernance de la politique climatique au niveau national. Elle fixe les objectifs climatiques nationaux, à savoir l'objectif intermédiaire qui consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre attribuées au Luxembourg (au titre du règlement (UE) 2018/842) de 55% d'ici à 2030 par rapport à 2005 et l'objectif à long terme de la neutralité climatique d'ici 2050 au plus tard. Elle met en place des objectifs sectoriels dans les secteurs suivants: industries de l'énergie et manufacturières, construction; transports; bâtiments résidentiels et tertiaires; agriculture et sylviculture; traitement des déchets et des eaux usées. Le règlement grand-ducal du 22 juin 2022 détermine les allocations d'émissions annuelles des 5 secteurs pour la période allant jusqu'au 31 décembre 2030. En plus, la loi relative au climat instaure la Plateforme pour l'action climat et la transition énergétique ainsi que l'Observatoire de la politique climatique. Par ailleurs, la loi relative au climat établit le Fonds Climat et Energie et transpose en droit national la directive modifiée 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union européenne (SEQE).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	2050	
Entité(s) responsable(s)	MECDD	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat; Règlement grand-ducal du 22 juin 2022 déterminant les allocations d'émissions de gaz à effet de serre annuelles	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

Intitulé de la mesure	N° 102 Renforcement de la gouvernance climatique au sein de l'administration gouvernementale	
Description	La loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat établit la base légale de la gouvernance climatique au niveau national, notamment en fixant les objectifs climatiques nationaux et sectoriels. Par ailleurs, le comité interministériel pour l'action climat institué sur décision du Conseil de gouvernement en date du 14 août 2020 est chargé de la coordination interministérielle de la politique climatique. Sur la base de l'expérience acquise, l'opportunité de renforcer la gouvernance climatique sera analysée.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2024	n.a.	n.a.
Entité(s) responsable(s)	MECDD, Autre(s) : tous les départements ministériels concernés	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

Intitulé de la mesure	N° 103 Fonds Climat et Energie	
Description	La loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat établit le Fonds Climat et Energie. Le fonds a notamment pour objet de contribuer au financement des mesures nationales mises en oeuvre pour lutter contre le changement climatique et des mesures dans les pays en développement. Il est alimenté par des dotations à charge du budget de l'Etat, une partie du droit d'accise autonome additionnel dénommé "taxe CO2", une partie du produit de la taxe sur les véhicules routiers, le produit de la vente de crédits d'émissions dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'UE, etc.	
Type d'instrument	Réglementaire, Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MECDD	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

Intitulé de la mesure	N° 104 Fonds pour une transition juste	
Description	Le Fonds pour une transition juste (FTJ), qui constitue un des piliers du Mécanisme pour une transition juste, est un nouvel instrument financier de la politique de cohésion de l'Union européenne. Son objectif principal est de cofinancer des projets à hauteur de 50 % pour soutenir les territoires les plus durement touchés par les effets négatifs de la transition vers une économie de l'Union neutre pour le climat à l'horizon 2050. Au Luxembourg, le FTJ sera mis en œuvre par le biais des programmes du FEDER et du FSE+ qui disposent chacun d'un axe prioritaire dédié au FTJ. La dotation nationale du Grand-Duché de Luxembourg relative au FTJ s'élève à un montant total d'environ 9,2 millions d'euros, dont environ 60 % des ressources sont allouées au programme du FEDER et environ 40 % au programme du FSE+. Tandis que le cadre opérationnel du FTJ est régi par les programmes du FEDER et du FSE+, son cadre stratégique est régi par le Plan territorial de transition juste pour le Luxembourg (PTTJ) qui est censé désigner le territoire d'intervention du FTJ ainsi que définir les secteurs en transformation, les objectifs de développement et les types d'opérations éligibles. Ce plan a été élaboré par le Département de l'aménagement du Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, en collaboration étroite avec le Ministère de l'Économie (en tant qu'autorité de gestion du FEDER) et le Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire (en tant qu'autorité de gestion du FSE+), et a été approuvé par la Commission européenne en décembre 2022. Afin de faire face aux défis de la transition dans les 11 communes de la région Sud, le PTTJ vise, premièrement, à atténuer les coûts de la modernisation des secteurs en transformation, à lutter contre la précarité énergétique et à faciliter la mobilité locale durable, et, deuxièmement, à soutenir les travailleurs touchés par la transition à travers la formation.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	2029	
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO, MTEESS	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 105 Taxe CO2
Description	Depuis 2021, les carburants et combustibles fossiles sont soumis à la taxe CO2. Les plafonds des taux de la taxe CO2 sont fixés par la loi modifiée du 17 décembre 2010 fixant les droits d'accise et les taxes assimilées sur les produits énergétiques, l'électricité, les produits de tabacs manufacturés, l'alcool et les boissons alcooliques. Les taux annuels de la taxe CO2 sont arrêtés par voie de règlement grand-ducal et correspondaient à 20 €/t CO2 en 2021 et 25 €/t CO2 en 2022. A partir du 1er janvier 2023, le taux équivaut à 30 €/t CO2. Les recettes générées par la taxe CO2 sont utilisées de façon équitable pour financer des mesures climatiques et de transition énergétique et des mesures de compensation sociales en faveur des ménages à faible revenu, comme le crédit d'impôt destiné aux deux quintiles inférieurs de revenus (Q1 et Q2) ainsi que l'augmentation de l'allocation de vie chère. Les activités couvertes par le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'UE sont exonérées de la taxe. Au vu des objectifs climatiques nationaux et sectoriels instaurés par la loi relative au climat, le prix du carbone continuera à être majoré annuellement de 5 €/t CO2 pour atteindre en 2026 un niveau de 45 €/t CO2, ce qui correspond au niveau de prix visé par le futur système d'échange de quotas d'émission de l'UE pour les bâtiments, le transport routier et les combustibles dans certains secteurs industriels, qui sera introduit en 2027. Comme les projections du STATEC montrent à ce stade que des augmentations annuelles de 5 €/t CO2 resteront nécessaires pour respecter les budgets d'émission cumulés pour la période 2021-2030 dont dispose le Luxembourg, il est prévu que les dispositions relatives à l'évolution de la taxe CO2 pour la période 2027-2030 soient réévaluées en 2026. Ces évolutions de la taxe CO2 sont à considérer « on top » d'éventuelles mesures des Etats riverains, notamment à la suite de l'introduction du SEQUE-2, qui pourraient le cas échéant influencer à nouveau le différentiel de prix des carburants routiers entre le Luxembourg et les régions voisines. Une augmentation de la taxe CO2 de 5 € correspond à une augmentation du prix des carburants routiers de 1,1 à 1,2 centimes par litre. Les Etats membres pourront exempter les entités visées par l'extension du système d'échange de quotas d'émission sous condition qu'elles soient soumises à une taxe carbone au niveau national dont le niveau est égal ou supérieur au prix dans le nouveau système d'échange de quotas d'émission de l'UE. Le gouvernement étudiera en détail quel système sera le plus avantageux en terme de l'action climat et d'impacts sociaux. Par la suite, une décision sera prise par rapport au maintien ou non, au-delà de 2026, du système de la taxe CO2 nationale. Le système actuel présente l'avantage manifeste que la moitié des revenus de la taxe CO2 est dédiée à des mesures sociales d'atténuation destinées aux ménages les plus vulnérables. Le comité interministériel pour l'action climat suivra de près la mise en œuvre de la taxe CO2, dont en particulier l'efficacité de la taxe par rapport aux objectifs sectoriels. Il fera un rapport trimestriel au Conseil de gouvernement.

	Le gouvernement maintient que les recettes générées par la taxe CO2 continueront d'être affectées pour moitié à des mesures de protection du climat et de transition énergétique et pour l'autre moitié à des mesures de compensation sociale pour les ménages à revenus modestes, dont une augmentation de l'allocation de vie chère et un crédit d'impôt intitulé « crédit d'impôt climat ». Pour l'année 2023, le taux de la taxe équivaut à 30 €/t CO2 avec un crédit d'impôt correspondant de 144 €. Après 2023, le montant du « crédit d'impôt climat » sera fixé chaque année de manière visible pour le citoyen à travers la loi concernant l'impôt sur le revenu et reflétera l'évolution de la taxe CO2.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MECDD, MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 17 décembre 2010 fixant les taux applicables en matière de droits d'accise autonomes sur les produits énergétiques	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2010/12/17/n1/jo	

Intitulé de la mesure	N° 106 Pacte Climat 2.0 avec les communes	
Description	Grâce à leur engagement dans le cadre du Pacte Climat, les communes se rallient aux objectifs fixés par le plan gouvernemental et agissent activement en faveur de la protection du climat et de la transition énergétique. Sur base des expériences collectées et compte tenu des objectifs du Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC), trois axes de développement ont été identifiés et déterminés pour le Pacte Climat 2.0 : la quantification par le biais d'indicateurs centralisés, l'amélioration du cadre de travail des communes et l'intégration plus conséquente des citoyens, entreprises ou autres acteurs locaux et régionaux. La gouvernance du Pacte Climat 2.0 a été renforcée en interne, notamment en confiant le suivi du programme eea lors de la mise en œuvre de la politique générale de la commune directement à un membre du collège des bourgmestre et échevins. A l'avenir, les communes seront encouragées à élargir les missions des « Klimaschäffen » à des éléments liés à la transition juste. Par le biais d'un catalogue de 64 mesures, les communes sont orientées efficacement vers une politique durable dans les domaines de la transition énergétique, de la lutte contre le changement climatique, de l'économie circulaire, de la qualité de l'air, de l'adaptation au changement climatique ainsi que dans celui de la mobilité. Cet instrument comporte également des indicateurs clés quantitatifs spécifiques aux communes qui sont étroitement liés aux objectifs du PNEC. Le catalogue de mesures est régulièrement révisé pour tenir compte des objectifs nationaux et des évaluations régulières du programme. En contrepartie de leur engagement, les communes bénéficient de l'assistance d'un conseiller climat ainsi que de subventions de la part de l'État en fonction du niveau de certification obtenu. L'État met à disposition le cadre législatif, financier, technique et consultatif jusqu'au 31 décembre 2030. Klima-Agence est mandatée pour la mise en œuvre opérationnelle et le développement en continu du programme. Le Pacte Climat 2.0 encourage également la participation à des programmes au niveau européen tels que le « Covenant of Mayors » ou encore le « european green capital award », valorisant de manière internationale les efforts déployés au niveau local pour améliorer l'environnement, l'économie et la qualité de vie dans les villes.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2030	

Entité(s) responsable(s)	MECDD , Autre(s) : Klima-Agence
Référence(s)	Loi du 25 juin 2021 portant création d'un pacte climat 2.0 avec les communes
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2021/06/25/a482/jo

Intitulé de la mesure	N° 107 Pacte Climat pour syndicats intercommunaux industriels	
Description	Le pacte climat pour syndicats intercommunaux industriels vise à soutenir les instances et services publics intervenant notamment dans le domaine de l'eau potable, de l'assainissement des eaux usées et dans la gestion des déchets à réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à leurs activités. En ce qui concerne le secteur de l'assainissement des eaux usées, la révision de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires prévoit notamment l'atteinte de la neutralité énergétique en plusieurs étapes. Ainsi, le secteur de l'assainissement devra veiller à ce que l'énergie annuelle totale utilisée provienne de sources renouvelables et atteigne : - 50 % à la fin de l'année 2030 - 75 % à la fin de l'année 2035 - 100 % à la fin de l'année 2040 A l'instar de ce qui est prévu par la révision de la directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, cette mesure du pacte climat soutiendra tous les autres syndicats intercommunaux industriels à atteindre progressivement la neutralité climatique. Cette mesure s'aligne donc également avec l'objectif d'atteindre la neutralité climatique pour toutes les administrations publiques jusqu'en 2040, tel que décidé par la Chambre des Députés.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, Klima-Agence	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 108 Pacte Nature avec les communes	
Description	À l'instar du Pacte Climat, le Pacte Nature est un instrument destiné à promouvoir les initiatives communales et régionales visant à préserver et restaurer la biodiversité. Les communes sont des partenaires importants de l'État dans le domaine de la protection de la nature et des ressources naturelles. Par leurs décisions, elles peuvent contribuer de manière significative à l'amélioration de la situation des espaces naturels et de la biodiversité. Le Pacte Nature offre aux communes qui souhaitent lutter activement contre la perte de la biodiversité la possibilité de solliciter un soutien de l'État. En y adhérant, les communes s'engagent à mettre en œuvre le catalogue de mesures du Pacte Nature. Le catalogue comprend des mesures de protection de la nature dans les domaines suivants : « établissement et mise en œuvre d'une stratégie globale », « milieu urbain », « milieu des paysages ouverts », « milieu aquatique », « milieu forestier », et « communication et coopération ». Certaines mesures du Pacte Nature (comme p. ex. l'aménagement d'une végétation ligneuse et de plantations en milieu urbain ou bien la création de réserves forestières intégrales et d'îlots de vieillissement) montrent un potentiel important de séquestration de carbone. En contrepartie de l'engagement des communes, l'État accorde une subvention de fonctionnement aux communes participantes et couvre les coûts des conseillers Pacte Nature. L'État met à disposition le cadre législatif, financier, technique et consultatif jusqu'au 31 décembre 2030.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2030	
Entité(s) responsable(s)	MECDD , Autre(s) : Klima-Agence	
Référence(s)	Loi du 30 juillet 2021 portant création d'un pacte nature avec les communes	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2021/07/30/a595/jo	

Intitulé de la mesure	N° 109 Stratégie de décarbonation poursuivant l'objectif de la neutralité climatique de l'administration étatique dès 2040	
Description	En vue de montrer le bon exemple dans la lutte contre le dérèglement climatique, une stratégie de décarbonation de l'administration étatique sera élaborée en coopération avec tous les acteurs concernés. La stratégie visera l'objectif de la neutralité climatique de l'administration étatique dès 2040 et couvrira notamment le parc immobilier, le parc automobile et les marchés publics en général de l'Etat et des établissements publics. Elle abordera l'organisation et les moyens nécessaires à sa mise en oeuvre et comprendra un calendrier indicatif. Une communication régulière sera organisée autour de l'implémentation de la stratégie et de la réalisation de projets phares. Le Pacte Climat avec les communes incitera les administrations communales à poursuivre des efforts similaires.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en oeuvre	Fin de mise en oeuvre	Observations
2024	2040	
Entité(s) responsable(s)	MMTP, ABP, MEA, MECDD, MINT, Autre(s) : Fonds Belval, Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Kirchberg	
Référence(s)	Motion 3513 au sujet de la neutralité climatique au sein de l'administration publique au plus tard à l'horizon 2040, adoptée à la Chambre des Députés en date du 29 avril 2021	
Infos complémentaires	https://www.chd.lu/fr/motion_resolution/3513	

Intitulé de la mesure	N° 110 Projet de PDAT2023: la réduction progressive de l'artificialisation du sol et la concentration du développement aux endroits les plus appropriés	
Description	Parmi les objectifs politiques du projet de PDAT2023, les deux premiers ont un impact majeur sur la réduction des émissions de CO2 : la réduction progressive de l'artificialisation du sol et la concentration du développement aux endroits les plus appropriés. Le premier objectif vise la réduction de l'artificialisation du sol pour tendre vers zéro en 2050, justement pour préserver les terres agricoles et forestières entre autre pour leur capacités d'absorption de CO2. Combiné à un développement multifonctionnel tout en préservant et en développant le maillage vert intraurbain, la concentration du développement permet une importante réduction des besoins en déplacement motorisés et une augmentation de la qualité de vie. En outre, cette approche limite le développement urbain diffus, coûteux et néfaste pour la qualité paysagère. Finalement, une planification infrastructurelle anticipative est possible étant donné que l'on connaît les endroits où le développement urbain sera réalisé.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 111 Ville du quart d'heure	
Description	Le concept de la « Ville du quart d’heure », qui vise à mettre à disposition les services essentiels nécessaires à la vie à une distance d’un quart d’heure à pied ou à vélo du lieu de résidence, est actuellement en train d’être appliqué dans de grandes métropoles telles que Paris, Copenhague, Milan ou encore Dublin. Le projet de PDAT2023 prévoit la déclinaison de ce concept dans les trois grandes agglomérations luxembourgeoises, la Nordstad, l’Agglo-Centre et la Région Sud. En effet dans le cadre de la pandémie Covid, l’importance de la proximité de tels services a encore été accentuée et il s’avère donc nécessaire de planifier les villes en tenant compte de la proximité et de l’accessibilité des services. La mise en œuvre de ce concept requiert certaines densités (masse critique) mais également un aménagement multifonctionnel de l’espace.	
Type d’instrument	Planification	
Etat d’avancement		
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2024		
Entité(s) responsable(s)	MEA, MINT, MMTP, Communes	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 112 Projets "Ceinture verte autour de l'agglomération de Luxembourg-Ville" et "Zone verte interurbaine" issus de la consultation internationale "Luxembourg in Transition"	
Description	Organisée entre septembre 2020 et février 2022, la Consultation internationale "Luxembourg in Transition" était un processus qui réunissait plusieurs équipes internationales composées de spécialistes en la matière pour développer des projets qui permettaient de réaliser la transition écologique du territoire fonctionnel luxembourgeois à l'horizon 2050. Véritable laboratoire d'idées "out of the box", la consultation a permis un foisonnement d'idées censées inspirer les politiques sectorielles mais aussi sensibiliser les citoyens d'adapter leurs comportements. Parmi les idées produites, deux idées sont déjà en train d'être implémentées : "Ceinture verte autour de l'agglomération de Luxembourg-Ville" et la "Zone verte interurbaine". Le premier vise à développer une ceinture verte, naturelle et agroalimentaire autour de la capitale servant ainsi plusieurs objectifs dont notamment la récréation, le développement des infrastructures vertes et la promotion de la consommation locale. Le deuxième projet se concentre sur l'espace entre les agglomérations de Luxembourg-Ville et de la Région Sud et vise la préservation des qualités paysagères de ces espaces tout en favorisant le développement de l'agroalimentaire. Les deux projets sont également inscrits dans le projet de PDAT2023 en raison de leur concordance avec les deux premiers objectifs politiques.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 113 Formation professionnelle au niveau de l'enseignement secondaire dans le cadre de la transition énergétique et climatique
Description	La transition énergétique et climatique repose en grande partie sur des mesures technologiques. Dans ce contexte la disponibilité d'une main d'œuvre qualifiée est essentielle et représente actuellement l'un des plus grands défis à relever pour la mise à disposition des moyens nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques. L'orientation vers la formation professionnelle se fait à la fin de la classe de 5e (3e année de l'enseignement secondaire général) sur avis du conseil de classe, en fonction des résultats scolaires et des intérêts de l'élève. Il existe trois voies de formation menant aux certifications suivantes : le certificat de capacité professionnelle (CCP), le diplôme d'aptitude professionnelle (DAP) et le diplôme de technicien (DT). Afin de garantir une adéquation entre les programmes scolaires, les contenus des cours et les défis en lien avec les compétences requises dans le cadre de la transition énergétique et climatique, les programmes sont développés et mis à jour par les équipes curriculaires, en partenariat avec les représentants des chambres professionnelles, la chambre des salariés, et des représentants sectoriels des entreprises formatrices. L'évaluation systématique et régulière des programmes en concertation avec les représentants des chambres professionnelles dans le cadre du Groupe de pilotage à la formation professionnelle permet de définir les besoins de mise à jour et les objectifs stratégiques. Dans ce cadre, l'expression de la demande de compétences pour la transition énergétique et climatique a mené à l'introduction à court terme de nouveaux programmes (DT Smart Technologies dont les spécialisations « Smart Buildings and Energies », « Smart Energy » « Énergies Renouvelables ») ainsi que l'introduction de certifications supplémentaires dans le cadre des diplômes de la formation initiale, p.ex. manipulation des unités de réfrigération contenant des gaz à effet de serre fluorés (« Kälteschein »).. Il est aussi impératif de continuer à investir dans l'offre de reconversion professionnelle pour offrir aux demandeurs d'emploi sans qualification reconnue de nouvelles chances et perspectives. Au-delà de ces initiatives publiques, il s'avère aussi opportun de chercher, voire de renforcer des partenariats avec des initiatives privées respectivement provenant de la société civile, afin de promouvoir le développement d'une offre de formation large et diversifiée. En outre, il s'avère opportun de lancer une initiative nationale pour valoriser davantage les emplois artisanaux pour les métiers liés aux objectifs du PNEC. Dans ce cadre, les chambres professionnelles, les fédérations d'artisans et les ministères concernés se réunissent pour élaborer ensemble un programme qui, d'une part, souligne l'importance stratégique de l'artisanat et, d'autre part, vise à inciter

	les élèves à opter activement pour une formation artisanale dans les domaines de la transition énergétique et climatique.	
Type d'instrument	Education	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MENEJ, Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 114 Sensibilisation, information et conseil des citoyens promouvant le changement comportemental et cadre favorable à l'engagement citoyen
Description	Klima-Agence soutient tous les acteurs de la société dans leur engagement pour la protection du climat et la transition énergétique. Ainsi, les activités de Klima-Agence ciblent la réduction de la consommation énergétique, la promotion des énergies renouvelables, de l'habitat et de la mobilité durables ainsi que la gestion des ressources naturelles et l'implémentation de l'économie circulaire. Le volet « comportemental » respectivement celui des styles de vie est l'un des leviers prioritaires en vue d'une société neutre en carbone. Dans ce contexte, Klima-Agence fait avancer l'intégration transversale du changement climatique dans toutes ses activités et projets dans l'objectif de traiter de manière concrète les thématiques / concepts de « résilience », de « sobriété » et d' « adaptation au changement climatique » au niveau de ses divers groupes cibles. Dans ce cadre, il est notamment prévu de faire évaluer la démarche de communication de Klima-Agence en produisant notamment davantage d'émissions courtes et régulières à la télévision ou à la radio pour toucher le plus grand nombre de spectateurs. Ces spots pourraient aussi être utilisés sur les réseaux sociaux sous forme de petits clips condensés ou d'infographies. En outre, Klima-Agence va communiquer plus clairement sur les compétences des divers établissements publics et administrations afin de faciliter l'accès aux informations sur les différents règlements et lois en vigueur ainsi que les divers subsides en place. Dans le cadre du Pacte Climat 2.0, Klima-Agence et ses partenaires mobilisent également les communes pour qu'elles sensibilisent et incitent leurs concitoyens à réfléchir plus sur leur style de vie et qu'elles recourent plus à des modèles d'initiatives citoyennes comme l'économie de partage, les communautés énergétiques, les jardins communautaires, etc. Dans ce cadre, les communes seront incitées à organiser des séminaires / ateliers d'information avec leurs partenaires, pour promouvoir et faciliter un mode de vie durable. Une approche pourrait consister en la mise en place d'un atelier de « sensibilisation à la problématique du climat » qui s'adapterait spécifiquement aux contextes local et régional. À l'issue de ces ateliers, les participants recevraient un certificat ("Klimaführerschein"). Le gouvernement met à disposition un calculateur de CO2 afin de sensibiliser au potentiel de réduction des gaz à effet de serre lié aux changements de comportement. Des outils numériques tels que des applications ou des réseaux virtuels seront étudiés afin de faciliter le processus d'apprentissage et l'échange de bonnes pratiques.
Type d'instrument	Information
Etat d'avancement	Mise en œuvre, En analyse

Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise en œuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, Autre(s) : Klima-Agence	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 115 National Centre of Excellence in Research (NCER) pour la transition énergétique	
Description	Début 2023 le MESR et le FNR ont présenté un nouveau projet de NCER qui a pour objet la transition énergétique. Les NCER sont censés offrir un cadre structurant et des financements pour regrouper l'excellence de la recherche autour d'une mission présentant un intérêt sociétal important, en encourageant la recherche transdisciplinaire de haut niveau et la collaboration intersectorielle. La thématique du NCER sera ciblée sur la digitalisation et la mise en place d'un « digital twin » au niveau national pour accélérer la transition énergétique. Les projets NCER sont financés par le FNR sur base d'une évaluation indépendante internationale pour une période maximale de huit ans et représentent donc des investissements à long terme dans le cadre des priorités nationales de recherche. Le montant maximal du financement d'un NCER est de 15 millions d'euros sur 5-8 ans. S'y ajoutent des contributions propres variables en provenance des institutions de recherche. Le NCER promeut la recherche transdisciplinaire et la collaboration étroite avec des acteurs publics et privés. Dans le contexte de la transition énergétique et d'un « digital twin » national il sera primordial d'inclure des composantes sociales de gestion du changement, d'organisation territoriale et d'associer des compétences pour la finance verte et pour le cadre réglementaire et juridique.	
Type d'instrument	Recherche, Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	2030	Lorsque le NCER viendra à son terme, il est censé être structurellement ancré dans ses institutions d'attache.
Entité(s) responsable(s)	MESR, FNR, MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.fnr.lu/funding-instruments/ncer/	

Intitulé de la mesure	N° 116 Programme RDI stratégique pour la gouvernance de la transition énergétique et de l'action climat	
Description	Le Luxembourg dispose d'ores et déjà d'un écosystème important et multidisciplinaire d'acteurs RDI publics et privés pouvant contribuer à la transition énergétique et à l'action climat. Des stratégies de développement thématiques ont également été mises en place par différents acteurs, notamment par le MESR et le FNR et des budgets conséquents peuvent être mobilisés. Faute de gouvernance centralisée par rapport à la thématique, les activités RDI sont cependant mal coordonnées. Le NCER pour la transition énergétique est un 1er pas important dans cette direction avec un accent sur la digitalisation. Afin d'aborder d'autres sujets prioritaires de la transition énergétique et de l'action climat de manière structurée, groupée et ciblée, intégrant les aspects sociaux et sociétaux de manière interdisciplinaire, un programme de recherche stratégique pour le transfert sociétal, industriel et réglementaire sera mis en place. Ce programme sera placé sous la gouvernance des ministères ayant l'action climat et l'énergie dans leurs attributions et soutiendra des projets interdisciplinaires, intégrant également des aspects de planification du territoire. Le programme sera alimenté budgétairement en partie par le Fonds Climat et Energie. Pour garantir la coordination avec d'autres activités et une gestion professionnelle de qualité des travaux de recherche, une étroite collaboration sera recherchée avec le FNR, notamment à travers un partenariat public-public. La coordination envers le milieu industriel sera réalisée avec le concours de Luxinnovation. Le programme tirera avantage des spécificités du Luxembourg comme terrain d'expérimentation multinational et favorisera des collaborations avec des acteurs internationaux et institutions européennes.	
Type d'instrument	Recherche, Budgétaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MESR, FNR	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

Intitulé de la mesure	N° 117 Soutenir la mise en place de chaires de recherche et de partenariats public-privé ou public-public auprès de l'Université du Luxembourg et auprès des centres de recherche publics	
Description	Pour réussir la transition énergétique le Luxembourg a besoin de compétences poussées et de main d'œuvre suffisante et qualifiée pour les tâches technologiques complexes. L'Université du Luxembourg offre d'ores et déjà des formations en la matière, ceci à différents niveaux tels que le Bachelor en Ingénierie – Energie et Environnement (uni.lu) et le Master en Développement Durable (uni.lu) - Filière Energie et Environnement (MDD) développé en co-diplômation par l'Université du Luxembourg et l'Université de Liège (campus Arlon). En plus, l'Université de Luxembourg développera ses activités et son expertise dans le domaine de la durabilité à l'aide d'un nouveau centre de recherche interdisciplinaire (IC) sur les systèmes environnementaux durables avec une approche interdisciplinaire distincte, une vision holistique des disciplines et missions, une réputation internationale et un impact local. De même le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) est également très actif dans le domaine de la recherche environnementale et le Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER) sera capable de contribuer dans le domaine des conséquences socio-économiques engendrées par la transition énergétique. Le but de la présente mesure est de supporter les différents acteurs de la recherche publique dans leurs efforts de créer des effets levier dans les domaines de recherche décrits plus haut à travers des chaires de recherche et à travers des partenariats public-privé ou public-public en les aidant dans l'identification des acteurs industriels ou publics partenaires et d'autres sources de financement qui pourront contribuer à la création des effets levier recherchés. Les sujets de RDI prioritaires identifiés d'ores et déjà par le MEA et le MECDD pour supporter la transition énergétique et l'action climat sont les systèmes énergétiques couplés, la construction avec des matériaux biosourcés et l'aménagement des paysages. Les sujets de RDI prioritaires identifiés d'ores et déjà par le MEA et le MECDD pour supporter la transition énergétique et l'action climat sont les systèmes énergétiques couplés, la construction avec des matériaux biosourcés et l'aménagement des paysages.	
Type d'instrument	Recherche, Education	
Etat d'avancement	Planifié	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations

2023		
Entité(s) responsable(s)	MESR, MEA, MECDD	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 118 Utiliser les outils de la finance durable et climatique pour décarboner
Description	Finances climatiques et durables De 2021 à 2025, un montant total de 220 millions d’euros est mis à disposition pour le financement climatique international, qui vise une répartition équilibrée entre l’atténuation du changement climatique, l’adaptation et la résilience, ainsi que récemment les pertes et dommages (« loss and damage »). Conformément à la loi du 15 décembre 2020 relative au climat ce montant de 220 millions d’euros prévoit la possibilité de financer des projets climatiques nationaux dans le domaine de la finance durable à travers des mécanismes et instruments innovants. Le financement mixte (« blended finance ») En mobilisant des fonds publics pour réduire le risque des investissements privés, le financement mixte peut contribuer à catalyser des capitaux supplémentaires en faveur des solutions climatiques. Le Luxembourg agit déjà en tant que catalyseur pour stimuler l’investissement durable, notamment avec le le « Klimapakt fir Betriber », l’« International Climate Finance Accelerator », et la « Luxembourg-EIB Climate Finance Platform ». Le Luxembourg étudiera la possibilité d’élargir son offre de financement mixte. Un potentiel important de financement dans le domaine de la banque de détail existe et pourrait être envisagé à l’avenir. Les hypothèques vertes (« Green mortgages ») Pour inciter un emprunteur à acheter un bâtiment vert ou à rénover un bâtiment existant pour le rendre plus vert, une banque peut proposer soit un taux d’intérêt plus bas, soit un montant de prêt plus élevé (hypothèque verte). Le gouvernement luxembourgeois étudiera les moyens de réduire les obstacles techniques et sociaux aux hypothèques vertes, notamment en proposant aux institutions financières des recommandations basées sur les classes énergétiques des bâtiments (dans le respect du règlement général sur la protection des données (RGPD)). La budgétisation verte (« Green Budgeting ») La budgétisation verte consiste à intégrer des considérations de durabilité dans le processus budgétaire national et peut être un outil puissant pour financer la transition vers une économie plus durable. Le Luxembourg a déjà pris des mesures pour intégrer les principes de budgétisation verte dans ses pratiques de gestion des finances publiques, notamment en ce qui concerne les dépenses du PNEC. Le Luxembourg continue à étudier comment les pratiques de budgétisation verte peuvent être élaborées davantage entre autres par le biais du budget ordinaire, des fonds spéciaux et des marchés publics. A titre d’exemple, le gouvernement luxembourgeois a émis une première obligation souveraine durable en 2020 pour un montant d’1,5 milliards d’euros afin de financer et refinancer au moins 65 investissements durables. Ce faisant, le Luxembourg a été le premier pays européen

	et le premier pays du monde noté AAA à émettre une obligation souveraine durable. La sensibilisation au financement climatique du secteur financier La sensibilisation du secteur financier luxembourgeois au financement climatique est une composante essentielle pour atteindre les objectifs climatiques. De ce fait, la « Luxembourg Sustainable Finance Initiative » (LSFI) a été créée en 2020 avec un de ses buts la sensibilisation, la promotion et l'aide au développement des initiatives de finance durable au Luxembourg. Dans la même optique, un partenariat stratégique avec l'Université du Luxembourg a été conclu en 2020 afin de créer un projet de recherche en finance durable, dont un programme de Master qui a pour objectif de former des talents dans le domaine de la finance climatique et durable. Le gouvernement continuera de soutenir la sensibilisation du secteur financier.	
Type d'instrument	Réglementaire, Information, Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	n.a.	n.a.
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MFIN	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 119 Mise à l'échelle de projets de transition énergétique et climatique	
Description	Des projets de transition énergétique et climatique au niveau local sont importants pour initier des modes de production et de consommation ainsi que de nouvelles solutions compatibles avec la protection du climat. Cependant, l'un des plus grands défis de la transition verte est le passage à l'échelle de ces initiatives, projets-pilote et bonnes pratiques, tout en intégrant les aspects environnementaux, socio-économiques et de bonne gestion (« upscaling »). Pour faciliter cela, une coalition d'acteurs publics, privés et de la société civile est nécessaire. L'objectif fondamental est de stimuler et d'optimiser les projets à caractère démonstratif qui contribuent à un cadre exemplaire pour le développement de concepts et de lignes directrices, afin de faciliter un déploiement plus large d'approches innovantes et transformatrices au Luxembourg et dans la région.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MECO,	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.1.1.2 Bâtiments

Intitulé de la mesure	N° 301 Réglementation concernant la performance énergétique des bâtiments
Description	En 2021, le cadre réglementaire concernant la performance énergétique des bâtiments d'habitation et fonctionnels a été adapté dans le but d'intégrer les différentes dispositions pour les bâtiments d'habitations et fonctionnels dans un seul règlement grand-ducal. Ce règlement définit notamment le modèle du bâtiment de référence qui est utilisé pour définir les exigences en matière d'efficacité énergétique des bâtiments individuels. Le règlement définit également les indicateurs de performance environnementale (en CO₂eq) et d'autres exigences minimales à respecter telles que le prétubage pour bornes de charge ou installations photovoltaïques, ainsi que la méthodologie de calcul et le contenu du certificat de performance énergétique. Des révisions et adaptations sont prévues, concernant notamment l'adaptation des classes énergétiques pour les bâtiments d'habitation, la définition d'un niveau de performance énergétique nZEB pour la rénovation énergétique (sur base de la méthode des performances optimales en termes de coûts (EPBD)) en vue de l'introduction des standards minima de performance énergétique (MEPS – Minimum Energy Performance Standards (EPBD recast)) et de certaines obligations de rénover (notamment pour le secteur public), l'installation de panneaux photovoltaïques au niveau du bâtiment de référence pour les habitations, l'obligation (sous forme d'exigences minimales) d'installer des panneaux photovoltaïques « sur toute la surface de la toiture » et la réforme du certificat de performance énergétique en certificat de performance environnementale, sur base de la révision (en cours) de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments. Définition d'un niveau de performance énergétique nZEB_{rénovation}, dans le cadre de la révision de la directive EPBD et de l'introduction de standards minima de performance énergétique (MEPS – Minimum Energy Performance Standards, en tenant dûment compte du rapport coût-efficacité (proportionalité) et de la faisabilité technique, tel que prévu par la directive) ; ce niveau nZEB_{rénovation} sera l'exigence minimale dans le cadre des futures obligations de rénover (notamment pour le secteur public). En relation avec la taxonomie européenne (classification des activités économiques ayant un impact favorable sur l'environnement) et les exigences qui en découlent pour les institutions financières, le Luxembourg étudiera, dans le cadre de la révision de cette même directive, la mise à disposition aux banques de recommandations basées sur les classes énergétiques des bâtiments (dans le respect du règlement général sur la protection des données (RGPD)).
Type d'instrument	Réglementaire
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée

Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	réglementation existant depuis 2007 (bâtiments d'habitation) / 2010 (bâtiments fonctionnels) et adaptée régulièrement, notamment sur base de mises à jour de la directive européenne EPBD (+ EED)
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2021/06/09/a439/jo	

Intitulé de la mesure	N° 302 Décarbonation des bâtiments : phase-out des chauffages fossiles
Description	Au vu de l'objectif de décarbonation des bâtiments, c.-à-d. de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il est indispensable de remplacer à moyen terme toutes les installations de chauffage à base d'énergie fossile par des systèmes de chauffage décarbonés. Sont concernés ici, tous les systèmes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire. Approche basée sur le volontarisme Le gouvernement favorise dans une première phase une approche volontaire, en mettant à disposition des citoyens et entreprises un large éventail de solutions faciles à mettre en œuvre et coordonnées au niveau national, régional et local. Ainsi des solutions collectives comme les rénovations systématiques de quartier et des réseaux de chaleur décarbonés seront massivement développés, en collaboration avec les communes et le secteur des bureaux d'études et de l'artisanat. De même les compétences au niveau des acteurs impliqués continueront à être développées et renforcées au vu des technologies alternatives décarbonées actuelles et futures (les pompes à chaleur et les réseaux de chaleur étant ciblés en priorité dans le cadre de la décarbonation des bâtiments). Ces mesures compléteront les régimes d'aides conséquents actuels, tels le régime d'aides étatiques existant « Klimabonus » (avec notamment le bonus « Masuttersatzprogramm » augmentant les aides allouées dans le cas du remplacement d'une chaudière alimentée au combustible fossile existante et, le cas échéant, le « top-up social » sur les aides Klimabonus) , ainsi que, le cas échéant, les aides proposées par les communes et certains acteurs privés, tels que les parties obligées (fournisseurs d'électricité et de gaz naturel) dans le cadre du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS). Le gouvernement mettra en place un monitoring national de la décarbonation des bâtiments pour suivre l'évolution annuelle du remplacement des chauffages fossiles par des alternatives décarbonées par rapport à la trajectoire de décarbonation (sur base des objectifs annuels) nécessaire dans le cadre des objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Si l'approche volontaire s'avère suffisante et effective elle sera maintenue et il n'y aura pas besoin de passer à une approche basée sur une interdiction. Approche basée sur une interdiction Au cas où l'approche volontaire s'avérerait insuffisante, voire trop lente, il est envisagé d'autoriser le remplacement d'installations de chauffage dans le patrimoine existant (pour tous types de bâtiments, aussi bien fonctionnels que d'habitation)

	exclusivement avec des installations de chauffage qui sont opérées avec un minimum de 70% d'énergies renouvelables, c.-à-d. pour lesquelles au moins 70% de la demande de chaleur utile sur l'année sont couverts par de l'énergie renouvelable (systèmes hybrides autorisés). Afin de donner une visibilité sur l'évolution des exigences, ce phase-out sera, le cas échéant, annoncé à l'avance par une législation/réglementation avec une phase transitoire et des dates de prise d'effet précises pour les chaudières au fioul (mazout) et les chaudières au gaz naturel. Le « phase-out fossile » n'est pas une obligation de remplacer une installation de chauffage (fossile) qui est encore en état de fonctionnement correct ; le phase-out s'applique au moment du remplacement d'une chaudière existante qui est soit hors service ou qui n'est plus autorisée à fonctionner sur base de la réglementation en vigueur. Les régimes d'aides conséquents actuels resteront en place après le début du phase-out obligatoire, notamment les aides pour le remplacement d'une installation de chauffage par une installation fonctionnant avec des énergies renouvelables, dans le but de compenser une partie des surcoûts éventuels par rapport à un remplacement par une chaudière fossile, tels le régime d'aides étatiques « Klimabonus » (avec notamment le bonus « Masuttersatzprogramm » augmentant les aides allouées dans le cas du remplacement d'une chaudière alimentée au combustible fossile existante et, le cas échéant, le « top-up social » sur les aides Klimabonus) , ainsi que, le cas échéant, les aides proposées par les communes et certains acteurs privés, tels que les parties obligées (fournisseurs d'électricité et de gaz naturel) dans le cadre du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS). Exceptionnellement, il peut être dérogé à une obligation de rénovation énergétique d'un bâtiment ou interdiction de remplacement d'une chaudière fossile par une nouvelle chaudière à base d'énergie fossile découlant d'une mesure du PNEC, lorsque les coûts afférents liés à la complexité des travaux, nécessaires à sa mise en œuvre, sont disproportionnés par rapport au potentiel de réduction des émissions de CO₂. Ces exceptions seront spécifiées dans les législations afférentes aux obligations et interdictions. Des solutions d'accompagnement (financier et/ou technique) complémentaires seront analysées et communiquées avec la future réglementation sur ce « phase-out fossile », afin de couvrir les cas extrêmes présentant des difficultés de réalisation technique ou des difficultés liées au financement des solutions alternatives aux solutions fossiles. Il est envisagé de rendre obligatoire la mise en place d'un stock d'installations de chauffage "de dépannage" pouvant servir, le cas échéant, de solution intermédiaire/transitoire (quelques semaines à quelques mois) en cas de défaillance imprévue sur une chaudière (fossile) existante. L'installation de dépannage permettra de couvrir le temps nécessaire pour le dimensionnement, choix, commande et installation d'une nouvelle installation de chauffage répondant aux exigences du "phase-out fossile". Les installations de chauffage de dépannage pourront être
--	--

	des installations à énergie fossile (gaz naturel ou fioul de chauffage, en fonction de la chaudière existante défaillante (disponibilité du combustible en question)), des chauffages électriques, des pompes à chaleur ou des systèmes combinés.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Approche basée sur le volontarisme avec monitoring de l'évolution de la décarbonation ; une approche basée sur une interdiction n'est envisagée que si l'approche sur base du volontarisme s'avère insuffisante ou trop lente.
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MECO (et Classes moyennes), MLOG, Autres : Klima-Agence, OAI, Chambre des Métiers et Fédération des Artisans, Communes	
Référence(s)	Règlement Klimabonus, mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS), Loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie + règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments, ...	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 303 Obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments publics (dont le propriétaire est un organisme public)
Description	Introduction d'une obligation de rénover certaines catégories de bâtiments sur base des futures exigences des directives européennes EED et EPBD (révisions en cours, publication attendue en 2023). Bâtiments publics - par organisme public nous entendons l'État ainsi que les communes, la définition exacte à prendre en compte au niveau européen est en cours de révision (EED : 'public bodies' means national, regional or local authorities and entities directly financed and administered by these authorities but not having industrial or commercial character); - tous les bâtiments publics de plus que 250 m² de surface utile (chauffée ou refroidie) qui sont la propriété d'un organisme public sont concernés et qui ne sont pas des bâtiments nZEB (nearly-zero energy building) au 1.01.2024; - pour les bâtiments utilisés par un organisme public, mais dont il n'est pas propriétaire, les organismes publics sont tenus de négocier avec le propriétaire pour que le bâtiment soit rénové; - tous les types de bâtiments publics, c.-à-d. les bâtiments résidentiels et non-résidentiels, seront soumis à une obligation de rénovation; - au moins 3% de la surface totale (chauffée ou refroidie) seront à rénover par année; - le niveau de performance énergétique à atteindre après rénovation sera le niveau nZEB_{rénovation} (niveau nZEB (nearly-Zero Energy Building) spécifique pour la rénovation de bâtiments) définit au niveau national en tenant dûment compte du rapport coût-efficacité (proportionnalité) et de la faisabilité technique, tel que prévu par la directive; - tous les bâtiments concernés devront être rénovés (au niveau nZEB_{rénovation}) au plus tard jusqu'en 2040 ; - dans le cadre des obligations de rénovation, des règles moins exigeantes sont envisagées pour certaines catégories de bâtiments, tels les bâtiments protégés (patrimoine protégé). Exceptionnellement, il peut être dérogé à une obligation de rénovation énergétique d'un bâtiment ou interdiction de remplacement d'une chaudière fossile par une nouvelle chaudière à base d'énergie fossile découlant d'une mesure du PNEC, lorsque les coûts afférents liés à la complexité des travaux, nécessaires à sa mise en œuvre, sont disproportionnés par rapport au potentiel de réduction des émissions de CO₂. Ces exceptions seront spécifiées dans les législations afférentes aux obligations et interdictions.

	Les détails seront définis par la directive EED - Energy Efficiency Directive (Article 6) qui est en cours de révision (publication attendue en 2023) et qui sera la base pour la transposition au Luxembourg.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		en fonction des exigences des directives EED + EPBD en révision / délais de transposition; début de mise en oeuvre n'est pas encore définitivement connu, pas avant 2025
Entité(s) responsable(s)	MEA, MMTP, MINT, Autres: ABP et communes	
Référence(s)	Loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie + du règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 304 Obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments fonctionnels
Description	Introduction d'une obligation de rénover certaines catégories de bâtiments sur base des futures exigences des directives européennes EED et EPBD (révisions en cours, publication attendue en 2023). Bâtiments fonctionnels - concerne tous les bâtiments définis comme "bâtiments fonctionnels" suivant la réglementation concernant la performance énergétique des bâtiments; - introduction de standards de performance énergétique minimas (MEPS - Minimum Energy Performance Standards); - tout bâtiment fonctionnel devra respecter une performance énergétique minimale à partir d'une certaine date d'échéance ; - le niveau de performance énergétique à atteindre après rénovation sera défini au niveau national en tenant dûment compte du rapport coût-efficacité (proportionnalité) et de la faisabilité technique, tel que prévu par la directive ; - dans le cadre des obligations de rénovation, des règles moins exigeantes sont envisagées pour certaines catégories de bâtiments, tels les bâtiments protégés (patrimoine protégé). Exceptionnellement, il peut être dérogé à une obligation de rénovation énergétique d'un bâtiment ou interdiction de remplacement d'une chaudière fossile par une nouvelle chaudière à base d'énergie fossile découlant d'une mesure du PNEC, lorsque les coûts afférents liés à la complexité des travaux, nécessaires à sa mise en œuvre, sont disproportionnés par rapport au potentiel de réduction des émissions de CO₂. Ces exceptions seront spécifiées dans les législations afférentes aux obligations et interdictions. Les détails seront définis par la directive EPBD - Energy Performance of Buildings Directive qui est en cours de révision (publication attendue en 2023) et qui sera la base pour la transposition au Luxembourg. (Article 9, EPBD recast : introduction de MEPS (Minimum Energy Performance Standards) "... energy performance thresholds to be set on the basis of the national non-residential building stock (thresholds may be set at a level corresponding to a specific energy performance class) ... the MEPS shall at least ensure that: - all non-residential buildings are below (i) 15% threshold as of 1 January 2030 (ii) 25% threshold as of 1 January 2034"
Type d'instrument	Réglementaire

Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		en fonction des exigences des directives EED + EPBD en révision / délais de transposition; début de mise en oeuvre n'est pas encore définitivement connu, pas avant 2025
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie + du règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 305 Une obligation de rénovation énergétique pour les bâtiments résidentiels n'est pas envisagée au Luxembourg	
Description	Une obligation de rénover pour les bâtiments résidentiels n'est pas envisagée au Luxembourg. La directive européenne EPBD qui est en cours de révision (publication attendue en 2023), prévoit des obligations de rénovation pour les bâtiments résidentiels, sous forme des « MEPS » (Minimum Energy Performance Standards) : "... MEPS for residential multi-apartment buildings (> 10 building units) to be set based on a national linear trajectory for the progressive renovation, in line with national roadmap for 2030, 2040 and 2050 targets (zero-emission building stock by 2050) ...". Le Luxembourg sera obligé d'atteindre les résultats sur base de ces exigences « MEPS » (c.-à-d. qu'il y aura une obligation européenne au niveau des pays membre), mais cette obligation ne signifie pas automatiquement une obligation pour les citoyens ou entreprises. Une obligation de rénover des bâtiments résidentiels n'est pas envisagée au Luxembourg ; le Luxembourg continue à mettre l'accent sur une incitation à la rénovation, par les politiques et mesures incitatives tel que les aides étatiques "Klimabonus" et le mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique et par la création d'une nouvelle entité nationale d'accompagnement "rénovation énergétique" et "installations photovoltaïques" pour bâtiments résidentiels (voir PaMs # 321).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		en fonction exigences directives EED + EPBD révisées / délais de transposition; début de mise en oeuvre n'est pas encore connu, pas avant 2025
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie + du règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 306 Régime d'aides PRIME House 2017	
Description	Sous le régime « PRIME House » de 2017, les projets initiés entre 2017 et 2021 pouvaient bénéficier d'aides financières pour la construction de logements durables, la rénovation énergétique durable de logements, la mise en place d'installations techniques valorisant les sources d'énergies renouvelables dans les logements et le conseil en énergie.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017	2021	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 23 décembre 2016 ... instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/12/23/n40/consolide/20210401	

Intitulé de la mesure	N° 307 Régime d'aides Klimabonus Wunnen	
Description	Depuis 2022, le régime d'aides « Klimabonus Wunnen » renforce les aides financières pour la construction de logements durables, la rénovation énergétique durable de logements, la mise en place d'installations techniques valorisant les sources d'énergies renouvelables dans les logements et le conseil en énergie. Le régime actuel couvre les projets initiés entre 2022 et 2025. Les principaux changements par rapport au régime précédent sont une procédure simplifiée pour accéder aux aides, la promotion renforcée des matériaux d'isolation écologiques, l'encouragement plus poussé pour remplacer les anciennes chaudières alimentées en énergies fossiles, l'admissibilité des pompes à chaleur air-eau et air-eau hybrides dans les bâtiments existants et la promotion de l'autoconsommation pour les installations photovoltaïques avec une subvention plus élevée et l'inclusion d'une batterie dans les coûts éligibles . Dans le détail, les modifications concernent les points suivants : Rénovation énergétique : - hausse des subsides pour les mesures et le conseil en énergie - accent renforcé sur les matériaux écologiques - simplification administrative - introduction de la possibilité de mettre en œuvre des mesures individuelles sans recours à un conseil en énergie intégral. Installations techniques (énergies renouvelables) : - hausse des subsides - prime supplémentaire pour le remplacement d'une chaudière existante alimentée au combustible fossile - nouvelle prime et bonus supplémentaires pour l'installation d'une pompe à chaleur dans un bâtiment existant - augmentation de la prime pour installations photovoltaïques et éligibilité d'une batterie de stockage dans le mode autoconsommation - prime supplémentaire pour l'installation d'un filtre à particules pour les chauffages à bois. À noter que les fournisseurs d'énergie ainsi que certaines communes proposent également des aides supplémentaires en relation avec le régime « Klimabonus Wunnen ». Le simulateur des aides de Klima-Agence regroupe toutes ces aides et permet d'avoir une vue d'ensemble par mesure dans ce contexte.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations

2022	2025	modifications régulières lors de la mise en oeuvre
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 7 avril 2022 ... instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2022/04/07/a180/jo	

Intitulé de la mesure	N° 308 Digitalisation régime d'aides Klimabonus	
Description	Afin de simplifier et accélérer l'accès aux aides étatiques dans le cadre du régime "Klimabonus", la simplification et la digitalisation des formulaires de demande ainsi que des procédures dans le cadre d'une demande d'aide sont une priorité. Cette digitalisation est une nécessité pour faciliter et accélérer l'accès aux aides et s'inscrit dans les efforts de l'Etat de la simplification administrative et de la digitalisation des processus.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MDIGI	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 7 avril 2022 ... instituant un régime d'aides pour la promotion de la durabilité, de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables dans le domaine du logement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2022/04/07/a180/jo	

Intitulé de la mesure	N° 309 Préfinancement dans le cadre du régime d'aides Klimabonus Wunnen	
Description	L'accès au financement reste une barrière infranchissable pour certaines personnes qui désirent réaliser des travaux de rénovation énergétique, de changement de système de chauffage (décarbonation) ou de réalisation d'installations photovoltaïques. Dans l'optique d'une transition énergétique juste et afin de rendre possible l'accès à des projets de ce type aux personnes non-éligibles ou difficilement éligibles à des prêts climatiques ou prêts bancaires conventionnels, l'Etat étudiera l'opportunité de mécanismes de préfinancement.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 310 Régime d'aides "prêts climatiques"	
Description	Pour faciliter le financement de la rénovation énergétique de logements et la mise en place d'installations techniques valorisant les sources d'énergies renouvelables (sauf photovoltaïque), des aides financières sous forme d'une « subvention d'intérêt » sont accordées aux propriétaires (personnes physiques) d'un logement. Le logement doit servir d'habitation principale et permanente, être âgé de plus de 10 ans et sis au Luxembourg. En plus de la subvention d'intérêt, une garantie de l'État peut être demandée si le demandeur ne dispose pas de garanties jugées suffisantes.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017		abrogation dès entrée en vigueur du projet de loi relative aux aides individuelles au logement (n° 7938)
Entité(s) responsable(s)	MLOG	
Référence(s)	Loi du 23 décembre 2016 relative à un régime d'aides à des prêts climatiques et règlement grand-ducal afférent (paquet "Klimabank an nohaltegt Wunnen")	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2016/12/23/n23/jo	

Intitulé de la mesure	N° 311 Régime d'aides individuelles au logement	
Description	Le projet de loi relatif aux aides individuelles au logement (n° 7938) prévoit des aides individuelles au logement liées à des conditions de revenus : - prime d'amélioration pour rénovation énergétique constituant un supplément à l'aide financière accordée dans le cadre du régime « Klimabonus Wunnen » (ménages éligibles jusqu'au revenu correspondant au niveau de vie médian (décile 5) ; montant maximal de la prime : 100 % de l'aide du régime Klimabonus Wunnen) (« top up social ») - prêts climatiques – en l'occurrence une garantie de l'État et une subvention d'intérêt pour prêt climatique – en relation avec la rénovation énergétique d'un logement ; ces dispositions reprendront le régime d'aides « prêts climatiques ».	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		projet de loi n° 7938 déposé fin décembre 2021
Entité(s) responsable(s)	MLOG	
Référence(s)	Projet de loi relative aux aides individuelles au logement (n° 7938)	
Infos complémentaires	https://chd.lu/wps/portal/public/Accueil/TravailALaChambreRecherche/RoleDesAffaires?action=doDocpaDetails&backto=/wps/portal/public/Accueil/Actualite&id=7938	

Intitulé de la mesure	N° 312 Régime d'aides à la pierre	
Description	La loi modifiée du 25 février 1979 concernant l'aide au logement et le projet de loi relative au logement abordable (n° 7937) proposent des participations financières étatiques aux communes pour inciter la création de logements abordables. Sont admissibles pour cette aide les coûts d'acquisition du foncier, la viabilisation ordinaire (travaux d'infrastructure), la construction et la rénovation (énergétique) et la mise en place d'installations techniques. Le ministère du Logement met à disposition un cahier des charges qui rassemble les recommandations en matière d'urbanisation, d'architecture (durable) et d'économicité. Pour aviser les projets de construction d'ensembles pour lesquels une demande d'aide à la pierre est introduite, le ministère du Logement s'est doté d'une commission interne, la Commission d'analyse critique des aides à la pierre.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		projet de loi n° 7937 déposé fin décembre 2021
Entité(s) responsable(s)	MLOG	
Référence(s)	Loi modifiée du 25 février 1979 concernant l'aide au logement et projet de loi relative au logement abordable modifiant la loi du 25 février 1979 concernant l'aide au logement (n° 7937)	
Infos complémentaires	Loi modifiée du 25 février 1979 concernant l'aide au logement: https://logement.public.lu/fr/legislations.html Cahier de charges: https://logement.public.lu/fr/professionnels/promoteurs-sociaux/aides-etatiques0/demande-aides-a-la-pierre.html	

Intitulé de la mesure	N° 313 Incitations fiscales en faveur de la rénovation énergétique de logements	
Description	Pour promouvoir la rénovation énergétique, un taux d'amortissement de 6 % pendant 10 ans est accordé pour tout investissement dans la rénovation énergétique durable de logements mis en location et bénéficiant des aides financières du régime « Klimabonus Wunnen ». Par ailleurs, les travaux de rénovation de logements (non limités à la rénovation énergétique) profitent de l'application plafonnée du taux de tva super-réduit de 3 %.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	(taux de tva de 3% introduit déjà avant 2021)
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MEA, MLog	
Référence(s)	Loi modifiée du 4 décembre 1967 concernant l'impôt sur le revenu (L.I.R.); Loi modifiée du 5 août 1969 concernant la taxe sur la valeur ajoutée	
Infos complémentaires	https://impotsdirects.public.lu/fr/legislation/LIR.html	

Intitulé de la mesure	N° 314 Régime d'aides en faveur des communes	
Description	Les administrations communales, les syndicats de communes et les établissements publics placés sous la surveillance des communes peuvent bénéficier d'aides financières pour des projets en matière d'efficacité énergétique (e.a. rénovation énergétique de bâtiments communaux fonctionnels existants, rénovation de l'éclairage public, étude d'optimisation énergétique de projets d'aménagement communal et de développement urbain) et d'énergies renouvelables (e.a. énergie solaire, pompes à chaleur, chauffage automatique au bois, centrales de cogénération à la biomasse, réseaux de chauffage urbain approvisionnés par des sources d'énergie renouvelables et/ou de la chaleur récupérée). Depuis 2021, le régime d'aides est financé par le biais du Fonds Climat et Energie. Le régime actuel sera revu et renforcé afin de mieux soutenir les communes dans leurs efforts de décarbonation.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	révision et renforcement du régime actuel planifiés
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA	
Référence(s)	Circulaire n°3969 du 5 mars 2021 - Fonds Climat et Énergie	
Infos complémentaires	https://www.klima-agence.lu/fr/FCE	

Intitulé de la mesure	N° 315 Promotion de la construction durable	
Description	La construction durable avec les trois dimensions et objectifs de faisabilité économique, bénéfices sociétaux et respect des limites écosystémiques de notre planète est un domaine de travail vaste qui mobilise de multiples compétences et secteurs d'activités. Cette interdisciplinarité génère aussi de la complexité et les connaissances sont souvent distribuées et non-connectées. Le MMTP, MEA et MECDD ont mandaté le CRTI-B pour mettre à jour et moderniser le « Guide de la construction et de la rénovation durables » sous la forme d'un portail électronique (NOBA.lu), afin de centraliser les connaissances et partager les meilleurs pratiques de la construction durable au Luxembourg. Le guide devra permettre de promouvoir des aspects clés en lien avec la construction durable, les outils existants comme la certification LENOX réformée, avec des retombées pour la formation initiale et continue des acteurs. Un accent spécifique est mis sur l'impact environnemental de la construction ainsi que la santé humaine. Le guide est élaboré à travers des groupes de travail, impliquant des experts publics et privés de toute la chaîne de valeur de la construction, en plus des parties prenantes sectorielles du CRTI-B. En 2020 le CRTI-B a également conclu une convention de collaboration avec le Conseil National de la Construction Durable (CNCD), afin d'aligner les priorités et regrouper les forces, au profit du secteur.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2023	1ère version du guide en ligne en 2023, développement continu
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MLOG, MMTP, MECO (Classes moyennes), Autre(s) : CRTI-B	
Référence(s)	Accord de coalition 2018-2023	
Infos complémentaires	Guide de la Construction durable Le portail luxembourgeois de la construction (crtib.lu)	

Intitulé de la mesure	N° 316 Stratégie de rénovation à long terme des bâtiments	
Description	En 2020, le ministère de l'Énergie a finalisé sa stratégie de rénovation à long terme des bâtiments (LTRS - Long Term Renovation Strategy), proposant des mesures pour encadrer et faciliter la rénovation énergétique au Luxembourg. Le but était de faire une analyse approfondie du parc immobilier au Luxembourg et d'en tirer des conclusions quant au développement de la typologie et de la consommation d'énergie de bâtiments à long terme. Sur base des données collectées, un ensemble de différentes mesures a été défini pour accélérer la rénovation énergétique du parc immobilier. Au niveau réglementaire, certaines mesures ont été mises en oeuvre (telles que l'obligation d'instaurer un fonds de travaux dédié et une adaptation des quorums décisionnels dans les immeubles en copropriété) ; une analyse critique des instruments de l'aménagement communal afin d'éliminer les barrières à la rénovation ou à l'implantation de l'énergie solaire est en train d'être finalisée et les résultats et propositions seront partagés avec les communes et les ministères concernés. En sus de ces mesures réglementaires, il existe d'autres propositions comme l'introduction d'une feuille de route individuelle en vue de la rénovation progressive au niveau du certificat de performance énergétique ou l'adaptation régulière des instruments économiques et fiscaux pour tenir compte des évolutions du marché et des besoins des parties prenantes.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	n.a.	mise en oeuvre progressive de la stratégie et mise à jour régulière de la stratégie (suivant article 3 de la directive EPBD en cours de révision (2022))
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s) : Klima-Agence	
Référence(s)	Langfristige Renovierungsstrategie Luxemburg, MEA 2020	
Infos complémentaires	https://mea.gouvernement.lu/dam-assets/energie/energie-effizienz/lu-ltrs-2020.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 317 Sensibilisation, information, guides et services de conseil en matière de bâtiments	
Description	Klima-Agence offre une multitude de services pour sensibiliser et informer les différentes parties prenantes en matière de bâtiments. Pour les propriétaires de bâtiments d'habitation (et locataires), Klima-Agence offre son service de conseil de base avec l'objectif de fournir un premier aperçu des possibilités de rénovation et des aides financières disponibles (notamment à l'aide de son simulateur des aides et prochainement un simulateur de rénovation énergétique). Lors des conseils, le conseiller Klima-Agence peut aussi informer sur les modalités du certificat de performance énergétique (CPE), l'évaluation énergétique du système de chauffage « Heizungscheck » obligatoire, et les mesures d'optimisation et de modernisation du système de chauffage. Klima-Agence lance régulièrement des campagnes de sensibilisation, généralement en coopération avec le(s) ministère(s) responsable(s), sur différents sujets d'actualité comme p. ex. l'introduction d'un nouveau régime d'aides, les énergies renouvelables, etc. Les démarches des communes sont encadrées par le Pacte Climat 2.0, qui promeut les mesures qui visent, entre autres, la rénovation des bâtiments communaux. Un conseiller spécialisé en rénovation énergétique assiste les communes au niveau stratégique dans ce contexte. Pour les entreprises, le « Klimapakt fir Betriber » propose des mesures pour améliorer notamment la performance énergétique des bâtiments des entreprises intéressées. Un guide de rénovation énergétique d'un bâtiment en copropriété est en cours d'élaboration. Ce guide sera mis à disposition des propriétaires de logements en copropriétés, des syndicats et des bureaux d'études afin de les soutenir dès les prémices d'un projet de rénovation. L'objectif de ce guide est de faciliter la compréhension des différentes étapes d'un projet de rénovation, d'orienter les professionnels dans l'élaboration d'une offre de service complète, prédéfinie, pour l'étude, le suivi et la mise en œuvre de travaux de rénovation (énergétique) dans une copropriété (concerne des bâtiments résidentiels et combinés (résidentiels/fonctionnels)) et de mettre en lumière le cadre réglementaire national reflétant les mesures et aides financières.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		mise en oeuvre continue

Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MLOG, MECO (Classes moyennes), Autre(s) : Klima-Agence
Référence(s)	
Infos complémentaires	https://www.klima-agence.lu/fr

Intitulé de la mesure	N° 318 Formation d'une main d'oeuvre qualifiée et suffisante dans le secteur des bâtiments
Description	Les entreprises artisanales aussi bien que les bureaux d'études et architectes (concepteurs), notamment dans les secteurs de la construction (nouvelle construction et rénovation énergétique), le secteur industriel, les secteurs relatifs à la mobilité / électromobilité, et autres, sont confrontés à un changement technologique important et ont un besoin urgent de nouvelles compétences en relation avec la transition énergétique ; les entreprises qui sauront relever ces défis auront accès à de nouvelles activités et pourront contribuer activement à la réalisation des objectifs du PNEC notamment dans le domaine de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et de la décarbonation. En ce qui concerne la formation professionnelle continue (up-skilling), les Centres Nationaux de Formation Professionnelle Continue (CNFPC), la Chambre des Métiers (CdM), la Fédération des Artisans avec ses Centres de Compétences « Génie Technique du Bâtiment » et « Parachèvement » (CdC-GTB/PAR) et l'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) offrent régulièrement des formations théoriques et pratiques pour artisans et conseillers en énergie sur différents sujets d'actualité en lien avec la transition énergétique tels que les changements réglementaires, les défis concernant de nouvelles compétences à acquérir, l'accès aux diverses certifications (« Nohalteg an d'Zukunft + ») et la mise en œuvre de solutions innovantes. L'OAI, en coopération avec des acteurs de la formation, propose des formations plus spécifiquement orientés sur la conception et la planification, l'étude et la promotion de nouvelles solutions innovantes, l'intégration architecturale des technologies de la transition énergétique, etc. Ces formations s'adressent en priorité aux bureaux d'études et architectes représentés par l'OAI. Afin de garantir une adéquation des programmes de formation pour les différents niveaux de compétences et domaines concernés, avec les défis relatifs aux objectifs du PNEC, une évaluation systématique et régulière de ces programmes en concertation avec les acteurs du terrain et le(s) ministère(s) concerné(s), sous forme d'une initiative nationale regroupant tous les acteurs concernés, est nécessaire. Pour compléter cette offre de formation, il est aussi nécessaire de continuer à investir dans les offres de reconversion professionnelle (re-skilling) pour offrir aux demandeurs d'emploi des perspectives dans d'autres branches. À titre d'exemple, on peut évoquer le secteur des installateurs et chauffagistes qui s'efforcent de plus en plus d'abandonner les systèmes de chauffage à énergie fossile au profit de systèmes modernes tels que les pompes à chaleur. Afin de faciliter l'accès à la formation continue au niveau des entreprises, la possibilité des aides financières et des incitations pour des formations en lien avec la transition énergétique, comme p.ex. des « skills bridges » pour le personnel du secteur de la construction, sera analysée.

Type d'instrument	Education	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MENEJ, MEA, Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.cnfpc.lu ; https://www.lifelong-learning.lu ; https://www.cdm.lu ; https://www.ifsblu.lu ; https://www.cdc-gtb.lu ; https://www.neobuild.lu ; https://www.eacademy.lu ; https://www.houseoftraining.lu/ ;	

Intitulé de la mesure	N° 319 Rôle précurseur de l'Etat en matière de bâtiments (voir aussi N°303)	
Description	Afin de garantir le rôle précurseur de l'Etat en matière de bâtiments, l'administration des Bâtiments publics veille à ce que tous les nouveaux bâtiments publics soient conçus et réalisés de façon exemplaire. Depuis quelques années, les nouveaux bâtiments publics sont déjà, dans la mesure du possible, chauffés par des pompes à chaleur ou des chaudières bois-énergie et sont équipés d'installations photovoltaïques. Avec la réglementation de juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments, ceci devient le standard au Luxembourg et l'Etat ira plus loin au niveau de son rôle précurseur, à savoir la réalisation de bâtiments à énergie positive, l'utilisation maximale de la surface en toiture disponible pour des installations photovoltaïques. Selon la stratégie d'assainissement énergétique de l'administration des Bâtiments publics, basée sur la directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED), 3% de la surface des bâtiments appartenant au gouvernement central ont été rénovés par an les dernières années et cette exigence sera maintenue dans la nouvelle directive, c.-à-d. qu'il y a une obligation de rénover au minimum 3% de la surface des bâtiments par an et cette exigence sera encore renforcée dans la mesure où le niveau à atteindre par une rénovation sera le "nearly-zero energy building" (nZEB, bâtiment à consommation d'énergie quasi-nulle) et où son application sera étendue sur tout le secteur public, à savoir tous les bâtiments de l'Etat (plus seulement l'Etat central) (ainsi que les bâtiments des communes). La définition du secteur public sera adaptée avec la révision de la directive et comprendra dorénavant l'Etat ainsi que les communes ("public bodies" means national, regional or local authorities and entities directly financed and administrated by these authorities but not having industrial or commercial character). La rénovation et la construction exemplaires des bâtiments joueront un rôle clé dans la stratégie de décarbonation poursuivant l'objectif de la neutralité climatique de l'administration étatique dès 2040.	
Type d'instrument	Budgétaire, Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP, ABP, MEA	
Référence(s)	Directive européenne sur l'efficacité énergétique	

	Motion 3513 au sujet de la neutralité climatique au sein de l'administration publique au plus tard à l'horizon 2040, adoptée à la Chambre des Députés en date du 29 avril 2021
Infos complémentaires	

Intitulé de la mesure	N° 320 Rôle précurseur du secteur public en matière d'efficacité énergétique	
Description	Dans le contexte du rôle précurseur du secteur public en matière d'efficacité énergétique, la directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED, Article 5, Public sector leading on energy efficiency) qui est actuellement en cours de révision, prévoit une réduction de 1,9 % de la consommation d'énergie finale par année dans tout le secteur public, c.-à-d. une amélioration annuelle de l'efficacité énergétique, avec une phase transitoire de 2 années pendant laquelle les objectifs seront indicatifs. Cette obligation de l'amélioration de l'efficacité énergétique concerne toutes les activités du secteur public. La définition du secteur public sera adaptée avec la révision de la directive et comprendra dorénavant l'Etat ainsi que les communes ; pour les communes il y aura un « phasing-in », c.-à-d. que les communes avec une population supérieure à 50.000 habitants seront prises en compte à partir du 1.01.2027 et les communes avec une population supérieure à 5.000 habitants à partir du 1.01.2030. L'obligation de rénover énergétiquement certaines catégories de bâtiments dont le secteur public est propriétaire est complémentaire à cette obligation d'améliorer l'efficacité énergétique en général, dans le sens que toute rénovation énergétique contribuera aussi à l'atteinte de l'objectif d'améliorer l'efficacité énergétique en général.	
Type d'instrument	Budgétaire, Information	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MMTP, ABP, MEA	
Référence(s)	Directive européenne sur l'efficacité énergétique (révision 2023)	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 321 Rôle précurseur des communes en matière de bâtiments	
Description	Le Pacte Climat 2.0 donne aux communes un encadrement attirant pour les soutenir dans leur rôle précurseur en matière de rénovation exemplaire du parc immobilier communal et de construction de nouveaux bâtiments communaux durables. À cette fin, la commune applique les critères les plus élevés en matière d'énergie, d'écologie et d'économie de ressources ainsi que d'adaptation durable au changement climatique dans la construction, la rénovation et la gestion / l'utilisation de ses bâtiments. Dans ce contexte, les communes bénéficient d'aides financières issues du Fonds Climat et Énergie. Elles profitent également du régime « Klimabonus Wunnen », lorsqu'elles rénovent ou construisent des logements dont elles sont les propriétaires. Ce rôle précurseur et exemplaire des communes sera d'autant renforcé et rendu obligatoire par les futures exigences de la directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED), dans le sens que "public bodies" ne concerne plus seulement l'Etat, mais aussi les communes. L'exigence basée sur la directive européenne sur l'efficacité énergétique (EED), de rénover au minimum 3% de la surface des bâtiments par année sera dorénavant applicable, non plus seulement aux bâtiments de l'Etat, mais également aux bâtiments des communes et cette exigence sera renforcée dans la mesure où le niveau à atteindre par une rénovation sera le "nearly-zero energy building" (nZEB, bâtiment à consommation d'énergie quasi-nulle). La définition du secteur public sera adaptée avec la révision de la directive et comprendra dorénavant l'Etat ainsi que les communes ("public bodies" means national, regional or local authorities and entities directly financed and administrated by these authorities but not having industrial or commercial character). Au-delà des obligations concernant leurs propres bâtiments, les communes peuvent inciter leurs citoyens à la rénovation énergétique en promouvant les aides étatiques disponibles, et en offrant leurs propres programmes d'aides communales.	
Type d'instrument	Economique, Accord volontaire, Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MINT, Communes, Klima-Agence	
Référence(s)		

Infos complémen- taires	
----------------------------	--

Intitulé de la mesure	N° 322 Réduction des impacts environnementaux de la construction	
Description	Les Ministères de l'Énergie et de l'Environnement se sont dotés d'une « Feuille de Route Construction Bas Carbone – Luxembourg ». A travers une série de projets et en étroite collaboration avec le secteur de la construction, le programme vise à développer et mettre en place les outils nécessaires pour atteindre la neutralité carbone du secteur en 2050. Le programme vise prioritairement les « émissions incorporées » (émissions relatives aux phases de production des matériaux de construction, phases de construction et ultérieurement de démolition / déconstruction) des projets de construction et de rénovation, la performance énergétique même des bâtiments étant traitée par d'autres mesures du PNEC. Un lien étroit entre l'empreinte carbone d'un bâtiment (dont le calcul deviendra obligatoire dans le cadre de la proposition de refonte de la directive sur la performance énergétique des bâtiments - DPEB) et des objectifs de réduction des émissions de GES au niveau national est envisagé. Même si la feuille de route vise en 1er lieu les émissions GES, les outils permettront de réaliser des analyses de cycle de vie plus complètes, tenant compte d'autres impacts environnementaux ainsi que d'aspects liés à la santé humaine.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2024	1ère phase, le cadre réglementaire sera élaboré dans une phase ultérieure
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MLOG, MMTP, MECO (et Classes moyennes)	
Référence(s)	Feuille de Route Construction Bas Carbone (document interne)	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 323 Décarbonation de chantiers de construction	
Description	Dans l'approche holistique de gérer les impacts environnementaux et notamment les émissions de GES du secteur de la construction sur tout le cycle d'utilité du bâtiment (voir mesure « Réduction des impacts environnementaux de la construction »), il importe d'agir au niveau de toutes les étapes. La phase de construction du bâtiment génère des émissions directes à travers les camions et engins, employés sur les chantiers et utilisés pour des opérations de démolition, d'excavation de terres, de transport des terres et matériaux, et de production et de finition des bâtiments. La décarbonation des chantiers de construction passe en 1er lieu par l'électrification des camions et engins, tels que démontré par des initiatives comme celle de la ville d'Oslo (https://www.klimaoslo.no/kategori/english/). En plus des émissions de GES, les émissions de bruits et de polluants de gaz d'échappements sont éliminées en même temps, des atouts importants aussi bien dans le milieu urbain que rural, car ces émissions sont nocives tant pour la santé des hommes que pour la faune et la flore. Pour l'approvisionnement en énergie des engins qui sont déjà électriques telles que les grues ou outils et pour la recharge des camions et camionnettes, il importe de mettre à disposition des opérateurs du chantier un raccordement au réseau électrique, même avant le démarrage de la construction, afin de réduire au maximum l'utilisation de générateurs électriques mobiles fonctionnant au fioul. Les opérateurs du secteur de la construction peuvent être incités à investir dans ces nouvelles technologies à travers 1) des marchés publics favorisant l'électrification des chantiers de l'Etat et des communes, et 2) des régimes d'aides à mettre en place pour des engins de construction et de transport électriques. Ces mesures seront analysées et mises en œuvre progressivement.	
Type d'instrument	Planification, Economique, Autre	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		Développement continu
Entité(s) responsable(s)	MEA, MMTP, MECDD, MECO (et Classes moyennes)	
Référence(s)	Feuille de Route Construction Bas Carbone (document interne)	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 324 Exigences minimales de performance énergétique pour logements mis en location (incitatifs propriétaires)	
Description	Afin d'inciter d'avantage les propriétaires de logements qui sont mis en location à réaliser des rénovations énergétiques, il est envisagé la mise en place d'exigences minimales à respecter pour la classe de performance énergétique de tout logement qui est mis en location ou destiné à être mis en location. Ces exigences minimales seront définies en tenant compte du rapport coût-efficacité (proportionnalité des mesures de rénovation) et de la faisabilité technique. À préciser que les propriétaires sont éligibles aux différentes aides et incitatifs (étatiques ou autres) disponibles pour ce type de travaux de rénovation énergétique. Il est ainsi prévu de créer un lien entre la classe de performance énergétique d'un logement qui est mis en location et le droit de le mettre en location et/ou le montant maximal autorisé du loyer. Ce type d'incitatif est préféré à l'idée de faire participer un propriétaire directement aux coûts de l'énergie (chauffage + ECS) qui sont à charge du locataire.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 325 Facilitation de travaux énergétiques dans les bâtiments en copropriété	
Description	Par la loi du 30 juin 2022 modifiant la loi modifiée du 16 mai 1975 portant statut de la copropriété des immeubles bâtis aux fins d'introduire un fonds de travaux, des éléments facilitateurs ont été introduits dans le domaine des bâtiments en copropriété. Nécessitant auparavant une majorité des trois-quarts, les travaux suivants peuvent dorénavant être décidés à la majorité simple des copropriétaires : Rénovation énergétique / Gainage / Réalisation d'installations de production et de stockage d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables dans les parties communes. Cette loi introduit également l'obligation de constituer un fonds de travaux dans la copropriété.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, MLOG	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2022/06/30/a347/jo	

Intitulé de la mesure	N° 326 Harmonisation des règles urbanistiques	
Description	Les règles urbanistiques peuvent varier d'une commune à l'autre avec des niveaux de restrictions différents. Le Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire est en train d'analyser une multitude de plans d'aménagements particuliers et de règlements des bâtisses, et essaiera après analyse de proposer des allègements, respectivement formulations-types concernant notamment l'installation de centrales photovoltaïques, l'installation de pompes à chaleur ainsi que les rénovations énergétiques.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, MINT	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 327 Entité nationale d'accompagnement de la rénovation énergétique, la décarbonation et la mise en oeuvre d'installations photovoltaïques pour bâtiments résidentiels
Description	La rénovation énergétique et la décarbonation du stock de bâtiments sont essentielles au vu de l'atteinte des objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de l'efficacité énergétique et de production d'électricité renouvelable. La proposition de refonte de la directive européenne concernant la performance énergétique des bâtiments (EPBD - Energy Performance of Buildings Directive) prévoit des objectifs de rénovation énergétique progressive des bâtiments. Les objectifs se basent sur des standards de performance énergétiques minimums (MEPS - Minimum Energy Performance Standards) à atteindre par type de bâtiment et selon un échéancier spécifique. Les premiers bâtiments visés dans un premier temps sont les bâtiments les moins performants. Si cette proposition cible les bâtiments résidentiels à plus de 10 unités d'habitation, le Luxembourg envisage d'étendre l'accompagnement de rénovation énergétique pour tous les bâtiments résidentiels à faible performance énergétique. Dès la refonte officielle de la directive EPBD, les niveaux de performance et les dates d'échéance seront définis au niveau national. Afin de structurer et d'accompagner ce type de projet, le Luxembourg prévoit la création d'une "entité nationale d'accompagnement pour les projets de rénovation énergétique, de décarbonation et de mise en oeuvre d'installations photovoltaïques pour bâtiments résidentiels". La structure de cette entité sera définie en tenant compte des structures nationales existantes (tel que la Klima-Agence). À préciser que cette entité ne concurrencera pas les acteurs actifs sur le marché national, mais inclura ces acteurs (tels que p.ex. les conseillers en énergie agréés ou les membres de l'OAI/bureaux d'études) dans le cadre de l'accompagnement et d'autres services proposés aux clients (comparable à la gestion des conseillers actifs dans le cadre du Pacte climat pour communes). Cette mesure figure parmi les mesures structurelles identifiées au niveau de la stratégie de rénovation à long terme. L'objectif principal consiste dans l'assistance structurée et complète des propriétaires de bâtiments résidentiels à faible performance énergétique, au niveau de l'identification des potentiels d'amélioration, de la planification, du financement (prenant en compte tous les mécanismes d'aides existants) et de la réalisation des mesures de rénovation énergétique, de décarbonation et de mise en oeuvre d'installations photovoltaïques. L'initiative cible tous les propriétaires de bâtiments résidentiels (mis en location ou non) qui s'engagent à réaliser ce type de travaux.

	L'accompagnement sera basé sur un engagement volontaire des propriétaires. Les rôles de cette nouvelle entité comprendront entre-autres : - l'identification des bâtiments résidentiels à faible performance énergétique (sur base de niveaux de performance définis au niveau national) (sur base de CPE); - l'établissement d'une typologie nationale/locale des bâtiments résidentiels ciblés, afin de standardiser et simplifier l'identification des potentiels et des mesures à mettre en oeuvre, avec un accent sur la rénovation énergétique profonde; - la sensibilisation et la responsabilisation des propriétaires des bâtiments ciblés, en coopération avec d'autres acteurs concernés (communes, offices sociaux, inpa, parties obligées, ...); - la gérance et mise à disposition de conseillers/accompagnateurs en rénovation énergétique (mise à disposition basée sur les conseillers agréés et/ou membres de l'OAI/bureaux d'études qui sont actifs sur le marché luxembourgeois); - la gestion de projet complète pour la mise en oeuvre des mesures ciblées (rénovation énergétique, décarbonation et mise en oeuvre d'installations photovoltaïques); - l'assurance qualité au niveau des conseillers/accompagnateurs en rénovation énergétique (certification); - la prise en compte des différentes aides disponibles dans le cadre des travaux ciblés ; - la prise en compte spécifique des règles européennes d'aides d'Etat si des entreprises (propriétaires des bâtiments ciblés) sont concernées; - Dans ce cadre, le projet pilote de rénovation de quartiers lancé dans la Ville de Differdange (voir PaMs #322) servira à définir la structure et les fonctionnalités d'une telle entité. (extrait EPBD en cours de révision : "... MEPS for residential multi-apartment buildings (> 10 building units) to be set based on a national linear trajectory for the progressive renovation, in line with national roadmap for 2030, 2040 and 2050 targets (zero-emission building stock by 2050) ...")	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations

Entité(s) responsable(s)	MEA
Référence(s)	
Infos complémentaires	

Intitulé de la mesure	N° 328 Projet pilote "rénovation de quartiers - Differdange"	
Description	Résultat de la stratégie de rénovation à long terme des bâtiments, un projet pilote de « rénovation de quartiers » est lancé à Differdange. Les travaux de préparation et d'analyses préalables ont démarré en 2022 et le lancement officiel du projet est prévu début 2023. L'objectif du projet pilote est d'augmenter le taux de rénovations dans les quartiers les plus propices à la rénovation énergétique, avec un accent sur la rénovation profonde, en structurant et intensifiant les conseils et l'accompagnement des propriétaires des bâtiments concernés tout au long du processus de rénovation. Le développement d'une typologie de maisons unifamiliales est au cœur du projet. Il sera ainsi possible d'identifier les besoins et les potentiels d'économies en énergie spécifiques pour chaque type de bâtiment et ainsi proposer des mesures de rénovation énergétique spécifiques pour chaque type de maison avec prise en compte des aides étatiques « Klimabonus Wunnen », d'éventuelles aides communales et autres aides privées (mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique). Le projet est réalisé en coopération avec l'Institut national pour le patrimoine architectural (inpa) afin de supprimer les barrières à la rénovation énergétique des différents types de bâtiments protégés au niveau communal. Ceci en harmonisant les mesures proposées par un conseiller en énergie avec les exigences de la protection du patrimoine. Un autre volet du projet est la sensibilisation et l'information des habitants à l'aide de services de conseil renforcés et d'un support adapté pour les demandes d'aides Klimabonus. Sur base des expériences de ce projet, une démarche standardisée au niveau national sera développée en vue de la mobilisation concertée du potentiel de rénovation dans d'autres communes et régions du pays (voir PaMs #321).	
Type d'instrument	Recherche	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s) : Klima-Agence	
Référence(s)		

Infos complémen- taires	
----------------------------	--

Intitulé de la mesure	N° 329 Assistance aux ménages en précarité énergétique	
Description	Le programme "Assistance aux ménages en précarité énergétique" vise un meilleur accompagnement des ménages à faible revenu et en situation de précarité énergétique, c'est-à-dire des ménages qui ne disposent pas de suffisamment de moyens pour chauffer correctement leur logement et/ou qui ne pouvaient pas payer leurs factures d'électricité, de gaz, d'eau ou de chauffage par manque de moyens financiers au cours des 12 derniers mois. Les ménages ciblés sont sélectionnés, contactés et sensibilisés à cette offre d'assistance spécifique par les offices sociaux. Les ménages concernés ont la possibilité de profiter d'un conseil en énergie personnalisé de Klima-Agence, ainsi que d'une subvention pour le remplacement d'un ou de plusieurs appareils électroménagers énergivores et/ou l'acquisition d'un ou de plusieurs nouveaux appareils efficients (réfrigérateur, congélateur, lave-vaisselle, machine à laver et sèche-linge). Ce service vise à informer et sensibiliser les ménages, ainsi qu'à améliorer leur situation et leur qualité de vie.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017		Mise en oeuvre : 2017 ; conditions adaptées : 2022
Entité(s) responsable(s)	MFAMIGR, MEA, MECDD, Autre(s) : Klima-Agence	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.1.1.3 Transports & Mobilité

Intitulé de la mesure	N° 401 Plan national de mobilité 2035	
Description	Le plan national de mobilité 2035 (PNM 2035) propose un concept global capable de gérer 40 % de déplacements supplémentaires par rapport à 2017. Il met en œuvre les approches préconisées par la stratégie pour une mobilité durable Modu 2.0, à savoir passer d'une logique de rattrapage à une logique d'anticipation de la future demande. Deux principes sont appliqués. Le premier est de se focaliser sur la mobilité des personnes avant de chercher des solutions pour la mobilité des véhicules. Il s'agit de mettre en place des alternatives de qualité. Le deuxième est d'utiliser les infrastructures de manière efficace. Plutôt que de planifier les réseaux des différents modes de transport de manière séparée, il s'agit de trouver des synergies multimodales, de viser des solutions compactes, de préférer le renforcement d'une offre existante au dédoublement des infrastructures. De manière générale, l'idée est de drainer le trafic de transit vers le réseau principal, d'en délester autant que possible les centres-villes afin de pouvoir aménager ceux-ci en faveur des modes de transport urbains - bus ou tram, vélo et marche à pied - qui sont les seuls à pouvoir gérer les flux de déplacements prévus pour 2035 en milieu urbain. Le PNM 2035 est avant tout une mise en cohérence des projets connus et une optimisation multimodale des planifications en cours. Néanmoins, lors de l'élaboration du concept de mobilité global, il est apparu que certaines pièces manquaient au puzzle. Ainsi, il comprend un recueil de tous les projets au niveau national nécessaires pour garantir la mobilité en 2035 et atteindre les parts modales visées, en prenant en compte la mobilité transfrontalière. Il sera décliné dans plusieurs études régionales qui élaboreront les détails des projets au niveau local et ajouteront des mesures complémentaires. Le PNM est actualisé au rythme quinquennal.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2035	
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)	PNM 2035 - Plan national de mobilité (MMTP, 2022)	
Infos complémentaires	https://transports.public.lu/fr/contexte/strategie/pnm-2035.html	

Intitulé de la mesure	N° 402 Modu 2.0	
Description	La brochure Modu 2.0 est un outil d'information pour la planification d'une mobilité durable. Ainsi, elle distingue 4 acteurs de la mobilité (Etat, communes, entreprises et citoyens) et donne des recommandations spécifiques pour chaque acteur à l'aide d'une boîte à outils de la mobilité. En plus, elle illustre la méthode de planification future par laquelle le Luxembourg peut passer d'une logique de rattrapage à une logique d'anticipation en élaborant pour l'horizon 2035 un concept de mobilité durable qui est cohérent avec les scénarios de croissance et les moyens financiers du pays.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018	2025	
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)	Modu 2.0 - Stratégie pour une mobilité durable (MDDI, 2018)	
Infos complémentaires	https://transports.public.lu/fr/contexte/strategie/modu2.html/	

Intitulé de la mesure	N° 403 MMUST et Mobim pact	
Description	Financé dans le cadre du programme Interreg V A Grande Région, le projet MMUST (Modèle multimodal et scénarios de mobilité transfrontaliers) a pour objectif d'élaborer un outil d'aide à la décision et à l'évaluation des politiques de transport en faveur de la mobilité transfrontalière au cœur de la Grande Région. MMUST peut évaluer l'effet de mesures infrastructurelles et d'autres mesures comme le télétravail ou de mesures de développement urbain sur les flux de mobilité en distinguant entre les différents modes. L'outil Mobim pact y rajoute une couche d'évaluation supplémentaire, prenant en compte les coûts et bénéfices externes d'un projet évalué par MMUST.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018	n.a.	mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.mmust.eu/	

Intitulé de la mesure	N° 404 Promotion de la mobilité active	
Description	Le réseau cyclable national est planifié et construit par le MMTP, il sera prolongé de 650 km à 1.100 km. Des extensions des réseaux communaux peuvent être subventionnées à 30%, si elles constituent un raccordement au réseau national. Le MMTP met à disposition des communes et des bureaux d'études des aides à la planification (veloplange.lu) et offre un support technique aux communes. Le nombre de parkings sécurisés pour vélos sera augmenté progressivement dans les années à venir. Afin d'améliorer l'orientation, toutes les pistes cyclables nationales seront équipées d'une signalisation.	
Type d'instrument	Planification, Budgétaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015	2035	mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://veloplange.lu/	

Intitulé de la mesure	N° 405 Promotion des transports publics	
Description	Entre 2018 et 2027, l'Etat investira 3,9 milliards d'euros dans le développement de l'infrastructure ferroviaire. La capacité sera augmentée substantiellement (PNM 2035). Par ailleurs, le renforcement de liaisons ferroviaires directes et la création de nouvelles liaisons vers des villes des pays voisins sont en planification respectivement en étude en partenariat avec les autorités des pays voisins. L'extension du réseau de tram dans la Ville de Luxembourg continue. Le réseau de bus RGTR est optimisé régulièrement. Le réseau de bus dans le canton d'Esch-sur-Alzette sera réorganisé avec l'arrivée du tram rapide sur un nouveau pôle d'échange au sud du pays. Les bus seront priorisés sur trois corridors à haut niveau de service jusqu'en 2035 (PNM 2035). L'échange d'informations entre les différents modes de transport sera amélioré pour offrir une meilleure qualité de service. Depuis mars 2020 les transports en commun sont gratuits au Luxembourg. Une extension de la gratuité sur un rayon de 5 km autour des frontières est en analyse.	
Type d'instrument	Planification, Budgétaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018	2035	mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 406 Promotion de services de mobilité innovants	
Description	Pour rendre le covoiturage plus attractif des voies de covoiturage seront mis en place sur certaines autoroutes du pays (A1, A3, A4 et A6) (PNM 2035). Le carsharing sera promu davantage, comme moyen pour réduire le nombre de voitures individuels stationnés dans les quartiers.	
Type d'instrument	Planification, Information	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2035	
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 407 Sensibilisation, information et services de conseil en matière de mobilité	
Description	Le MMTP offre des plans mobilité entreprises. Il s'agit d'un outil d'aide pour les entreprises à mieux organiser la mobilité de leurs employés. Les communes peuvent demander un support technique et un cofinancement d'études de mobilité communales. Mobilité.lu (Mobilitätszentral) est amélioré en continu pour donner un meilleur accès aux transports en commun. Le MECO s'engage à appliquer les principes de circularité et de durabilité par une gestion intelligente des zones d'activité économiques couplée à la mise en oeuvre de services et d'infrastructures de qualité. Un processus co-créatif est en cours d'élaboration, visant à impliquer les différents acteurs clés afin d'assurer une adoption à large échelle de ces nouvelles solutions. En matière de mobilité, une planification cohérente avec les objectifs nationaux et l'intégration de nouvelles notions à sa mise en oeuvre permettront d'améliorer la qualité de l'offre, incitant ainsi les utilisateurs à tester des nouveaux services et à adopter des nouvelles habitudes, p.ex. par l'utilisation accrue de solutions de mobilité innovantes et intelligentes - tout en contribuant ainsi à augmenter l'attractivité de sites.	
Type d'instrument	Information, Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
n.a.	n.a.	mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MECO, Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.mobiliteit.lu/fr/	

Intitulé de la mesure	N° 408 Mise en place d'un cadre pour le télétravail	
Description	La digitalisation progressive du travail facilitant le découplage de l'activité professionnelle et du lieu de travail, le télétravail est en train de s'établir comme bonne pratique pour accompagner une société en transition, renforçant la résilience de l'économie et ayant le potentiel de diminuer considérablement les besoins en mobilité et toutes les nuisances associées. Le travail à distance, y compris les visio-conférences, permettent en effet de réduire le trafic pendulaire et les déplacements professionnels aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays. Pour faciliter le télétravail pour l'ensemble des salariés sur le territoire du Luxembourg, un cadre législatif a été créé pour définir les conditions-cadres et les modalités du télétravail. Par ailleurs, certaines dispositions ont été prises pour organiser le télétravail dans la fonction publique. Afin de consolider la base légale, le ministère de la Fonction publique a préparé un projet de loi accompagné d'un règlement grand-ducal qui se trouvent actuellement dans la procédure législative. Pour éviter une double imposition des employés transfrontaliers, le gouvernement a conclu des accords avec les trois pays limitrophes afin de garantir un cadre stable pour effectuer le télétravail à partir de leur domicile. En ce qui concerne le volet de la sécurité sociale, une période transitoire a été mise en place en juin 2022 et prévoit une tolérance administrative, permettant aux travailleurs frontaliers de continuer à effectuer le travail sous forme de télétravail à partir de leur domicile. L'État vise également des accords plus permanents avec les pays limitrophes dans ce contexte.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MTEESS, MFIN, MSS, MFP, MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 409 Limitation du besoin en mobilité - promotion des espaces de coworking	
Description	Entre 2017 et 2019, le Département de l'aménagement du territoire (DATer) a mis en place le groupe de travail interministériel « Limitation du besoin en mobilité » afin d'approfondir une des recommandations stratégiques formulées par l'étude The Third Industrial Revolution Strategy dans le domaine de la mobilité. Le groupe de travail a axé ses réflexions sur les modalités d'implantation d'espaces de co-travail proches des frontières et des pôles multimodaux afin de réduire significativement les déplacements quotidiens des frontaliers. Ainsi, et outre le site de Belval en tant que projet-pilote à court terme, la liste de sites potentiels comportait au mois d'octobre 2019 Rodange (gare), Merttert, Bettembourg (gare), ZAE Grass, Frisange et Nordstad. Ce dernier site présente notamment un potentiel concernant la déconcentration des administrations publiques. Face au constat de multiplication d'espaces de co-travail par des acteurs privés sans une intervention et/ou une contribution étatique et tout en sachant que l'État ne peut s'opposer aux initiatives du marché, le GT a proposé plusieurs rôles que l'État pourrait avoir dans la promotion de tels espaces. Ces pistes comprennent entre autre le lancement d'un sondage auprès des agents de la Fonction publique sur les déplacements quotidiens et leurs préférences entre le télétravail à domicile et le travail dans un espace de co-travail ou encore la possibilité de créer une zone de co-développement sur une frontière et dans laquelle s'applique le régime fiscal luxembourgeois. Une autre proposition est de prendre systématiquement en compte la possibilité de création d'espaces de co-travail dans le cadre des réflexions menées au sujet de la déconcentration des administrations de l'État dans des agglomérations en dehors de la Ville de Luxembourg, concernant les besoins en bureaux au niveau de l'État et au niveau de planification et des réaménagements des gares situées à proximité des frontières.	
Type d'instrument		
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)		
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 410 Promotion de l'électrification du parc automobile immatriculé au Luxembourg	
Description	Pour accélérer l'électrification du parc automobile au Luxembourg, un ensemble de mesures a été introduit, telles que : - la mise en place et l'exploitation de l'infrastructure de charge publique de base Chargy par les gestionnaires de réseau ; - la promotion du réseau de bornes de charge privées par des aides financières et par l'introduction d'exigences minimales dans le cadre de la réglementation de la performance énergétique des bâtiments ; - l'introduction d'un régime d'aides pour les entreprises investissant dans une infrastructure de charge publique ou privée, soit par un appel à projets, soit par une simple demande (seulement PME) ; - l'introduction des aides financières pour véhicules électriques (voitures et camionnettes) ; - l'électrification poussée des flottes publiques de véhicules ; - l'introduction de mesures de promotion complémentaires comme l'initiative « Stroum beweegt » ; - l'accompagnement des communes en ce qui concerne la mise en place d'une infrastructure de charge ; - l'élargissement du service de conseil Klima-Agence ; - l'adaptation du code de la route pour autoriser la conduite de véhicules N1 non-thermiques qui dépassent 3.500 kg (sans dépasser 4.250 kg) avec le permis de la catégorie B ; - et l'autorisation au niveau du Benelux du dépassement de la masse maximale autorisée des véhicules utilitaires et des voitures automobiles à zéro émission pour compenser le poids additionnel des batteries.	
Type d'instrument	Réglementaire, Economique, Fiscal, Accord volontaire, Information, Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
n.a.	n.a.	mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MEA, MECDD, MECO, Autre(s): Klima-Agence	
Référence(s)		

Infos complémen- taires	
----------------------------	--

Intitulé de la mesure	N° 411 Mise en place d'une infrastructure de charge publique	
Description	Pour anticiper les besoins de l'électromobilité, le gouvernement a organisé en 2015 le déploiement d'une infrastructure nationale unique de 800 bornes de charge publiques. Ce réseau appelé Chargy est géré par les gestionnaires de réseau qui installent des bornes de charge sur les parkings relais « P+R », les parkings publics et la voirie publique (au moins une par commune). Suite à l'évolution du déploiement de l'électromobilité, 88 bornes ont été converties en bornes ultra-rapides SuperChargy d'une puissance de charge entre 150kW et 350kW, qui sont réparties sur 19 stations. Cette mesure prend fin avec l'installation de ces 800 bornes et est complétée par le régime d'aides en faveur des entreprises investissant dans des infrastructures de charge.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2016	2023	
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 3 décembre 2015 relatif à l'infrastructure publique liée à la mobilité électrique	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2015/12/03/n2/jo	

Intitulé de la mesure	N° 412 Electrification du parc automobile des pouvoirs adjudicateurs et des entités adjudicatrices (Etat, communes, syndicats de communaux,...)	
Description	Les pouvoirs adjudicateurs et les entités adjudicatrices tiennent compte, lors de l'obtention par voie de marchés publics de certains véhicules routiers, des incidences énergétiques et environnementales qu'ont ces véhicules tout au long de leur cycle de vie, y compris la consommation d'énergie et les émissions de CO ₂ et de certains polluants, afin de promouvoir et de stimuler le marché des véhicules propres et économes en énergie. Pour chaque pouvoir adjudicateur ou chaque entité adjudicatrice, un pourcentage minimal de véhicules propres sur l'entièreté des véhicules mis en adjudication doit être obtenu au cours de périodes de référence de cinq années. Ces objectifs minimaux sont applicables à différents modes de passation des marchés publics, y compris les contrats d'achat, de leasing, de location et de contrats de service.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MINT	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 2 novembre 2021 relatif à la promotion de véhicules routiers propres à l'appui d'une mobilité à faible taux d'émissions	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2021/11/02/a772/jo	

Intitulé de la mesure	N° 413 Electrification du parc automobile étatique	
Description	Depuis 2018, l'acquisition de voitures électriques rechargeables (BEV ou, le cas échéant, PHEV) est prescrite pour les services de l'État. L'achat de voitures à moteur thermique est seulement autorisé dans des cas très exceptionnels ou pour des véhicules spécifiques et ce sur base d'une justification détaillée. L'acquisition des voitures BEV et PHEV se fait de façon centralisée sous la compétence du Ministère de la Mobilité et des Travaux publics.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MMTP, MECDD	
Référence(s)	Circulaire budgétaire sur l'acquisition de véhicules	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 414 Electrification complète du réseau de bus RGTR jusqu'en 2030	
Description	Le RGTR (Régime général des transports routiers) s'est donné comme objectif d'électrifier (BEV, PHEV ou FCEV) jusqu'en 2030 tous les autobus et autocars de sa flotte. Dans le marché public lancé en 2020 50% des kilomètres seront prestés par des véhicules électriques. A noter que la directive (UE) 2019/1161 modifiant la directive 2009/33/CE relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie fixe pour le Luxembourg un taux de 45% d'autobus propres dans les appels d'offres entre 2021 et 2026 et un taux de 65% entre 2026 et 2030. Vu les initiatives déjà entreprises par les différents opérateurs et les objectifs annoncés par ces derniers, les premières étapes sont entamées afin d'atteindre les objectifs fixés par la directive.	
Type d'instrument	Autre	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2030	
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 415 Obligation d'incorporation de biocarburants durables aux carburants routiers
Description	La loi modifiée du 17 décembre 2010 fixant les droits d'accise et les taxes assimilées sur les produits énergétiques fixe le taux d'incorporation de biocarburants aux carburants routiers, exprimé sur base de la teneur énergétique des carburants. Ce taux est adapté en principe annuellement par le biais de la loi budgétaire. Pour 2022 et 2023, en raison de la crise énergétique, il est fixé à 8,00%, l'article de la loi stipulant que: "Les opérateurs mettant à la consommation de l'essence et du gasoil routier doivent justifier de l'utilisation de biocarburants, au sens de la directive (UE) 2018/2001 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, qui respectent les critères de durabilité y prévus, à raison d'au moins 8,00%, calculé sur base de la teneur énergétique des carburants. L'électricité renouvelable mise à la consommation pour la mobilité électrique par les opérateurs sur leurs stations-services peut être comptabilisée suivant les dispositions de la directive (UE) 2018/2001. La part d'énergie des biocarburants produits à partir de céréales et d'autres plantes riches en amidon, sucrières et oléagineuses, et à partir de cultures cultivées en tant que cultures principales essentiellement à des fins de production d'énergie sur des terres agricoles, ne doit pas dépasser 5 % des biocarburants mis à la consommation, calculé sur base de la teneur énergétique des carburants." À compter du 31 décembre 2023 et jusqu'au 31 décembre 2030 au plus tard, la limite des biocarburants, bioliquides et combustibles issus de la biomasse présentant un risque élevé d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols et dont la zone de production gagne nettement sur les terres présentant un important stock de carbone, doit diminuer progressivement pour s'établir à 0 % fin 2030. La contribution des biocarburants avancés et du biogaz produits à partir des matières premières énumérées à l'annexe IX, partie A de la directive 2018/2001, comme part de la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports est d'au moins 0,2 % en 2022 et d'au moins 1 % en 2025 et d'au moins 3,5 % en 2030. La décarbonation du secteur des transports joue un rôle essentiel en vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 et en vue de la décarbonation complète pour 2050. Le Luxembourg vise d'ici pour le secteur des transports une part d'énergies renouvelables d'au moins 25 %, suivant le scénario du PNEC initial qui tient compte des multiplicateurs pour l'électromobilité et les biocarburants dits de "double-comptage", d'un côté grâce à l'incorporation des biocarburants qui demeurent nécessaires jusqu'au remplacement complet du moteur thermique. Il faut préciser, que déjà dans le plan national intégré énergie et climat, l'ambition était nettement supérieure aux 14 % prévus par la refonte de la directive relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. Enfin, le Luxembourg a également instauré une limite de 5 % pour l'utilisation de biocarburants de première génération, afin de promouvoir l'utilisation de biocarburants de deuxième génération considérés comme plus durables. A côté des biocarburants, l'apport d'électricité renouvelable dans le secteur des transports est un atout majeur et les efforts tous azimuts pointent à relever considérablement le

	pourcentage des voitures électriques dans le parc automobile avec XX% d'ici 2030. Le secteur des transports reste un grand consommateur d'énergie, de sorte que la diminution de la consommation de carburants fossiles est incontournable pour respecter les différents objectifs, tant pour la part d'énergies renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. A côté des biocarburants et l'électrification, l'hydrogène renouvelable jouera un rôle important pour les moyens de transports ne se prêtant pas à l'électrification. Plus de détails se trouvent dans la mesure sur la stratégie hydrogène. Les mesures pour décarboner le secteur des transports sont multiples et il ne suffira pas de remplacer un vecteur énergétique par un autre, mais passera également via des mesures visant à diminuer le recours au moyen de transport individuel en continuant de promouvoir la mobilité douce et les transports en commun.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2050	adaptation du taux de mélange d'année en année
Entité(s) responsable(s)	MEA, MFIN	
Référence(s)	Loi modifiée du 17 décembre 2010 fixant les droits d'accise et les taxes assimilées sur les produits énergétiques, l'électricité, les produits de tabacs manufacturés, l'alcool et les boissons alcooliques	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2010/12/17/n2/jo	

Intitulé de la mesure	N° 416 Biométhane dans le secteur des transports	
Description	Analyse et étude des aspects technico-économiques d'une utilisation de biométhane dans le secteur des transports, notamment le besoin de financement pour l'utilisation à petite échelle, par exemple les tracteurs dans l'agriculture et, à plus grande échelle, dans le domaine des entreprises de transport de personnes et de marchandises permettant de décarboner les véhicules de transport qui sont actuellement difficilement décarbonables.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2023	
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 417 Carburants durables d'aviation à l'aéroport national	
Description	L'initiative ReFuelEU Aviation du paquet FF55 propose qu'en 2025/30/35/40/45/50, tous les aéroports de l'UE accueillant plus d'un million de passagers ou 100.000 tonnes de fret seront obligés d'intégrer dans leur consommation totale de carburant au moins 2%/6%/20%/32%/38%/63% de SAF (Sustainable Aviation Fuels), dont une part de 0%/0,7%/5%/8%/11%/28% composée par des carburants synthétique.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2025	2050	
Entité(s) responsable(s)	MMTP, Autre(s) : Société de l'Aéroport de Luxembourg	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 418 Déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs	
Description	Le cadre d'action national pour le développement du marché relatif aux carburants alternatifs et le déploiement des infrastructures correspondantes (version 2019, publiée en janvier 2020), adopté en application de la directive 2014/94/UE sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs, contient un état des lieux du marché des carburants alternatifs au Luxembourg, les objectifs quantifiés concernant le déploiement d'infrastructures ouvertes au public, les mesures permettant d'atteindre ces objectifs. Dans le cadre FF55, il est proposé de remplacer la directive par un règlement (UE) sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs, comprenant des objectifs contraignants pour le déploiement de l'infrastructure. Parmi les objectifs, il y a la mise en place d'une première station-service hydrogène pour les véhicules légers et lourds propulsés à l'hydrogène.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		mise en œuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 419 Taxe sur les véhicules routiers	
Description	Depuis le 1er janvier 2007, les émissions de CO2 sont prises en compte dans le calcul de la taxe sur les véhicules routiers. Pour les véhicules immatriculés à partir du 1er janvier 2001, le calcul se base sur les émissions de CO2 (valeur NEDC, valeur combinée) ainsi que le carburant utilisé. Pour les véhicules immatriculés pour la première fois à partir du 1er janvier 2021, le calcul se base sur la valeur WLTP des émissions de CO2 (valeur combinée) ainsi que le carburant utilisé.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2007	n.a.	modification de la loi en décembre 2020
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MMTP, MECDD	
Référence(s)	Loi modifiée du 22 décembre 2006 promouvant le maintien dans l'emploi et définissant des mesures spéciales en matière de sécurité sociale et de politique de l'environnement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a1001/jo	

Intitulé de la mesure	N° 420 Taxe d'immatriculation sur les véhicules routiers révisée	
Description	Actuellement, au Luxembourg, la taxe d'immatriculation d'un véhicule ne sert qu'à financer la tâche administrative de l'immatriculation par la SNCA. Plusieurs Etats membres, dont la France et la Suède, appliquent une taxe de première immatriculation qui dépend des émissions de CO₂ du véhicule et qui peut être négative ou positive. L'expérience montre que ce système parvient à encourager fortement l'immatriculation de nouvelles voitures à zéro émissions, tout en restant budgétairement neutre. L'opportunité de réviser le système d'immatriculation sur base des régimes existant dans d'autres Etats membres, en vue d'une mise en oeuvre éventuelle à partir de 2025, sera étudiée. En rendant les véhicules à zéro émission de roulement de CO₂ plus attractifs par rapport aux véhicules propulsés par des moteurs à combustion, un tel instrument fiscal pourrait accélérer davantage la transition vers des véhicules à zéro émission de roulement de CO₂ avant l'entrée en vigueur, en 2035, de l'interdiction de mise sur le marché de nouveaux véhicules propulsés à carburant fossile dans l'UE. Afin d'assurer la viabilité budgétaire à long terme du système, il conviendrait, lorsque l'électrification du parc automobile sera plus avancée, de réfléchir à une taxation sélective des véhicules électriques en tenant compte de critères environnementaux et sociaux.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2025		
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MMTP, MECDD	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 421 Avantage fiscal pour les voitures de fonction	
Description	Pour tout nouveau contrat de leasing conclu depuis le 1er janvier 2017, l'avantage en nature est calculé en fonction du type de motorisation (essence, diesel, électrique) et des émissions de CO2 de la voiture de fonction. Il est échelonné de sorte que les voitures à faibles émissions de CO2 (BEV ou PHEV) sont favorisées par rapport aux voitures à essence ou diesel. Les voitures à zéro émissions de roulement (BEV et FECV) profitent d'un taux très avantageux. Les voitures à motorisation diesel sont pénalisées par rapport aux autres motorisations. Pour toute voiture immatriculée depuis le 1er janvier 2021, l'avantage en nature est par ailleurs calculé en fonction des valeurs WLTP (au lieu des valeurs NEDC). A partir de 2023, le taux sera augmenté de +0,2% pour la majorité des catégories de voitures dont les émissions de CO2 dépassent 80 g/km. Pour les voitures dont les émissions de CO2 sont inférieures ou égales à 80 g/km, il n'y aura pas d'adaptation des taux actuellement applicables. Le taux maximal de 1,8% s'appliquera aux voitures dont les émissions de CO2 sont supérieures à 130 g/km (actuellement 150 g/km). Pour les voitures de fonction nouvellement immatriculées à partir du 1er janvier 2025 et pour lesquelles aucun contrat ne sera signé avant le 31 décembre 2024, le régime forfaitaire sera simplifié et particulièrement favorable aux voitures à zéro émission de roulement en CO2.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017	n.a.	modification de la réglementation en mai 2022
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MMTP	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 23 décembre 2016 portant exécution de l'article 104, alinéa 3 de la loi modifiée du 4 décembre 1967 concernant l'impôt sur le revenu	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2022/05/12/a256/jo	

Intitulé de la mesure	N° 422 Leasing social automobile	
Description	La voiture 100% électrique est aujourd’hui un instrument efficace et éprouvé afin de réduire l’empreinte carbone de la mobilité individuelle motorisée. L’offre de modèles de voitures électriques pures continue de s’agrandir, mais la différence du prix d’acquisition d’un tel véhicule par rapport à une voiture thermique reste importante. Même si les régimes d’aides existants, allant jusqu’à 8.000 euros, arrivent en partie de combler cette différence, un grand nombre de ménages défavorisés ne sont pas en mesure d’acquérir une voiture 100% électrique. Dans l’objectif de faciliter le financement d’un tel véhicule pour les foyers les plus défavorisés, un système de leasing social pour des contrats de leasing de longue durée sera étudié. Il est essentiel de ne laisser personne sur le bas-côté de la transition vers une mobilité plus propre, afin de réussir le défi environnemental qui se pose collectivement à la société. Cette mesure d’ordre social est cohérente avec les mesures du plan national de la mobilité 2035 qui prévoit d’un côté un « modal shift » vers des modes de transport autres que la voiture privée, comme le transport en commun, la mobilité active ou l’autopartage, mais reconnaît néanmoins le rôle de la voiture, surtout en milieu rural pour les déplacements de moyenne et longue distance. L’objectif primaire du leasing social automobile serait d’accorder aux ménages défavorisés la possibilité de remplacer leur voiture à moteur thermique contre une voiture à zéro émission de roulement en CO₂ et de pouvoir ainsi contribuer à l’électrification du parc automobile et à la réduction de l’empreinte carbone du secteur du transport. Il est d’abord proposé de mener une étude en impliquant tous les acteurs concernés, dont notamment les offices sociaux et aussi les entreprises de leasing, dans l’objectif d’identifier le potentiel, les modalités et les opportunités par l’introduction d’un tel régime de leasing social automobile, tout en tenant compte des possibilités offertes par l’autopartage.	
Type d’instrument	Economique	
Etat d’avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MFAMIGR, MECDD, MFIN	
Référence(s)		

Infos complémen- taires	
----------------------------	--

Intitulé de la mesure	N° 423 Régime d'aides pour véhicules à zéro émissions de CO2	
Description	Pour accélérer la transition vers une mobilité à zéro émission, une prime maximale de 8.000 € est proposée pour les véhicules à zéro émission de CO2 dont les voitures 100 % électriques (BEV), les voitures à pile à combustible à hydrogène (FCEV) et les camionnettes 100 % électriques et les camionnettes à pile à combustible à hydrogène. Cette prime peut varier en fonction de la consommation en énergie, de la puissance et de la taille du véhicule en question. Le régime actuel est applicable aux commandes passées jusqu'au 31.03.24. De plus, ils existent des aides financières pour les cycles (vélo conventionnel et pedelec25) et les véhicules légers (motocycle, quadricycle et cyclomoteur) 100 % électriques, applicables pour les vélos, à toutes les factures jusqu'au 31.03.2024.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2019	2024	régime d'aides prolongé avec modifications à plusieurs reprises
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MMTP, MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 7 mars 2019 portant introduction d'une aide financière pour la promotion des véhicules routiers à zéro ou à faibles émissions de CO2	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2019/03/07/a183/jo	

Intitulé de la mesure	N° 424 Régime d'aides pour l'installation de bornes de charge privées pour véhicules électriques	
Description	Pour accompagner le déploiement de l'électromobilité et promouvoir la charge à domicile, une aide financière pour l'installation de bornes de charge dans les maisons unifamiliales et les résidences a été introduite en 2020. Cette mesure soutient l'installation de bornes simples, de bornes dites « intelligentes » et de systèmes de charge intelligents dans les bâtiments plurifamiliaux. Une prolongation du programme a été adoptée par le gouvernement et entra en vigueur en 2023. Cette prolongation apportera également des adaptations notamment pour faciliter l'installation de solutions centralisées dans les copropriétés.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	2023	
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MMTP	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 19 août 2020 portant introduction d'une aide financière pour l'installation de bornes de charge privées pour véhicules électriques	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2020/08/19/a702/jo	

Intitulé de la mesure	N° 425 Régime d'aides en faveur des entreprises investissant dans des infrastructures de charge pour véhicules électriques	
Description	Pour compléter le réseau de charge publique et accompagner la transition des flottes de véhicules dans les entreprises, un régime d'aides proposant trois mesures de soutien financier aux entreprises a été introduit : - une aide attribuée à la suite d'une mise en concurrence (appel à projets) en faveur des entreprises investissant dans des infrastructures de charge accessibles au public ou dans des infrastructures de charge privées d'une certaine envergure (175 kW) ; - une aide en faveur des petites et moyennes entreprises investissant dans des infrastructures de charge privées réservées à leurs activités économiques. - une aide aux propriétaires de l'infrastructure de charge publique (Chargy et SuperChargy). À noter qu'une condition d'éligibilité importante pour les bornes publiques est leur alimentation par des sources 100 % renouvelables.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO	
Référence(s)	Loi du 26 juillet 2022 relative au régime d'aides en faveur des entreprises investissant dans des infrastructures de charge pour véhicules électriques	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2022/07/26/a395/jo	
Intitulé de la mesure	N° 426 Régime d'aides en faveur de l'acquisition de véhicules utilitaires lourds propres	
Description	Un régime d'aides financières est en préparation pour inciter les entreprises à convertir progressivement leur flotte de véhicules utilitaires lourds (catégories N2 et N3) en véhicules zéro carbone. À cette fin une étude a été lancée en automne 2022 pour mieux comprendre l'offre commerciale existante et future pour les différents types de véhicules utilitaires lourds à zéro émission de CO₂. L'objectif est de faire une comparaison des	

	coûts estimés du cycle de vie des différents types de motorisation (coût total de possession) en tenant compte des coûts mentionnés ci-dessus et des coûts d'une installation de recharge adéquate dans les dépôts de camions, les quais de chargement des camions et les entrepôts au Luxembourg. La finalité de fournir des recommandations sur la conception d'un tel régime d'aide d'État adéquat pour véhicules utilitaires lourds à faible et zéro émission de CO₂. Les premiers résultats de l'étude sont prévus pour le début de l'année 2023. A noter que les camionnettes (catégorie N1) sont déjà éligibles sous le régime d'aides existant pour véhicules à zéro émissions de CO₂ (Règlement grand-ducal modifié du 7 mars 2019).	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECO, MECDD, MEA, MMTP, MFIN	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 427 Stratégie de décarbonation du transport de marchandises et du secteur logistique	
Description	Le groupe de travail "secteur logistique et transition énergétique" établira une stratégie de décarbonation du secteur logistique, encadrée dans un contexte européen. Il établira un état des lieux des caractéristiques du secteur de la logistique au Luxembourg. Il évaluera l'importance de différents sous-secteurs (tels que le "last mile delivery" au Luxembourg et dans la Grande Région, les flux entrants et sortants des infrastructures dédiées et zones d'activités et l'utilisation du transport combiné rail-route) et les distances parcourues par les différents sous-secteurs. Il élaborera une première évaluation des différentes options d'une stratégie zéro carbone (biocarburants, motorisation électrique ou à l'hydrogène renouvelable, optimisation IT/IA) et des besoins en matière d'infrastructures (p.ex. chargeurs électriques pour camions respectivement aires de services hydrogène) et, le cas échéant, des instruments politiques facilitant le changement vers un secteur logistique zéro carbone. Compte tenu de l'accord Tripartite de mars 2022, il a été décidé de mettre en œuvre un régime d'aides en faveur de l'acquisition de véhicules utilitaires lourds propres (voir mesure 426).	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MMTP, MEA, MECO, MECDD, MFIN	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 428 Eurovignette	
Description	La directive modifiée 1999/62/CE relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures prévoit que tous les véhicules de transport seront taxés en fonction de leur taux de pollution émis en roulant, mais également d'après le nombre de kilomètres effectués au sein de l'UE et non plus sur la durée du trajet. En plus, il est prévu de privilégier les motorisations à zéro et à faibles émissions de roulement. Transposition de cette nouvelle directive Eurovignette au Luxembourg.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 429 Faciliter l'installation de bornes de recharge	
Description	Afin d'accélérer le déploiement de l'infrastructure de charge nécessaire dans les bâtiments en copropriété, et en particulier dans les résidences, des mesures visant à faciliter l'installation de bornes dans ces bâtiments, y inclus un possible droit à la borne, seront analysées.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 430 Réductions de vitesse du trafic motorisé
Description	Les réductions de vitesse du trafic motorisé ont fait leur preuve, tant du point de vue de la sécurité routière que des nuisances sonores et des émissions de particules fines et à effet de serre. Si, aux heures de pointe, la congestion routière a pour effet de réduire la vitesse effective en-deçà des vitesses maximales autorisées, celles-ci, combinées à des aménagements de l'espace routier et à des contrôles policiers, ont un effet certain sur les vitesses pratiquées en situation non congestionnée. Sur le réseau autoroutier, une limitation à 90 km/h est déjà en place dans les tunnels. Sur certains tronçons de l'autoroute A6, une limitation à 90km/h aux heures de pointe a eu un effet bénéfique sur la sécurité routière et la fluidité du trafic. Cette pratique, répandue sur les autoroutes de type périurbain, qui sont caractérisées non seulement par des charges de trafic importantes, mais aussi par l'interdistance très faible entre les échangeurs et une sensibilité des riverains aux nuisances sonores, devrait être testée sur d'autres secteurs du réseau autoroutier, en particulier le contournement de la ville de Luxembourg. En règle générale, les limitations de vitesse doivent être compréhensibles pour les conducteurs et doivent pouvoir être contrôlées par les forces de l'ordre, sinon elles n'ont pas le résultat escompté. Ces principes, qui sont préférables à des limitations de vitesse généralisées, valent tant hors localité qu'en milieu urbain. En milieu urbain, la grande majorité des routes au Grand-duché sont déjà limitées à 30 km/h, voire même ponctuellement à 20 km/h. Il s'agit avant tout de voiries communales dans les quartiers résidentiels, qui n'ont pas vocation à porter du trafic de transit. Depuis 2015, des limitations à 30 km/h sont également permis sur des tronçons de routes étatiques en localité. Il est cependant essentiel que ces tronçons, comme d'ailleurs toutes les zones dites apaisées, soient aménagées en conséquence par la commune. Dans ces zones, le conducteur d'un véhicule motorisé devrait avoir l'impression de n'être que visiteur dans un espace urbain qui est surtout destiné à la vie de quartier ou de la localité. Des aménagements physiques de la chaussée, et notamment des rétrécissements ou des surélévations, contraignent le conducteur à réduire sa vitesse. La classification du réseau routier telle que préconisée par le Plan National de Mobilité 2035 distingue entre les routes qui ont vocation à porter des charges de trafic importantes (appelées routes de liaison), celles qui portent un très faible trafic de transit et qui ont surtout un caractère local (appelées routes de distribution) et celles qui ne servent qu'à la desserte locale du quartier lui-même. Sur les premières, en général étatiques, des limitations à 30 km/h restent possibles sur des tronçons de quelque 200 mètres au niveau de centralités ou d'écoles. A la demande des communes et

	sous condition qu'elles les réaménagent en conséquence, les routes de distribution étatiques pourront être apaisées sur des sections bien plus longues. Enfin, les rues de desserte locale sont en général déjà apaisées. Avec cette approche pragmatique, qui ne se limite pas à réduire les vitesses affichées sur les panneaux de circulation, mais qui vise à réduire les vitesses réellement pratiquées par les conducteurs, le gouvernement apporte sa contribution à la sécurité routière et à la limitation des gaz à effets de serre liés à des vitesses excessives de véhicules à moteur thermique.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MMTP	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 431 Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (SEQE) - aviation	
Description	La loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat transpose en droit national la directive modifiée 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union européenne (SEQE/ETS). Le SEQE s'applique actuellement aux installations de production d'électricité, aux installations du secteur de l'industrie manufacturière et à l'aviation (vols intra-européens). A noter que fin 2022 un accord entre co-législateurs a été trouvé sur la réforme des règles du SEQE applicables au secteur de l'aviation. Les quotas d'émission seront entièrement mis aux enchères à partir de 2026. Le SEQE s'appliquera aux vols intra-européens, tandis que CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) s'appliquera aux vols extra-européens à destination et en provenance des pays tiers participant à CORSIA de 2022 à 2027. Lorsque les émissions des vols extra-européens atteindront des niveaux supérieurs à 85 % des niveaux de 2019, elles devront être compensées par des crédits de carbone correspondants.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2005	2030	directive modifiée à plusieurs reprises; accord trouvé fin 2022 entre co-législateurs pour une nouvelle réforme
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

2.1.1.4 Industrie

Intitulé de la mesure	N° 501 Système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (SEQE/ETS)	
Description	La loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat transpose en droit national la directive modifiée 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'Union européenne (SEQE/ETS). Le SEQE s'applique actuellement aux installations de production d'électricité, aux installations du secteur de l'industrie manufacturière et à l'aviation (vols intra-européens). L'objectif actuel consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre soumises au champ d'application de 43% d'ici 2030 par rapport à 2005 au niveau de l'Union européenne. A noter que fin 2022 un accord entre co-législateurs a été trouvé sur la réforme du SEQE. Les deux aspects principaux de la réforme sont la hausse de l'objectif de réduction passant de 43% à 62% et l'inclusion de nouveaux secteurs, e.a. du transport routier et des bâtiments au sein d'un "deuxième SEQE" dédié à partir de 2027. L'introduction d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières permettra de prévenir le risque de fuite de carbone.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2005	2030	directive modifiée à plusieurs reprises; accord trouvé fin 2022 entre co-législateurs pour une nouvelle réforme
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2020/12/15/a994/jo	

Intitulé de la mesure	N° 502 Régime d'aides visant à compenser les surcoûts liés au système ETS pour la période 2021-2030	
Description	Le régime d'aide, qui s'insère dans le système d'échange de quotas de gaz à effet de serre de l'Union européenne, permet de couvrir une partie des coûts des émissions indirectes encourus au titre des exercices 2021 à 2030 par des entreprises exposées à un risque réel de fuite de carbone, et permet ainsi de lutter contre le réchauffement climatique au niveau mondial tout en préservant la compétitivité de l'industrie européenne. Il s'inscrit ainsi pleinement dans le pacte vert pour l'Europe qui fixe un objectif de réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et dans la nouvelle stratégie industrielle de l'Union européenne qui vise à décarboniser tous ses secteurs de l'économie, en particulier ceux intensifs en énergie. En contrepartie, les entreprises doivent se plier à un audit énergétique tel qu'il est prévu par la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie et mettre en œuvre des mesures réduisant leur empreinte carbone si elles ne se qualifient pas de petites et moyennes entreprises. L'aide vise les entreprises qui exercent une activité industrielle sur le territoire luxembourgeois, dans des secteurs et sous-secteurs considérés comme exposés à un risque significatif de fuite de carbone en raison des coûts liés au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans l'UE, répercutés sur les prix de l'électricité.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2030	
Entité(s) responsable(s)	MECO	
Référence(s)	Loi du 15 juillet 2022 instaurant un régime d'aides dans le contexte du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2021-2030	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2022/07/15/a356/jo	

Intitulé de la mesure	N° 503 Accord volontaire relatif à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie(jusqu'à 2023 inclus)	
Description	En 2021, le gouvernement a conclu avec la Fédération de l'industrie luxembourgeoise (Fedil) un accord engageant les entreprises adhérentes à atteindre l'objectif commun consistant en l'amélioration de 4,5 % de l'efficacité énergétique globale de l'ensemble des participants jusqu'à fin 2023. Depuis 1996, cet accord est régulièrement renouvelé pour renforcer l'engagement des différents acteurs adhérents. Dans le cadre de cet accord, les entreprises adhérentes s'engagent à mettre en œuvre un certain nombre d'actions dont la mise en place d'un management énergétique, la réalisation d'un audit énergétique, des formations continues, etc. En contrepartie, le gouvernement propose des avantages notamment dans le cadre de la directive européenne relative à la taxation des produits énergétiques et de l'électricité. Environ 50 entreprises grandes consommatrices d'énergie issues des secteurs industriel et tertiaire participent à la période actuelle.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	2023	renouvellement de l'accord à plusieurs reprises depuis 1996
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, Autre(s) : Fedil, Klima-Agence	
Référence(s)	RGD modifié du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires	https://www.klima-agence.lu/fr/accord-volontaire-fedil	

Intitulé de la mesure	N° 504 Accord volontaire relatif à la décarbonation et à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie (à partir de 2024)	
Description	L'accord volontaire (AV) avec l'industrie sera révisé et renouvelé pour la période de 2024 à 2030. Le champ d'application sera étendu de sorte à intégrer la dimension de la décarbonation en complément de l'efficacité énergétique. Ainsi, les entreprises seront amenées à s'engager pour un objectif combiné de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, d'améliorer leur efficacité énergétique et de produire voire autoconsommer de l'énergie renouvelable. La révision de l'AV sera basée sur une analyse juridique des possibilités concernant les avantages accordés aux entreprises qui adhèrent à l'AV (et qui respectent leurs engagements) dans le cadre de la réglementation européenne sur les aides d'Etat. Dans ce contexte, l'adaptation de la taxe CO2 existante en vue de l'introduction d'une taxe CO2 progressive pour les entreprises adhérentes à l'accord volontaire sera analysée, afin d'accroître l'incitation de ces entreprises à investir dans des projets de décarbonation.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2024	2030	
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MECO, Autre(s) : Fedil, Klima-Agence	
Référence(s)	RGD modifié du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 505 Audits énergétiques obligatoires pour entreprises	
Description	Sur base de l'article 8 de la directive européenne sur l'efficacité énergétique EED UE/2012/27, une obligation de réaliser un audit énergétique tous les 4 ans a été mise en place pour les grandes entreprises (non-PME) dès 2015. L'idée de cette obligation est de rendre les entreprises attentives aux potentiels d'économie d'énergie, en identifiant les potentiels spécifiques pour l'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'entreprise. Les entreprises sont incitées à réaliser les mesures ainsi identifiées, dans la mesure où celles-ci sont rentables et ceci notamment par l'aide "efficacité énergétique" proposée par le Ministère de l'Economie dans le cadre des aides à l'investissement en faveur de la protection de l'environnement et, le cas échéant, par des incitatifs financiers et non-financiers proposés par les parties obligées dans le cadre du mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique. La première échéance pour la réalisation d'un tel audit était le 10 décembre 2016. Les audits énergétiques sont à réaliser exclusivement par des personnes agréées par le ministre ayant l'Énergie dans ses attributions et doivent : - se fonder sur des données opérationnelles actualisées, mesurées et traçables concernant la consommation d'énergie et, pour l'électricité, les profils de charge ; - comporter un examen détaillé du profil de consommation énergétique des bâtiments ou groupes de bâtiments, ainsi que des opérations ou installations industrielles, notamment le transport ; - s'appuyer, dans la mesure du possible, sur une analyse du coût du cycle de vie plutôt que sur de simples délais d'amortissement pour tenir compte des économies à long terme, des valeurs résiduelles des investissements à long terme et des taux d'actualisation ; - être proportionnés et suffisamment représentatifs pour permettre de dresser une image fiable de la performance énergétique globale et de recenser de manière sûre les possibilités d'amélioration les plus significatives.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2016	n.a.	révision planifiée pour 2023/2024 (dépend de la finalisation de la révision EED)
Entité(s) responsable(s)	MEA, Klima-Agence	

Référence(s)	Loi du 5 juillet 2016 modifiant la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2016/07/05/n2/jo

Intitulé de la mesure	N° 506 Audits énergétiques obligatoires pour entreprises (Révision EED 2023)	
Description	L'obligation de réaliser un audit énergétique pour les entreprises respectant certains critères sera révisée sur base de la révision de la directive sur l'efficacité énergétique (EED - Energy Efficiency Directive) prévue pour 2023. Le critère d'éligibilité ne sera plus la classification de l'entreprise sur base de sa taille (PME ou non-PME), mais le niveau de la consommation d'énergie annuelle. Si le niveau dépasse 10 TJ (2,78 GWh) il y a une obligation d'audit et s'il dépasse 85 TJ (23,6 GWh) il y a obligation d'instaurer un système de management de l'énergie. Les EPCs (Energy Performance Contracting) seront pris en considération. La révision de la directive EED prévoit l'obligation pour les entreprises concernées, de réaliser un plan d'action concret sur base des mesures identifiées dans l'audit énergétique et l'établissement d'un plan de mise en œuvre des mesures dans la mesure où celles-ci sont techniquement et économiquement faisable. Ces plans seront à publier, le cas échéant, dans le rapport annuel des entreprises et rendus publics sous certaines conditions (protection des données sensibles et confidentielles). Une obligation de réalisation des mesures identifiées dans l'audit énergétique sera introduite, en fonction notamment du seuil de rentabilité ; une méthodologie de calcul et différentes conditions seront définies dans le cadre de cette obligation, tenant compte par exemple des aides et incitatifs financiers applicables lors de la mise en œuvre des mesures. Le contenu de l'audit énergétique sera revu afin d'y inclure notamment l'identification des potentiels de décarbonation de l'entreprise, en complément aux aspects énergétiques (efficacité énergétique et potentiel de production d'électricité photovoltaïque en autoconsommation). En complément à cette obligation, les PME et en général toutes les entreprises non-obligées à réaliser un audit réglementaire, seront incitées à réaliser des audits énergétiques dans le cadre du nouveau pacte climat pour entreprises (« Klimapakt fir Betriber »).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	n.a.	mise en oeuvre de la révision planifiée pour 2023/2024 (dépend de la finalisation de la révision EED)
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO, Autre(s) : Klima-Agence, Fedil	

Référence(s)	Loi du 5 juillet 2016 modifiant la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie
Infos complémentaires	

Intitulé de la mesure	N° 507 Obligation d'audit énergétique et monitoring/optimisation pour bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure à 1.000 m ²	
Description	Comme suite logique des résultats observés, notamment au niveau des bâtiments fonctionnels, dans le cadre de la campagne nationale d'économie d'énergie « zesumme spueren – zesammenhalen » mise en œuvre à partir de l'automne 2022 et afin de garantir la pérennité des mesures mises en œuvre dans ce cadre (ainsi que de mesures futures avec le même objectif) est introduit une obligation de monitoring et d'optimisation pour les bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure à 1.000 m². Bâtiments ciblés et conditions: - l'obligation s'applique à tous les propriétaires pour leurs bâtiments fonctionnels > 1.000 m² indépendamment du statut du propriétaire (autorité publique ou acteur privé); - si un bâtiment est couvert par l'obligation de réaliser un audit énergétique sur base de la consommation de l'entreprise (propriétaire) (PaMs #506) alors cette obligation couvre également l'obligation pour les bâtiments > 1.000 m²; - obligation effective à partir de l'année 2024; - identifier les potentiels d'amélioration (efficacité énergétique, notamment au niveau de l'optimisation des consignes (HVAC) et de décarbonation (bâtiment adapté à la mise en œuvre d'une PAC (température de départ chauffage inférieure ou égale à 55°C, ECS considérée à part); - priorisation de la mise en œuvre des mesures identifiées en fonction de la faisabilité et du retour sur investissement; - obligation de réaliser les mesures d'efficacité énergétique avec un retour sur investissement (ROI - return on invest) de moins de 5 ans (avec prise en compte de toutes les subventions étatiques et incitatifs privés applicables pour la mise en œuvre des mesures).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO (et Classes moyennes)	
Référence(s)	Loi du 5 juillet 2016 modifiant la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie	

Infos complémen- taires	
----------------------------	--

Intitulé de la mesure	N° 508 Obligation de décarbonation par un phase-out fossile accéléré pour les bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure à 1.000 m ²	
Description	Obligation de décarbonation par un phase-out fossile accéléré pour les bâtiments fonctionnels d'une surface supérieure ou égale à 1.000 m² qui sont adaptés pour un remplacement d'un chauffage à base d'énergie fossile par une pompe à chaleur (PAC) sur base de la température de départ du système de chauffage inférieure ou égale à 55°C (production d'eau chaude sanitaire (ECS) considérée à part). Bâtiments ciblés et conditions: - obligation complémentaire à l'obligation d'audit/monitoring PaMs #506 et #507; - l'obligation s'applique à tous les propriétaires pour leurs bâtiments fonctionnels > 1.000 m² indépendamment du statut du propriétaire (autorité publique ou acteur privé); - obligation effective à partir de 2024; - tous les bâtiments fonctionnels > 1.000 m²; - obligation de remplacer un chauffage à base d'énergie fossile par un chauffage avec une (ou plusieurs) pompe(s) à chaleur pour tout bâtiment fonctionnel qui est conçu/adapté pour être opéré avec une température de départ de chauffage inférieure ou égale à 55°C; - la production d'eau chaude sanitaire (ECS) est considérée à part, la condition de température de départ inférieure ou égale à 55°C ne s'applique qu'au(x) circuit(s) de chauffage du bâtiment ; - obligation de remplacer le chauffage fossile, le cas échéant, par une solution décarbonée à pompe à chaleur endéans 4 ans pour toute chaudière fossile âgée de 5 ans ou plus (par rapport à la date de mise en service de la chaudière existante). Exceptionnellement, il peut être dérogé à une obligation de rénovation énergétique d'un bâtiment ou interdiction de remplacement d'une chaudière fossile par une nouvelle chaudière à base d'énergie fossile découlant d'une mesure du PNEC, lorsque les coûts afférents liés à la complexité des travaux, nécessaires à sa mise en œuvre, sont disproportionnés par rapport au potentiel de réduction des émissions de CO₂. Ces exceptions seront spécifiées dans les législations afférentes aux obligations et interdictions.	
Type d'instrument		
Etat d'avancement		
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations

Entité(s) responsable(s)	MEA
Référence(s)	
Infos complémentaires	

Intitulé de la mesure	N° 509 Obligations de monitoring et d'amélioration de l'efficacité énergétique pour centres de données	
Description	Au vu de la forte évolution des besoins en énergie du secteur des centres de données (data center), il est envisagé l'introduction d'une obligation de monitoring des consommations énergétiques pour les centres de données (sur base de la révision de la directive EED, prévue pour 2023). Obligation de renseignement des données de consommation (définies dans le cadre de la révision de l'EED, article 11a, annexe VI) pour centres de données à demande en énergie de 500 kW ou plus. Obligation d'utilisation de chaleur fatale pour les centres de données à demande d'énergie de plus que 1 MW en cours de discussion au niveau de la révision de l'EED (article 24). Incitation des centres de données de plus que 1 MW à prendre en compte les bonnes pratiques reprises dans la version la plus récente du « European Code of Conduct on Data Center Energy Efficiency ». En complément à cette obligation de monitoring au niveau européen sur base de l'EED et parallèlement aux analyses de la Commission européenne prévues dans l'EED révisée (article 11a) en vue de futures obligations d'amélioration de l'efficacité énergétique, le Luxembourg va analyser le potentiel et l'impact d'obligations au niveau national d'amélioration concrète de l'efficacité énergétique sur le secteur.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	n.a.	mise en oeuvre de la révision planifiée pour 2023/2024 (dépend de la finalisation de la révision EED)
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 510 Feuille de route de décarbonation de l'industrie	
Description	En coopération étroite avec des entreprises du secteur industriel, une première version d'une feuille de route "Décarbonation de l'industrie luxembourgeoise" est établie en vue de soutenir les entreprises de l'industrie manufacturière à décarboner leurs activités, contribuer aux objectifs climatiques et énergétiques nationaux et satisfaire aux exigences du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'UE (SEQE/ETS). A cet effet, la feuille de route identifie et évalue les leviers et potentiels de décarbonation dans l'industrie manufacturière (tel que quantifiable à l'heure actuelle). Ensuite, elle propose un ensemble de mesures stratégiques pour faciliter la mise en oeuvre des potentiels et la transformation du secteur industriel. A cet égard, les besoins annuels en électricité et hydrogène renouvelables sont estimés. A noter que la feuille de route reflète l'état actuel concernant les projets de décarbonation de l'industrie manufacturière, état qui est amené à évoluer dans le temps. Cette feuille de route évoluera au fur et à mesure de l'identification et de la quantification de nouveaux projets de décarbonation ou de la mise à jour de projets déjà identifiés et sera mise à jour et complétée régulièrement au courant des prochaines années. L'approche "bottom-up" de cette feuille de route (basée sur des projets concrets) sera complétée par une analyse "top-down" des potentiels à l'échéance 2040 / 2050. L'identification de potentiels de décarbonation concrets par entreprise ainsi que l'étude de la faisabilité de leur mise en oeuvre sont d'ailleurs un aspect important dans le cadre du nouveau pacte climat pour les entreprises ("Klimapakt fir Betriber"), notamment par le biais du programme Fit4Sustainability.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		mise à jour régulière
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MECO, Fedil	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 511 Pacte climat pour les entreprises (PME) (Klimapakt fir Betriber)	
Description	Le pacte climat pour entreprises (KPB - Klimapakt fir Betriber), destiné plus spécifiquement aux PME, est une plateforme d'orientation stratégique permettant la concertation et la mise en œuvre coordonnée des projets et activités de différents acteurs ainsi que la gestion de certains nouveaux programmes en faveur de l'objectif commun de protection du climat et de transition énergétique par les entreprises. Il prévoit un engagement volontaire des entreprises permettant un suivi à long terme de leurs efforts de décarbonation et de transition énergétique. Le KPB comprend à la fois des accompagnements existants ou en cours de développement ainsi que des programmes ou des accompagnements encore à créer en fonction des besoins, ceci en ligne avec les règles d'aides d'État. Le KPB offre la vue d'ensemble et assure la cohérence de tous les services disponibles pour aider les entreprises et l'économie dans leur décarbonation et la transition énergétique : le conseil, la mise à disposition d'une boîte à outils, le co-financement des solutions et la mise en relation (d'acteurs clés et d'entreprises ainsi que des entreprises entre elles).	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	2030	
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MECO, Autre(s) : Klima-Agence, Luxinnovation	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 512 Régime d'aides en faveur des entreprises - protection de l'environnement	
Description	Le régime d'aides soutient les mesures en faveur de la protection de l'environnement afin d'inciter les entreprises à utiliser les ressources naturelles de manière rationnelle et à réduire l'empreinte environnementale liée à leurs activités de production. Spécifiquement visés sont les mesures visant à aller au-delà des normes environnementales, l'adaptation anticipée aux futures normes environnementales, l'efficacité énergétique, la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, la cogénération à haut rendement, les réseaux de chaleur et de froid efficaces, l'assainissement des sites contaminés, le recyclage et le ré-emploi des déchets, les infrastructures énergétiques ainsi que les études environnementales. Les entreprises qui effectuent des investissements dans le domaine des éco-technologies ou dans des procédés respectueux de l'environnement peuvent bénéficier d'aides spécifiques dont le taux d'aide varie en fonction du type d'investissement et de la taille de l'entreprise. Tout investissement affichant un rendement élevé et/ou un temps de retour réduit n'est pas éligible. Les aides sont accordées sous la forme de subventions en capital ou de bonification d'intérêts et s'adressent à toutes les entreprises et personnes physiques disposant d'une autorisation d'établissement.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017	n.a.	révision prévue en 2023
Entité(s) responsable(s)	MECO, MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2017 relative à un régime d'aides à la protection de l'environnement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2017/12/15/a1108/consolide/20201221	

Intitulé de la mesure	N° 513 Fit4Sustainability	
Description	Ce programme d'accompagnement et de co-financement offre aux entreprises la possibilité de faire réaliser un bilan de l'impact environnemental de leurs activités, qui sera complété par différentes préconisations permettant d'aboutir à la réduction de cet impact environnemental. Le bilan de l'impact environnemental peut porter sur les volets suivants: décarbonisation, eau, circularité. Il s'adresse à toutes les entreprises qui ont un siège social à Luxembourg et qui exercent une activité économique à titre principal. L'aide est accordée sous forme de subvention en capital.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MECO, Autre(s) : Luxinnovation	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2017 relative à un régime d'aides à la protection de l'environnement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2017/12/15/a1108/consolide/20201221	

Intitulé de la mesure	N° 514 SME Packages Sustainability	
Description	Programme et aides en faveur de l'identification d'une solution concrète pour réduire l'impact environnemental des PME et générer des économies via une réduction des consommations d'énergie ou d'eau, une amélioration de la gestion des déchets ou une diminution de l'empreinte carbone.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		
Entité(s) responsable(s)	MECO ,Chambre de Commerce, Chambre des Métiers, House of Entrepreneurship	
Référence(s)	Loi modifiée du 9 août 2018 relative à un régime d'aides en faveur des petites et moyennes entreprises	
Infos complémentaires	https://guichet.public.lu/fr/entreprises/financement-aides/regime-sme-packages/sme-packages-sustainability.html	

Intitulé de la mesure	N° 515 Régime d'aides en faveur des entreprises - protection de l'environnement (Révision)	
Description	La révision du régime d'aides exploite les opportunités offertes par les règles révisées d'aides d'Etat (règlement général d'exemption par catégorie (RGEC) et lignes directrices concernant les aides d'État en faveur du climat, de l'énergie et de l'environnement (CEEAG)) et donne suite à une évaluation des nouvelles possibilités dans le domaine de la décarbonation, du transport et des infrastructures de charge, de la production d'hydrogène, du CCU (captage et utilisation de carbone), des contrats de performance énergétique et de la transition vers une économie circulaire. Les aides pourraient prendre la forme de subvention en capital, d'avance remboursable, de bonification d'intérêts ou encore de contrats d'écart compensatoire/contrats pour différence (Contracts for Difference (CfD)) et aux contrats d'écart compensatoire appliqués au carbone/contrats carbone pour différence (Carbon Contracts for Difference (CCfD)). Certaines aides seront octroyées sur base d'une mise en concurrence afin d'avoir le plus grand impact environnemental grâce aux aides minimums nécessaires.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023	n.a.	mise en oeuvre de la révision planifiée pour 2023
Entité(s) responsable(s)	MECO, MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 516 Aides au fonctionnement liées aux contrats pour différence	
Description	Les aides au fonctionnement liées aux contrats d'écart compensatoire/contrats pour différence (Contracts for Difference (CfD)) et aux contrats d'écart compensatoire appliqués au carbone/contrats carbone pour différence (Carbon Contracts for Difference (CCfD)) permettent de combler le différentiel de rentabilité entre un projet carboné plus rentable et un projet décarboné en fixant un prix de référence basé, par exemple, sur l'évolution du prix du carbone. Les contrats d'écart compensatoire peuvent également impliquer des remboursements par les bénéficiaires aux contribuables ou aux consommateurs pour les périodes au cours desquelles le prix de référence dépasse le prix d'exercice.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECO, MEA, Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 517 Mécanisme de partage de risques liés aux projets d'efficacité énergétique et de décarbonation des entreprises	
Description	L'instrument de réduction des risques (de-risking) permettra de viabiliser les projets / investissements d'envergure d'amélioration de l'efficacité énergétique et de décarbonation et sera développé ensemble avec les banques commerciales, la SNCI et les fournisseurs d'énergie.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECO, MEA, Autre(s) : SNCI, banques commerciales	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 518 Régime d'aides en faveur des entreprises - recherche, développement et innovation	
Description	Le régime d'aides soutient les investissements ou les opérations de recherche, le développement et l'innovation ainsi que les activités connexes (p.ex. projets d'hydrogène ou de CCU (captage et utilisation de carbone)). Le régime permet d'inciter, d'une part, les entreprises à investir dans le développement de nouveaux services ou produits ainsi que dans l'amélioration des processus de production et, d'autre part, la spécialisation multisectorielle dans des axes définis comme prioritaires (p.ex. technologies durables) et favoriser la constitution de capacités d'innovation de pointe dans les domaines d'excellence. De plus, le régime encourage davantage les partenariats entre entreprises du secteur privé et laboratoires de recherche publics. Les entreprises et les organismes de recherche privés porteurs de projets de recherche et développement (R&D) peuvent bénéficier d'une aide sous forme de subvention ou d'avance récupérable. L'aide peut couvrir un pourcentage des coûts éligibles qui varie selon la taille de l'entreprise et le type de projet ou programme. L'aide est destinée aux entreprises et organismes de recherche privés établis au Luxembourg et concerne les activités suivantes : le développement expérimental, la recherche fondamentale et la recherche industrielle.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017	n.a.	révision sur base du RGEC planifiée pour 2023
Entité(s) responsable(s)	MECO	
Référence(s)	Loi du 17 mai 2017 relative à la promotion de la recherche, du développement et de l'innovation	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2017/05/17/a544/consolide/20201221	

Intitulé de la mesure	N° 519 Modernisation de la bonification d'impôt pour les investissements effectués dans le cadre d'un projet de transition énergétique et écologique	
Description	En exécution de l'accord Tripartite du 28 septembre 2022, le Gouvernement adaptera le cadre existant de la bonification d'impôt pour investissement afin de le moderniser en profondeur, en vue de favoriser notamment les investissements effectués par les entreprises dans le cadre d'un projet de transition énergétique et écologique. Ce réagencement se fera à impact budgétaire constant. Un projet de loi sera déposé en 2023 en vue d'une entrée en vigueur à partir de l'année 2024. Le texte de loi précisera les caractéristiques spécifiques des investissements éligibles et un certificat établi par une autorité ou un organisme tiers attestant le niveau, la réalité et la conformité des investissements éligibles sera mis à disposition à l'Administration des contributions directes au moment de la remise de la déclaration fiscale.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2024	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MECO	
Référence(s)	Accord Tripartite du 28 septembre 2022 Loi modifiée du 4 décembre 1967 concernant l'impôt sur le revenu	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 520 Révision des textes législatifs en vue d'accélérer les procédures d'autorisation pour les projets de décarbonation	
Description	Les projets de décarbonation étant d'une importance majeure pour contrer le dérèglement climatique, les textes législatifs concernés seront revus dans le but d'identifier des cas de figure pour lesquels une autorisation individuelle n'est pas requise ou pourrait être remplacée par d'autres moyens législatifs ou dans lesquels les procédures pour l'obtention d'une telle autorisation pourraient être allégées ou accélérées voire prioritaires Les analyses susmentionnées seront coordonnées par le MECDD. En cas d'adaptation de textes législatifs, les travaux y relatifs seront entamées par les autorités compétentes respectives.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MTEESS, MINT	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 521 Stratégie économie circulaire "Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg"	
Description	La surconsommation des ressources par notre société génère des émissions importantes de GES sur tout la chaîne de valeur des produits, à partir de l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets. L'application intelligente des principes de l'économie circulaire (EC) - la réduction de l'empreinte matière (et donc carbone), la prolongation de l'utilisation et le partage, le réemploi, la réutilisation et le recyclage ou bien l'utilisation en cascades pour les ressources biologiques - est indispensable pour atteindre la neutralité carbone. En 2021, la stratégie « Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg » a été présentée, qui décrit les outils et les approches méthodologiques pour définir des feuilles de route EC pour des secteurs clés (programme Fit4Sustainability, initiative "Product Circularity Data Sheet", RGD centres de ressources, etc.). Un portail électronique a été mis en place qui explique la stratégie et la boîte à outils et identifie les acteurs clés pour mettre en œuvre ces feuilles de route, notamment les administrations étatiques et communales, les entreprises et les citoyens.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020	2021	Développement continu
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO, MECDD, MFIN, MTEESS, MPC	
Référence(s)	Stratégie pour une économie circulaire Luxembourg, MEA, MECO, MECDD 2021	
Infos complémentaires	https://economie-circulaire.public.lu/fr.html https://economie-circulaire.public.lu/dam-assets/publications/2021/Strategie-economie-circulaire-Luxembourg-FR.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 522 Pôle de recherche public-privé en matière de CCU et DAC - Analyse du besoin, du potentiel et de la faisabilité technico-économique des technologies de carbon capture and utilisation (CCU) respectivement de direct air capture (DAC)	
Description	Vu l'évidence scientifique indéniable concernant le besoin d'émission de GES négatives en vue de l'atteinte de l'objectif de la neutralité climatique, le gouvernement est conscient de l'importance du sujet de technologies de carbon capture and utilisation (CCU) respectivement de direct air capture (DAC), et propose ainsi d'analyser le sujet de manière holistique. Idéalement, un pôle de recherche public-privé réunissant les acteurs de la recherche publique et de l'industrie pourra mener une telle analyse, établir une stratégie appropriée et accompagner la mise en œuvre de projets-pilotes et le déploiement des technologies retenues. L'analyse concernant le DAC et le CCU devra notamment considérer les facteurs suivants : • La quantification des émissions inévitables de certains secteurs et donc du besoin de ces technologies • L'évaluation des besoins et potentiels, des avantages et désavantages pour conclure sur la faisabilité technique et économique des différentes technologies DAC et CCU pouvant générer des émissions négatives • Une proposition de lignes directrices pour un éventuel instrument de subsides permettant à ces technologies encore immatures de pouvoir être déployées et d'atteindre une plus grande maturité. (Actuellement le prix de ces technologies dépasse largement le prix actuel des certificats d'émission de CO2.) • Une proposition d'une méthodologie suivant une approche d'analyse de cycle de vie pour évaluer les émissions de GES négatives générées et les autres impacts environnementaux Le Luxembourg favorisera une approche de coopération et de concertation au niveau européen.	
Type d'instrument	Recherche	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2024		
Entité(s) responsable(s)	MESR, MEA, MECDD, MECO, Autre(s)	

Référence(s)	
Infos complémentaires	

Intitulé de la mesure	N° 523 Règlement n° 517/2014 (F-Gas II) pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre fluorés	
Description	Entré en vigueur le 1er janvier 2015, le règlement européen n° 517/2014 (dit F-Gas II) abroge et remplace le règlement n° 842/2006 (« F-Gas »). Il repose sur les dispositions suivantes : - le renforcement des obligations liées au confinement des équipements (contrôles d'étanchéité, obligations de réparation), à la certification du personnel manipulant les HFC, et à l'obligation de récupération lors de la maintenance et du démantèlement des équipements ; - la mise en place d'un mécanisme de réduction progressive des quantités de HFC mises sur le marché de 2015 à 2030 via un système de quotas. En 2030, la quantité totale de HFC mise sur le marché, en CO2 équivalent, devra correspondre à 21 % du niveau moyen entre 2009 et 2012 ; - des interdictions sectorielles de mise sur le marché de produits et d'équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés dépassant un certain PRG ; - l'interdiction de maintenance des installations de réfrigération avec des fluides de PRG supérieur à 2 500 à partir du 1er janvier 2020. Concerne également pompes à chaleur. (à noter: proposition de révision du règlement (UE) 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés tablée par la Commission européenne en avril 2022)	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015	2030	Loi nationale sans date de fin définie
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Loi du 22 juin 2016 a) portant certaines modalités d'application et les sanctions du règlement (UE) n° 517/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006; b) mo	
Infos complémentaires	http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2016/06/22/n1/jo	

Intitulé de la mesure	N° 524 Renforcement de la réglementation relative au contrôle d'étanchéité des équipements frigorifiques, climatiques et thermodynamiques	
Description	Règlement grand-ducal du 22 juin 2016 relatif a) aux contrôles d'équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur fonctionnant aux fluides réfrigérants du type HFC, HCFC ou CFC; b) à l'inspection des systèmes de climatisation renforce la réglementation luxembourgeoise en matière de contrôle d'étanchéité des équipements frigorifiques, climatiques et thermodynamiques, complétant les dispositions du règlement européen F-Gas II. Il requiert notamment une fréquence renforcée des contrôles d'étanchéité, spécifie des mesures techniques pour la réalisation des contrôles et oblige les grands équipements à être équipés d'un système automatisé de détection des fuites. Cette mesure contribue à limiter les émissions fugitives de ces équipements.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2016		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 22 juin 2016 relatif a) aux contrôles d'équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur fonctionnant aux fluides réfrigérants du type HFC, HCFC ou CFC; b) à l'inspection des systèmes de climatisation.	
Infos complémentaires	http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2016/06/22/n3/jo	

Intitulé de la mesure	N° 525 Ratification de l'amendement de Kigali	
Description	Le Luxembourg a ratifié le 16 novembre 2017 l'amendement de Kigali au protocole de Montréal. Si l'amendement de Kigali concourt globalement aux mêmes objectifs que le règlement européen F-gas II, il couvre une période d'engagement plus importante allant jusqu'en 2036 (le règlement F-gas II allant jusqu'en 2030).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2017	2036	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Loi du 28 juillet 2017 portant approbation de l'amendement de Kigali au protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adopté à Kigali le 15 octobre 2016.	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2017/07/28/a705/jo	

Intitulé de la mesure	N° 526 Conseil aux entreprises pour le remplacement de leurs équipements fonctionnant avec des HFC par des équipements sans HFC et action de récupération collective d'appareils discontinués - action SuperDrecksKëscht	
Description	En plus de la récupération des appareils de climatisation et des fluides frigorigènes, l'action SuperDrecksKëscht® conseille les entreprises dans leur conversion à des fluides réfrigérants respectueux de l'environnement. Le conseil se concentre sur la prise en compte de l'interdiction d'utilisation de tous les fluides réfrigérants partiellement halogénés qui diminuent la couche d'ozone (HCFC), conformément au règlement (CE) 1005/2009, ainsi que sur la prévention des gaz fluorés, en accord avec le règlement (CE) 842/2006. En conséquence, il est espéré de contribuer à la réduction du potentiel de réchauffement global significatif des gaz fluorés et d'augmenter la prise de conscience et l'acceptation des alternatives pour les fluides réfrigérants et de climatisation.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV, SuperDrecksKëscht	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://sdk.lu/de/die-behandlung-von-kuhlgeraten/	

Intitulé de la mesure	N° 527 Interdiction de certains gaz fluorés dans les systèmes de climatisation des véhicules à moteur	
Description	La directive 2006/40/CE interdit l'usage de gaz fluorés dont le PRG est supérieur à 150 dans les systèmes de climatisation des véhicules à moteur. Depuis le 1er janvier 2011, la climatisation de tous les nouveaux types de véhicules doit fonctionner avec un fluide frigorigène dont le PRG est inférieur à 150. Depuis le 1er janvier 2017, cette interdiction touche tous les véhicules neufs. Cela implique pour les constructeurs automobiles de remplacer le gaz réfrigérant R-134a (PRG = 430) par le gaz R-1234yf (PRG = 4).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2008		
Entité(s) responsable(s)	MMTP, SNCH, SNCA	
Référence(s)		
Infos complémentaires	http://data.europa.eu/eli/dir/2006/40/oj	

Intitulé de la mesure	N° 528 Proposition de renforcement du règlement européen n° 517/2014 (F-Gas II) pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre fluorés	
Description	Sur la base des conclusions d'une évaluation du règlement, la Commission européenne s'est fixée les objectifs suivants pour le réexamen : (1) Réaliser des réductions supplémentaires des émissions de gaz fluorés pour contribuer à la réalisation de l'objectif de 55% d'ici 2030 et la neutralité carbone nette d'ici 2050. (2) S'aligner pleinement sur le protocole de Kigali amendé (3) Faciliter le renforcement de la mise en œuvre et de l'exécution en matière de commerce illégal, le fonctionnement du système de quotas et les besoins de formation sur les alternatives aux gaz fluorés. (4) Améliorer la surveillance et l'établissement de rapports afin de combler les lacunes existantes et d'améliorer le processus et la qualité des données pour la conformité. (5) Améliorer la clarté et la cohérence interne pour favoriser une meilleure mise en œuvre et une meilleure compréhension des règles.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
0		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on fluorinated greenhouse gases, amending Directive (EU) 2019/1937 and repealing Regulation (EU) No 517/2014	
Infos complémentaires		

2.1.1.5 Déchets

Intitulé de la mesure	N° 601 Lois Déchets et PNGDR	
Description	Base juridique pour une gestion globale des ressources. Outre la protection des humains et de l'environnement lors de la production des produits et de la gestion des déchets, l'accent est mis sur l'amélioration de l'utilisation des matériaux (cf. hiérarchie des déchets et Stratégie pour une économie circulaire). En même temps, les lois établissent des conditions cadres pour la gestion des déchets, y compris l'administration et les responsabilités nationales et locales, ainsi que les aspects techniques et juridiques. (principe pollueur-payeur ; filières REP) La base juridique a fait l'objet d'une réforme approfondie visant à garantir que la transition d'une gestion des déchets vers une économie circulaire se reflète dans le cadre juridique. L'interdiction de la mise en décharge des déchets municipaux non traités, qui vise à réduire les gaz de décharge (notamment le méthane) d'ici à 2030, constitue une étape importante de la réforme sur le plan climatique. Un nouvel aspect est l'extension des régimes de responsabilité élargie des producteurs. Dans le but d'améliorer la gestion des ressources, la consommation de produits en plastique jetables est également réévaluée. Une révision du PNGDR approuvé en 2018 par le Gouvernement sera entamée en cours de 2023.	
Type d'instrument	Réglementaire, Planification	
Etat d'avancement		
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018		Un nouveau plan doit être établi en 2024
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV, MECO, MEA	
Référence(s)	Plan national de gestion des déchets et des ressources	
Infos complémentaires	https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/offall_a_ressourcen/pngd/plan/PNGD.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 602 Soutien à une économie circulaire "Null Offall Lëtzebuerg"	
Description	La stratégie est liée à la mise en œuvre des directives européennes du paquet économie circulaire et constitue en même temps un avancement de la PNGDR. L'objectif en matière de politique des déchets est de promouvoir l'économie circulaire afin de préserver les ressources naturelles. La prévention des déchets et la réutilisation passent donc systématiquement avant le recyclage et par conséquent, cette ambition va au-delà d'une simple gestion des déchets. La stratégie met particulièrement l'accent sur la prévention du gaspillage alimentaire.	
Type d'instrument	Réglementaire, Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Strategie Null-Offall	
Infos complémentaires	https://luxembourg.public.lu/fr/societe-et-culture/developpement-durable/null-offall-strategie-recyclage-economie-circulaire.html	

Intitulé de la mesure	N° 603 Stratégie économie circulaire "Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg"	
Description	Cadre réglementaire visant à accroître l'utilisation efficace des ressources et des matériaux en tenant compte du principe du cycle de vie, dans le but de mettre en place une économie circulaire globale et à faibles émissions de GES. Création d'un cadre financier favorable (programme de soutien Fit4Circularity) ; sensibilisation, éducation et formation ; recherche, développement et innovation ; initiative "Product Circularity Data Set" pour la gestion numérique des stocks et des flux de marchandises ; utilisation d'indicateurs de l'économie circulaire pour aider les entreprises et les consommateurs/utilisateurs à prendre des décisions ; portail de l'économie circulaire.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MECO, MEA, AEV	
Référence(s)	Stratégie pour une économie circulaire au Luxembourg	
Infos complémentaires	https://economie-circulaire.public.lu/fr/strategy.html	

Intitulé de la mesure	N° 604 Incinération des déchets	
Description	Incinération de déchets. Le Syndicat intercommunal des déchets Sidor, qui regroupe 34 communes du centre et du sud du Luxembourg, valorisé énergétiquement les déchets municipaux e et récupère l'énergie (chaleur distribuée à Leudelange et Gasperich / Cloche d'Or ; électricité injectée dans le réseaux public). Lors de la fermeture de la décharge de Muertendall (prévue 2030), les déchets municipaux en mélanger du SIGRE et SIDEC devront être traités thermiquement par le SIDOR. L'installation, modernisée en 2011, nécessitera des travaux de rénovation après 2030, ceci entre autres pour pouvoir accepter ces quantités de déchets supplémentaires. . Groupe cible: déchets municipaux du SIDOR et à moyen terme de la totalité du Luxembourg.	
Type d'instrument	Réglementaire, Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1976		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Statuts du «syndicat intercommunal pour la gestion des déchets en provenance des ménages et des déchets assimilables des communes des cantons de Luxembourg, d'Esch et de Capellen» institué par arrêté grand-ducal du 18 juin 1971	
Infos complémentaires	https://www.sidor.lu/	

Intitulé de la mesure	N° 605 Systèmes de récupération du méthane	
Description	Des systèmes de récupération du méthane ont été installés en 2000 et 2002 dans les décharges de Mürtendall (gérée par SIGRE) et de Fridhaff (gérée par SIDEC). Le gaz capté sur site est soit brûlé à la torche, soit utilisé pour la génération d'électricité et de chaleur (combustion dans une installation de cogénération). Depuis un certain temps, le gaz récupéré diminue en qualité de telle façon qu'il doit être brûlé à la torche. La récupération du gaz doit être continuée après la fermeture de la décharge (Fridhaff est fermée depuis 2015, la fermeture de Murtendall est prévue pour 2030).	
Type d'instrument	Réglementaire, Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2020		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 606 Valorisation des déchets de verdure	
Description	Récupération des déchets verts riches en bois comme source de chaleur dans les centrales à copeaux de bois ou les centrales à biomasse. Les déchets riches en bois sont collectés et stockés séparément pour être valorisés comme source de combustible dans des centrales à copeaux de bois ou des centrales à biomasse. Les polluants produits lors de la combustion sont filtrés dans les gaz de combustion. Le brûlage à l'air libre des déchets verts est interdit pour des raisons de santé et d'environnement et fait l'objet de poursuites judiciaires, fixées par le règlement grand-ducal du 18 décembre 2015.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 607 Valorisation des déchets organiques	
Description	Collecte séparée des biodéchets dans le but de recycler les substances organiques et les nutriments dans des installations de compostage ou de digestion anaérobie (installations de biogaz) avec utilisation du biogaz, suivie d'une valorisation matière du compost ou du ferment obtenu. Le réseau d'installations de biogaz a augmenté au cours de la période 2010-2015 pour atteindre 24 installations en 2022. De plus, plusieurs installations, dont Minett-Kompost, ont été raccordées au réseau de distribution de gaz naturel conformément à l'arrêté du 15 décembre 2011. Augmenter les taux de collecte séparée des déchets organiques et traitement dans des installations de fermentation afin d'augmenter la production de biogaz.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2011		Lié à la prime au lisier (agriculture) et à la prime de marché (énergie)
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 608 Réduction des matériaux à l'usage unique	
Description	Mise en œuvre de la directive (UE) 2019/904 dans le cadre du paquet économie circulaire de l'UE. L'interdiction par l'UE des produits en plastique à usage unique vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'origine fossile lors de leur traitement (par exemple lors de l'incinération du plastique dans les déchets résiduels ou comme combustible de substitution) ainsi que les déchets plastiques. Diminuer la fraction en matières plastiques dans les déchets.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)	Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 609 Décharge	
Description	Les exigences modernes relatives aux sites de décharge de la directive 1999/31/CE concernant la mise en décharge des déchets, qui visent à prévenir ou à réduire les dommages environnementaux causés par la mise en décharge des déchets municipaux, ont été transposées dans la législation nationale par le règlement grand-ducal du 24 février 2003, modifié et rectifié par le règlement grand-ducal du 17 février 2006. Afin de diminuer les émissions de méthane, la réforme de la loi nationale sur les déchets prévoit l'interdiction de la mise en décharge à partir de 2030. Mi-temps, conformément à la mise en œuvre nationale de la directive 1999/31/CE relative à la mise en décharge des déchets, les flux de déchets sont soumis à des traitements aérobies avant leur mise en décharge afin d'accélérer leur décomposition. Ce traitement est appliqué systématiquement depuis 1993, par SIGRE à Muertendall. Chez SİDEC à Fridhaff, une installation a été mise en place en 2007 (la décharge de SİDEC est entre temps fermée). Arrêter la mise en décharge de déchets à partir de 2030. Augmenter le recyclage des déchets pour réduire la quantité de déchets éliminés par incinératin avec récupération d'énergie.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1993	2030	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 610 Décharge inertes	
Description	Le chapitre 4 de la "Null Offall Strategie" comprend 4 Axes en faveur de la prévention et de la gestion des déchets de construction: concevoir des bâtiments comme dépôts de matériaux, promouvoir des modes de construction évitant les excavations, prolonger le cycle d'utilité des bâtiments, créer des marchés pour les produits et matériaux de construction	
Type d'instrument	Planification, Réglementaire	
Etat d'avancement		
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 611 Gestion des eaux usées	
Description	Une bonne gestion des eaux urbaines résiduelles nécessite que leur collecte et leur acheminement vers des stations d'épurations soient réalisés dans les meilleures conditions. La construction de réseaux séparés (eaux usées et eaux pluviales) représentera une mesure importante pour les années à venir (SWW 9). A cela s'ajoute la construction d'ouvrages d'assainissement protégeant les cours d'eau lors de périodes de pluie, notamment avec la mise en place de bassins d'orages et de bassins de rétention d'eaux pluviales (SWW 4 et SWW 5).	
Type d'instrument	Réglementaire, Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2027	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AGE, Communes /syndicats des eaux usées	
Référence(s)	Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau ; Plan de gestion des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse (parties Luxembourgeoises) et du programme de mesures (2021-2027)	
Infos complémentaires	https://eau.gouvernement.lu/fr/administration/directives/Directive-cadre-sur-leau/3e-cycle-(2021-2027)/elaboration-du-3e-plan-de-gestion-document-final.html	

Intitulé de la mesure	N° 612 Épuration des eaux usées	
Description	La priorisation des mesures de gestion des eaux urbaines a pour objectif premier de raccorder à une station d'épuration biologique publique les localités qui ne sont pas encore, c'est-à-dire celles dont les eaux usées sont rejetées dans le milieu récepteur naturel sans épuration ou uniquement après épuration mécanique. Ici, il peut s'avérer autant nécessaire de construire une nouvelle station d'épuration biologique pour remplacer une ou plusieurs stations d'épuration mécaniques (SWW 1 : Construction de STEP) que de réaliser des mesures sur le réseau d'égout (SWW 9 : et SWW 4 : Bassin d'orage). La modernisation et l'extension des stations d'épuration biologiques en place (SWW 2: Extension/adaptation de STEP) constituent une autre priorité devant permettre d'assurer à l'avenir également une épuration appropriée des eaux usées collectées.	
Type d'instrument	Réglementaire, Planification	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015	2021	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AGE, Communes /syndicats des eaux usées	
Référence(s)	Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau ; Plan de gestion des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse (parties Luxembourgeoises) et du programme de mesures (2015-2021)	
Infos complémentaires	https://eau.gouvernement.lu/fr/administration/directives/Directive-cadre-sur-leau/2e-cycle-(2015-2021)/Plan-de-gestion-des-districts-hydrographiques/La-version-francaise.html	

Intitulé de la mesure	N° 613 Épuration des eaux usées	
Description	La priorisation des mesures de gestion des eaux urbaines vise en premier lieu à raccorder toutes les localités à une station d'épuration biologique publique. Cela nécessite le remplacement de stations d'épurations mécaniques ainsi que leur aggrandissement et leur modernisation. (SWW 1 et SWW2) Afin de prendre en compte la problématique des micropolluants, l'équipement d'un niveau de traitement quaternaire sur les principales stations d'épurations est une priorité pour les années à venir. (SWW 11)	
Type d'instrument	Réglementaire, Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2027	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AGE, Communes /syndicats des eaux usées	
Référence(s)	Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau ; Plan de gestion des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse (parties Luxembourgeoises) et du programme de mesures (2021-2027)	
Infos complémentaires	https://eau.gouvernement.lu/fr/administration/directives/Directive-cadre-sur-leau/3e-cycle-(2021-2027)/elaboration-du-3e-plan-de-gestion-document-final.html	

Intitulé de la mesure	N° 614 Stratégie de valorisation des boues d'épuration	
Description	Élaboration d'une stratégie intégrée pour le traitement des boues d'épuration afin de garantir une élimination/valorisation sécurisée et de répondre à l'augmentation constante du volume de celles-ci. Planification et construction de centrales de traitement à lit fluidifié décentralisées, tout en renforçant la coopération de tous les acteurs pour assurer une gestion au niveau national.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV, AGE, Communes/syndicats des eaux usées	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.1.1.6 Agriculture

Intitulé de la mesure	N° 701 Aide favorisant la réduction de la charge de bétail	
Description	La présente intervention encourage une réduction du cheptel bovin présent sur l'exploitation. Moins d'animaux signifie également moins d'émissions de méthane lors de la digestion, ainsi que moins de lisier et de fumier. Cette mesure contribue à améliorer l'autonomie fourragère de celle-ci.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.550 (Mesure 550)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 702 Aide favorisant l'utilisation d'additifs alimentaires pour réduire les émissions de méthane dues à la digestion	
Description	La présente intervention encourage l'utilisation d'additifs alimentaires en premier lieu chez les vaches laitières dans le but de réduire les émissions de méthane dues à la digestion. Les premiers additifs alimentaires devraient être autorisés prochainement. Cependant, avant d'introduire cette mesure, il faut s'assurer que l'utilisation de tels produits soit autorisée et que la réduction soit prouvée, sans toutefois ni avoir une influence négative sur la santé et le bien-être des animaux, ni générer des effets nocifs sur l'environnement.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		PAC (2023-2027), mise en oeuvre après 2024
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)		
Infos complémentaires	En février 2022, l'utilisation d'un tel additif a été reconnue dans l'UE pour les vaches laitières (Daily News 23 / 02 / 2022 (europa.eu)).	

Intitulé de la mesure	N° 703 Aide favorisant la conversion et le maintien de l'agriculture biologique	
Description	L'objectif de l'intervention est de promouvoir et de favoriser la production agricole biologique. Ce type d'agriculture renonce à l'emploi de fertilisants minéraux. La production biologique suit le principe d'un système circulaire. Des rotations étendues avec ensemencement de protéagineuses ou d'herbages, ainsi que l'apport de matière organique dans le sol contribuent à la séquestration du carbone.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1997		Inclus dans PAC depuis 1996 ; ; conditions adaptées à partir de 2021
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.543 (Mesure 543)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 704 Aide favorisant l'injection de lisier et le compostage du fumier	
Description	Cette mesure permet des améliorations au niveau des pertes ammoniacales et nitracales et au niveau de la valorisation en général des matières organiques suite à l'utilisation d'équipements spéciaux. Par un enfouissement direct, respectivement un compostage préalable, les actions contribuent nettement à une réduction des émissions d'ammoniac et en conséquence du N2O indirect. La technique du compostage des fumiers représente différents avantages environnementaux. Entre autre l'azote uréique et ammoniacal contenu dans le fumier est réincorporé dans la masse microbienne. Les pertes d'épandage sont pratiquement nulles, car l'azote des compostes est presque entièrement présent sous forme organique, non volatile. Bien que cette mesure vise la réduction des émissions atmosphériques, une meilleure valorisation des effluents d'élevage est également une conséquence de cette mesure.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2002		PAC: à partir de 2002; conditions adaptées à partir de 2020
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.544 (Mesure 544)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 705 Aide favorisant l'incorporation du fumier (Eco-scheme)	
Description	Avec cette mesure, l'agriculteur s'engage à incorporer le fumier endédans quatre heures qui suivent l'épandage. Une incorporation rapide après l'épandage permet des améliorations au niveau des pertes ammoniacales et nitracales et au niveau de la valorisation du fumier et en conséquence du N2O indirect. Bien que cette mesure vise la réduction des émissions atmosphériques, une meilleur valorisation des effluents d'élevage est également une conséquence de cette mesure.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 1.02.518 (Mesure 518)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 706 Prime pour l'instauration d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement	
Description	Ce programme vise à motiver la grande majorité des exploitants agricoles à mettre en place des éléments de structure du paysage, à appliquer de meilleures pratiques agricoles et à favoriser une agriculture durable. Engagement pour la totalité des surfaces de l'exploitation. La nouvelle prime (applicable à partir de 2023) voit des conditions renforcées comme par exemple une réduction de la charge bovine à 1,8 UGB/ha au lieu de 2 UGB/ha ou l'introduction de la limite d'azote résiduel de 100 kg Nmin après la récolte de maïs.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1996		PAC: à partir de 1996; conditions adaptées à partir de 2023
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.540 (Mesure 540)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 707 Aide aux investissements agricoles – Machines et équipement agricoles/viticoles et horticoles	
Description	L'aide est limitée aux machines et équipement innovantes, aux machines qui ont un impact positif sur la protection de l'eau, qui sont économes en énergie ou qui contribuent à la protection de l'environnement. Un exemple pour des machines innovantes est l'équipements spéciaux d'épandage des effluents d'élevages respectueux de l'environnement, qui contribue à réduire l'ammoniac, mais aussi à mieux utiliser les engrais organiques.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1986		aides régulièrement adaptées depuis 1986; PAC: conditions adaptées à partir de 2021
Entité(s) responsable(s)	MA, ASTA	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.04.712	
Infos complémentaires	Une majoration de 10 points de pourcentage est payée pour l'acquisition d'un véhicule à traction électrique;	

Intitulé de la mesure	N° 708 Aide aux investissements agricoles - Bâtiments et installations fixes	
Description	L'objectif de la mesure est de promouvoir une agriculture multifonctionnelle, durable et compétitive, soucieuse du bien-être animal, de la protection de l'environnement et du climat. Les futurs bâtiments d'élevage doivent être à la pointe de la technologie en matière de bien-être animal et d'environnement. Des étables plus respectueuses de l'environnement contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Pour les investissements en biens immeubles une analyse holistique du projet d'investissement est nécessaire (technique, agricole, environnemental, autorisations, financement).	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1986		aides régulièrement adaptées depuis 1986; PAC: conditions adaptées à partir de 2023
Entité(s) responsable(s)	MA, ASTA	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.04.712	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 709 Cadre légal concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture	
Description	Cette mesure prescrit la réduction de l'utilisation des engrais sur les terres arables, les prairies et les pâturages, de même que les techniques d'épandage et de stockage à respecter. Bien que la réglementation vise la réduction de la pollution des eaux, une réduction des émissions atmosphériques est également une conséquence de cette réglementation. Des mesures plus contraignantes sont en vigueur dans les zones de protection eau potable délimitées conformément à l'article 44 de la loi modifiée relative à l'eau et qui couvrent environ 17% du territoire national. Un renforcement de certaines dispositions du règlement "nitrates" notamment en vue de la transposition de la directive NEC (réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques) est en cours.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		Mise en oeuvre de la directive nitrate depuis 2000; renforcement de certaines dispositions du règlement "nitrates" planifié pour 2023
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AGE, AEV, ASTA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 24 novembre 2000 concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture Règlement grand-ducal modifié du 9 juillet 2013 a) relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les ma	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2000/11/24/n5/jo	

Intitulé de la mesure	N° 710 Conseil agricole	
Description	Cette mesure a pour but d'aider les agriculteurs à demander de l'aide à des organismes de conseil qui les aident à trouver les meilleures solutions possibles pour leur exploitation grâce à leur expertise. La palette des conseils proposés est très large, allant de l'établissement de plans de fumure, de l'exploitation de cultures arables/de prairies permanentes, de l'alimentation et de la détention des animaux ; et bien d'autres choses encore. Moins d'apports d'azote; une alimentation adaptée, resp. une alimentation réduite en azote, une amélioration de la gestion du troupeau sont des exemples qui aident à réduire les émissions de gaz à effet de serre.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2016		Conditions adaptées à partir de 2020
Entité(s) responsable(s)	MA	
Référence(s)	Règlement ministériel du 28 février 2020 fixant le contenu des modules de conseil dans le domaine de l'agriculture, le taux d'aide et le montant maximal de l'aide ainsi que les qualifications minimales des prestataires	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rmin/2020/02/28/a109/jo	

2.1.1.7 LULUCF

Intitulé de la mesure	N° 801 Sylviculture - gestion des forêts	
Description	Ce groupe reprend toutes les mesures mis en oeuvre ou planifiées pour optimiser la gestion des forêts. (voir détail dans descriptions individuelles).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles ; 2ème (2017-2021) et 3ème (2022-2026) plan national concernant la protection de la nature ; Code forestier	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 802 Protection de la surface forestière totale	
Description	L'article 13 de la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles vise à protéger les stocks de carbone existants dans les forêts. Il interdit le défrichement sans autorisation préalable et sans compensation par le boisement de nouvelles zones forestières. Aucun changement d'affectation des terres forestières n'est permis, sauf autorisation du ministre, dans l'intérêt public ou pour l'amélioration de la structure agricole. Compensation de la déforestation par le boisement (3 fois la superficie) et non par d'autres biotopes.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2018		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2018/07/18/a771/jo	

Intitulé de la mesure	N° 803 Mise en place de forêts en évolution libre sans récolte de bois	
Description	Le code forestier (PL7255) Art.33 (2) demande la protection stricte (pas de récolte de bois) de 5% des forêts publiques de plus de 100 ha. Cela conduira à une protection stricte supplémentaire de 2000 ha de forêt (actuellement 1250 ha). À court terme, cela entraînera une augmentation du bois mort et donc une augmentation du stock de carbone dans le secteur forestier. D'un autre côté, cette mesure réduit le potentiel total de récolte de bois et l'effet de substitution pour les matériaux de construction ou les sources d'énergie. Augmentation des réserves forestières intégrales (RFI).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2026	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Code forestier (projet de loi 7255)	
Infos complémentaires	Projet de code forestier: https://environnement.public.lu/fr/natur/forets/nouveau_code_forestier.html	

Intitulé de la mesure	N° 804 Création de zones strictement protégées dans les forêts publiques avec récolte de bois limitée	
Description	Le PNPN3 vise la protection d'un minimum de 30% de toutes les forêts et de 10% des forêts strictement protégées. L'objectif est d'augmenter les zones forestières non perturbées, avec une exploitation limitée ou nulle. Le PNPN3 vise à désigner 7.500 ha supplémentaires de Réserves forestières (10.000 ha d'ici à 2030). À court terme, cela entraînera une augmentation du bois mort et donc une augmentation du stock de carbone dans le secteur forestier. D'un autre côté, cette mesure réduit le potentiel total de récolte de bois et l'effet de substitution pour les matériaux de construction ou les sources d'énergie. Augmentation des zones protégées d'intérêt national (ZPIN).	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	3ème plan national concernant la protection de la nature (2022-2026)	
Infos complémentaires	https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/actualites/2022/10/pnnp3/20220909-pnnp3-strategie.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 805 Conservation des arbres à grande biodiversité et du bois mort dans les forêts productives	
Description	Pour les propriétaires privés de forêt la conservation des arbres à grande biodiversité et du bois mort est subventionnée à travers le RGD 03/03/2022 dans l'article 19 (préservation des arbres morts au sol) et l'article 17 (préservation des arbres de biotope et des arbres morts sur pied). Pour les forêts publiques le PL7255 dans l'article 33, les principes de la sylviculture proche de la nature sont à appliquer et comprennent la conservation d'arbres morts, la conservation d'arbres d'intérêt biologique et la conservation d'îlots de vieillissement. Augmentation de la conservation des arbres à grande biodiversité et du bois mort.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 3 mars 2022 instituant un ensemble de régimes d'aides pour l'amélioration de la protection et de la gestion durable des écosystèmes forestiers	
Infos complémentaires	RGD 03/03/2022: https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2022/03/03/a111/jo	

Intitulé de la mesure	N° 806 Limitation des niveaux de récolte dans les écosystèmes forestiers naturels publics vulnérables	
Description	Le PNPN3 et les règles de gestion des forêts publiques exigent la limitation des niveaux de récolte à 60 % de l'augmentation naturelle de la biomasse dans les forêts naturelles vulnérables au changement climatique. Cette limitation s'applique actuellement à toutes les hêtraies publiques, représentant 22% de la surface forestière totale du Luxembourg (18.500 ha). Cela conduira à une augmentation de 3 m³ de bois par hectare et par an dans ces forêts et devrait au moins compenser la dégradation naturelle par les impacts du changement climatique.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	2026	
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	3ème plan national concernant la protection de la nature (2022-2026)	
Infos complémentaires	https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/actualites/2022/10/pnnp3/20220909-pnnp3-strategie.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 807 Valorisation accrue du bois, issu des forêts luxembourgeois, comme matériau de construction	
Description	Code forestier (PL7255) Art. 38 : Un règlement grand-ducal définit les règles applicables à la vente de bois provenant des forêts publiques. Mise en place d'une plateforme dénommée e-Holzhaff qui vise à faciliter la mise en relation de l'offre et de la demande des acteurs relevant du secteur du bois au Luxembourg. Seule la vente de bois au Luxembourg et qui reste au Luxembourg peut être considérée. Une étude du cluster bois a estimé que 25% du bois vendu est utilisé comme matériau. Ce pourcentage pourrait atteindre 50 % au maximum.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Avant-projet de règlement grand-ducal concernant la vente des bois provenant des forêts publiques. Plateforme: e-Holzhaff (luxinnovation)	
Infos complémentaires	https://www.e-holzhaff.lu/de/produits	

Intitulé de la mesure	N° 808 Gestion forestière durable des forêts publiques	
Description	Le code forestier (PL7255), dans l'article 35, exige que la gestion des forêts publiques est basée sur les principes de la gestion durable des forêts. Un règlement grand-ducal définira ces principes et remplacera la circulaire ministérielle du 3 juin 1999. L'administration de la nature et des forêts applique cependant déjà depuis plus de 15 ans les principes d'une sylviculture proche de la nature décrit dans la circulaire ministérielle du 3 juin 1999. Ces principes comprennent entre autres la préservation d'arbres matures et morts, éviter la monoculture et la coupe à blanc etc.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1999		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	"Résolution d'Helsinki (ligne directrice H1) 1993 et Circulaire ministérielle du 3 juin 1999 Code forestier (PL7255)	
Infos complémentaires	https://www.europarl.europa.eu/workingpapers/agri/eurfo146_fr.htm https://www.foresteuropa.org/docs/MC/MC_helsinki_resolutionH1.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 809 Régimes d'aides pour la gestion durable des forêts privées	
Description	Des subsides sont accordés aux propriétaires privés de fonds forestiers dans le règlement grand-ducal du 16 avril 2021 instituant une prime pour la fourniture de services écosystémiques en milieu forestier. Dans ce règlement une prime, appelée « Klimabonusbësch », est instituée pour la gestion de surfaces pourvues de biotopes protégés forestiers ou d'habitats d'intérêt communautaire. Des subsides sont également prévus dans le règlement grand-ducal du 3 mars 2022 instituant un ensemble de régimes d'aides pour l'amélioration de la protection et de la gestion durable des écosystèmes forestiers. Des subsides sont accordés pour la régénération naturelle, l'entretien des jeunes peuplements, la première éclaircie sélective, le débardage de la forêt par cheval ou par câble, la conversion en forêt en libre évolution, la préservation des arbres de biotope et des arbres morts sur pied, la conservation des îlots de vieillissement en forêt, la subvention pour la création de PGFa restauration de l'écosystème forestier par le boisement de terres agricoles, la préservation des arbres morts au sol et le reboisement par sélection des espèces et le mélange d'espèces. Action: augmentation du bois mort de 20% par rapport à 2020 en 2040	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Adoptée, Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, ANF	
Référence(s)	Règlement grand-ducal du 3 mars 2022 instituant un ensemble de régimes d'aides pour l'amélioration de la protection et de la gestion durable des écosystèmes forestiers	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2022/03/03/a111/jo	

Intitulé de la mesure	N° 810 Aide favorisant l'agroforesterie sur les terres agricoles	
Description	Cette mesure vise à développer l'agroforesterie sous toutes ses formes : intra-parcellaire, bocage, sylvo-pastoralisme, etc. Elle pourrait être constitué de 3 axes d'actions: Production de bois et arbres fruitiers en interculture, culture ligneuse à courte rotation en interculture, bandes de structure ligneuse. La mesure sera accompagnée par des actions, suivi de conseil et de recherche sur l'agroforesterie.	
Type d'instrument	Réglementaire, Economique, Information, Education, Recherche	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2025		
Entité(s) responsable(s)	MA, MECDD SER, ASTA, ANF, AEV	
Référence(s)	Art 14. RGD du 3 mars 2022 instituant un ensemble de régimes d'aides pour l'amélioration de la protection et de la gestion durable des écosystèmes forest	
Infos complémentaires	https://agriculture.gouv.fr/un-plan-national-de-developpement-pour-lagroforesterie	

Intitulé de la mesure	N° 811 Aide à l'installation de cultures dérobées et sous-semis	
Description	Cette mesure a des effets favorables sur la gestion des sols et une grande influence sur l'évolution des taux de nitrates dans le sol, car il permet de lutter contre l'érosion et le lessivage des nitrates, ainsi que l'apport de matière organique dans le sol contribuent à la séquestration du carbone	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2002		Inclus dans PAC depuis 2002 ; conditions adaptées PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 1.02.515 (Mesure 515)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 812 Aide favorisant la transformation d'une terre arable en prairie permanente	
Description	L'effet primaire de cette intervention est d'éviter au minimum le lessivage des nitrates et l'érosion des sols. Un effet secondaire est la séquestration du carbone dans le sol. Conversion arable en prairie pendant 5 ans (maintien du statut arable).	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1997		Inclus dans PAC depuis 1997; conditions adaptées PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	(PSN - Code intervention: 2.02.551) (Mesure 551)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 813 Aide favorisant la rotation et la diversification des cultures sur terres arables	
Description	Envisager l'introduction d'une aide pour favoriser la rotation des cultures sur des prairies temporaires	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015		Inclus dans PAC depuis 2015 ; conditions adaptées PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	Plan stratégique national (PSN - Code intervention: 3.02.548 (Mesure 548)xxx)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 814 Prime pour l'instauration d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement (Viticulture)	
Description	La mesure vise à favoriser la production intégrée de la vigne, notamment de diminuer les impacts de la culture de la vigne sur l'eau, l'environnement et le climat. (dans le passé: entretien du paysage et de l'espace naturel (PEEN) - secteur Viticole). Promouvoir l'interrang enherbé, engagement pour la totalité des surfaces de l'exploitation.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1996		Inclus dans PAC depuis 1996 ; conditions adaptées PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.542 (Mesure 542)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 815 Aide favorisant le travail du sol réduit	
Description	L'intervention vise le soutien du semis direct ou le travail réduit du sol afin d'influencer de façon positive la structure du sol, la prévention de l'érosion et la fertilité biologique du sol. Comme ces pratiques sont en outre plus économes en matière d'énergie que d'autres pratiques de travail du sol, elles contribuent aussi à la réduction des émissions de CO2.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2002		Inclus dans PAC depuis 2003
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.549) (Mesure 549)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.htm	

Intitulé de la mesure	N° 816 Aide favorisant la conversion et le maintien de l'agriculture biologique (MAE)	
Description	L'objectif de l'intervention est de promouvoir et de favoriser la production agricole biologique. Ce type d'agriculture renonce à l'emploi de fertilisants minéraux. La production biologique suit le principe d'un système circulaire. Des rotations étendues avec ensemencement de protéagineuses ou d'herbages, ainsi que l'apport de matière organique dans le sol contribuent à la séquestration du carbone.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1997		PAC: à partir de 1997; conditions adaptées à partir de 2021
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 2.02.543 (Mesure 543)	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 817 Aide à l'installation de surfaces non-productives	
Description	L'objectif de la mesure est de promouvoir un développement durable et une gestion efficace des ressources naturelles telles que l'eau, le sol et l'air. Cette mesure a des effets favorables sur la gestion des sols et une grande influence sur l'évolution des nitrates dans les sols en luttant contre l'érosion et le lessivage des nitrates, ainsi que l'apport de matière organique dans le sol contribuent à la séquestration du carbone.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 1.02.512 (Mesure 512))	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 818 Aide à l'installation de bandes non-productives	
Description	L'objectif de la mesure est d'encourager la mise en place de bandes extensives le long d'éléments structurels du paysage, ainsi que d'autres biotopes, à des endroits critiques en termes d'érosion et le long des cours d'eau. Cette mesure a des effets favorables sur la gestion des sols et une grande influence sur l'évolution des nitrates dans les sols en luttant contre l'érosion et le lessivage des nitrates, ainsi que l'apport de matière organique dans le sol contribuent à la séquestration du carbone.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
1997		PAC: à partir de 1997; conditions adaptées PAC (2023-2027)
Entité(s) responsable(s)	MA, SER	
Référence(s)	PSN - Code intervention: 1.02.513 (Mesure 513))	
Infos complémentaires	https://agriculture.public.lu/de/beihilfen/beihilfen-ab-2023.html	

Intitulé de la mesure	N° 819 Terre urbanisée / autres terres - Fertilisation et/ou stockage de carbone dans les terres artificialisées	
Description	Fertilisation et stockage par biochar (création d'une nouvelle filière - déchets verts?, production par pyrolyse avec comme produit secondaire H2 vert)	
Type d'instrument	Accord volontaire, Recherche	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 820 Terre urbanisée - Eviter / interdire de couvrir les jardins/toitures plates par du gravier et soutenir la plantation des arbustes et arbres / toitures vertes	
Description	Interdiction de couvrir les jardins par du gravier et promouvoir l'ombrage des terres urbanisées par la plantation d'arbustes et arbres, promouvoir les toitures vertes.	
Type d'instrument	Réglementaire, Information, Education	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 821 Autres terres / Terres urbanisées - Mettre en production (sol et biomasse) les zones délaissées	
Description	Zones délaissées: mettre en production: haies, miscanthus, sole/peuplier par peuplement très dense avec récolte tous les 5 ans -> dépollution. Production de biomasse pour production énergie (combustion). Construction de sol fertile optimisé pour les aspects climatiques (horizon surfacique Terra Preta) et horizon technique de profondeur amendé en biochar) Cette mesure est décrite plus en détail dans le chapitre 2.7. Verdir les zones urbaines et péri-urbaines du PNPN3.	
Type d'instrument	Accord volontaire, Recherche	
Etat d'avancement	Envisagée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MECDD, AEV	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.1.2 Energies renouvelables

Intitulé de la mesure	N° 201 Rémunérations pour l'électricité produite à partir des sources d'énergie renouvelables	
Description	L'objectif principal de cette mesure est la création d'un cadre favorable pour le déploiement continu des énergies renouvelables en vue des objectifs repris dans la directive 2018/2001 via différents instruments d'aides au fonctionnement, afin d'augmenter la part des sources d'énergie renouvelables dans le secteur de l'électricité et de la chaleur en vue de la décarbonation du système énergétique. Le cadre réglementaire est le règlement grand-ducal modifié du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables qui détermine e.a. le raccordement au réseau électrique et la fourniture d'électricité, le système des garanties d'origine et les rémunérations garanties sous forme de tarifs d'injection ou primes de marché pour l'électricité produite à partir d'énergie éolienne, solaire ou hydroélectrique, de biogaz, gaz de stations d'épuration d'eaux usées, biomasse solide et bois de rebut. Les niveaux des rémunérations varient en fonction de la source d'énergie renouvelable et de la puissance électrique de l'installation. Ils sont garantis pour une période de 15 ans à compter de la date de première injection dans le réseau électrique. En complément, des primes de chaleur pour la chaleur commercialisée cogénérée et une prime de lisier, qui sera réformée via la stratégie biogaz en mettant l'accent sur les effluents d'élevage (mesure 215), sont prévues. Le règlement prévoit également la tenue d'appels d'offres pour les installations photovoltaïques de grande envergure (mesure 205). Les dernières adaptations importantes du règlement ont été : a) L'élargissement du cercle des bénéficiaires des tarifs pour centrales photovoltaïques d'une puissance comprise entre 30 et 200 kW à toutes les personnes physiques et morales (avant seulement sociétés coopératives et civiles ; en 2020) ; b) Adaptation des tarifs pour grandes centrales à biomasse et bois de rebut à cause des évolutions de marché (2022) ; c) Pour 2023 : suspension de la dégression des rémunérations à cause de la flambée des prix (2022) ; d) Augmentation prévue en 2023 des tarifs pour centrales biogaz pour redynamiser la filière. Les coûts relatifs au développement des énergies renouvelables sont compensés par le biais du mécanisme de compensation. A l'avenir il convient de sonder différentes pistes pour répercuter ces coûts non seulement sur les consommateurs d'électricité mais également sur les consommateurs d'énergies fossiles comme le gaz naturel et le mazout.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2014	n.a.	révisions régulières du règlement

Entité(s) responsable(s)	MEA
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2014/08/01/n1/jo

Intitulé de la mesure	N° 202 Sensibilisation, information et services de conseil en matière de sources d'énergie renouvelables	
Description	Les services de la Klima-Agence (anciennement myenergy) accompagnent et facilitent le déploiement de projets d'énergies renouvelables, notamment par le moyen d'instruments tels que le conseil en énergie gratuit, une plateforme et un site internet regroupant toutes les informations nécessaires sur les énergies renouvelables, le cadastre solaire, le cadastre thermique, le pacte climat 2.0 avec les communes, un pacte climat pour les PME ensemble avec Luxinnovation, et l'Accord volontaire conclu avec le secteur industriel et qui compte la participation d'environ 50 entreprises grandes consommatrices d'énergie issues des secteurs industriel et tertiaire du Luxembourg,	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		mise en oeuvre continue
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, Autre(s) : Klima-Agence, Luxinnovation	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.klima-agence.lu/fr/accueil	

Intitulé de la mesure	N° 203 Révision des textes législatifs en vue de supprimer, réduire ou faciliter ou accélérer les procédures d'autorisation	
Description	Certains facteurs limitent l'accélération du déploiement des énergies basées sur des sources renouvelables, telles que les procédures administratives dans le cadre des demandes d'autorisations. En cas d'absence de délais dans les textes législatifs concernés, il est visé de fixer des délais pour les autorités compétentes pour la procédure d'instruction des demandes autorisations et la prise de décision de l'autorité compétente. De plus, les textes législatifs concernés seront revus dans le but d'identifier des cas de figure pour lesquels une autorisation individuelle n'est pas requise ou pourrait être remplacée par d'autres moyens législatifs. Comme p.ex. un règlement grand-ducal ou dans lesquels les procédures pour l'obtention d'une telle autorisation pourraient être allégées ou accélérées voire prioritaires. Les délais prévus par le règlement (UE) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, valable pour une période de 18 mois, fixe des délais pour les procédures dans le domaine de l'énergie éolienne, solaire et des pompes à chaleur. Ces délais serviront de critères de base minima pour l'analyse susmentionné. Les analyses susmentionnées seront coordonnées par le MECDD. En cas d'adaptation de textes législatifs, les travaux y relatifs seront entamées par les autorités compétentes respectives.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MINT, MEA, MTEESS,	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://www.consilium.europa.eu/media/60326/st15176-en22.pdf / https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483	

Intitulé de la mesure	N° 204 Coordination des procédures relatives aux décisions concernant les énergies renouvelables	
Description	Les procédures d'autorisation peuvent se révéler longues dus à la complexité des projets, dont l'élaboration prend en partie un certain temps, et le nombre élevé de demandes de tout type confondu, qui sont en principe traités selon le principe du first-in, first-out. Comme c'est la dernière des décisions qui détermine le moment des commandes et des travaux de construction, il est souhaitable que toutes les procédures s'achèvent de façon rapprochée. Il est créé un groupe de coordination, sous la direction du MECDD, avec des membres de ministères et administrations concernés afin de garantir un traitement en parallèle et coordonné des demandes en la matière. Pour lesquels une telle concertation s'impose ou est sollicitée.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MECDD, MEA, MINT	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 205 Installer un système photovoltaïque sur tous les bâtiments résidentiels	
Description	L'Etat renforcera l'obligation pour la bâtisse nouvelle afin que tout nouveau bâtiment soit équipé d'une installation photovoltaïque recouvrant une partie maximale de la toiture. En ce qui concerne la bâtisse existante et pour les cas où les personnes n'ont pas les moyens financiers pour faire l'investissement dans une installation photovoltaïque, l'Etat prendra en charge le coût de l'installation photovoltaïque. Cette mesure a un bénéfice double : les personnes qui n'ont pas les moyens financiers peuvent bénéficier de cette mesure et leur facture d'électricité sera réduite par l'autoconsommation. D'un autre côté les bâtiments qui en temps normaux ne seraient pas équipés d'installations photovoltaïques, participeront à la transition énergétique. Le ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire élaborera les pistes pour la mise en œuvre de la mesure et la prise en charge des coûts d'investissement. Avant la mise en œuvre, différentes questions d'ordre juridique restent néanmoins à clarifier. Pour la bâtisse existante, le gouvernement analyse en outre la possibilité de la création d'un registre où des propriétaires (de toitures adaptées à accueillir une installation photovoltaïque) peuvent s'inscrire afin de mettre à disposition leur toiture. Les modalités, les contraintes y relatives et l'organisation de ce registre ainsi que l'éventuelle désignation d'un concessionnaire sont en train d'être examinés.	
Type d'instrument	Réglementaire, Budgétaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Discours du PM sur l'Etat de la nation 2022 ; Règlement grand-ducal du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments ;	
Infos complémentaires	https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/discours/2022/10-octobre/12-etat-de-la-nation.html	

Intitulé de la mesure	N° 206 Appels d'offres pour centrales photovoltaïques de grande puissance	
Description	Depuis 2018, cinq appels d'offres (AO) ont été lancés pour les centrales photovoltaïques > 500 kW (respectivement > 200 kW), moyennant l'attribution d'un contrat de prime de marché. Ceci conformément aux lignes directrices en matière d'aides d'Etat, qui préconisent la mise en concurrence comme moyen le plus approprié de promouvoir les sources d'énergie renouvelables (RES) en ce qui concerne le rapport coût/efficacité. Pour les quatre derniers appels d'offres, sur les 155 MW de puissance à allouer, 74,9 MW ont pu être attribués. Une solution pour remédier à cette situation pourrait être l'introduction de lots dédiés à l'autoconsommation (voir mesure 207). Courant 2023, les deux instruments (AO « régulier » et AO « autoconsommation ») seront évalués et suivant les résultats les deux systèmes continueront à fonctionner parallèlement ou un appel d'offres combinant les deux approches, voire exclusivement basé sur l'autoconsommation sera mis en place. D'autres options/lots pourraient être rajoutés comme l'autoconsommation avec stockage, ombrières avec bornes de charge.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2019		
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables Loi modifiée du 15 décembre 2017 relative à un régime d'aides à la protection de l'environnement	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2017/04/24/a481/jo	

Intitulé de la mesure	N° 207 Obligation "PV ready" pour bâtiments industriels et agricoles	
Description	Les bâtiments d'habitation et les bâtiments fonctionnels se dirigent vers une obligation implicite d'installer des panneaux photovoltaïques au vu des dispositions du règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments (mesures 204 et 301). Il importe dès lors de prévoir également un instrument visant les nouveaux bâtiments industriels et agricoles, présentant un potentiel important, tout en mettant l'accent sur les deux points suivants et primordiaux et qui sont la statique de la toiture et la puissance du transformateur. Il est prévu d'inscrire cette obligation dans la refonte de la loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'Énergie. Ainsi, à partir du 1er janvier 2024 tout bâtiment industriel et agricole à autoriser doit être conçu de la manière à pouvoir accueillir une installation photovoltaïque sur sa toiture. L'investissement peut être réalisé par le propriétaire, le locataire ou une tierce personne. Cette mesure concerne les bâtiments fonctionnels et agricoles qui ne sont pas couverts d'office par le RGD modifié du 9 juin 2021 concernant la performance énergétique des bâtiments (mesure 301). En outre, il appartient encore à l'Etat de prendre un rôle exemplaire. L'Etat installe sur tous ses nouveaux bâtiments des panneaux photovoltaïques en vue notamment de l'autoconsommation. A l'horizon 2030 l'Etat vise ainsi à couvrir majoritairement la consommation électrique de son patrimoine immobilier par des installations photovoltaïques sur le territoire national. Cet objectif inclut le projet d'équiper tous les parkings publics d'ombrières photovoltaïques jusqu'en 2030 (à l'exception d'éventuels cas d'impossibilité techniques ou réglementaires).	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		mise en oeuvre planifiée pour 2023/2024
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO, MA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 208 Appels d'offres pour centrales photovoltaïques en mode autoconsommation	
Description	Face à la situation de crises multiples, un instrument déjà envisagé mais pas encore mis en pratique, a été avancé dans sa réalisation : aider et favoriser l'autoconsommation auprès des entreprises et dans l'industrie. A cet effet, un appel d'offres visant spécialement l'autoconsommation et attribuant l'aide étatique moyennant une aide à l'investissement (et non pas moyennant une aide opérationnelle comme l'appel d'offres « régulier ») a été lancé en novembre 2022, en coopération avec le Ministère de l'Economie. Cet instrument a été mis en œuvre dans le cadre d'un paquet de mesures datant d'automne 2022 pour faire face à la crise énergétique. Cet instrument devrait permettre aux entreprises de sécuriser au moins une partie de leur facture d'électricité. L'appel d'offres séparé pour l'autoconsommation a été doté d'un budget de 30 millions d'euros. Ce budget est réparti en trois lots à 10 millions d'euros chacun, différenciés selon la puissance des centrales (30-200 kW, 200-500 kW, 500 kW – 5 MW) et avec des intensités d'aide maximales différentes (60-55-50%). L'attribution des projets se fait sur le prix exprimé en €/kWc, dont les montants ont également été plafonnés (810-620-530 €/kWc). Courant 2023, les deux instruments (AO « régulier » et AO « autoconsommation ») seront évalués.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO	
Référence(s)	Loi modifiée du 15 décembre 2017 relative à un régime d'aides à la protection de l'environnement	
Infos complémentaires	https://guichet.public.lu/fr/entreprises/financement-aides/aides-environnement/appel-projets-photovoltaïque/appel-photovoltaïque-aides-investissements.html	

Intitulé de la mesure	N° 209 Projet d'appel d'offres pour installations photovoltaïques au sol (agri-PV)	
Description	Le Ministère de l'Énergie a lancé le 22 octobre 2022 un appel d'offres pilote qui porte sur la réalisation et l'exploitation de nouvelles centrales dites agrivoltaïques de production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque. Le but recherché est que ces centrales (agri-PV) présentent trois avantages, à savoir, la production d'électricité renouvelable, le maintien de la production agricole qui reste l'objectif principal et l'augmentation de la biodiversité visant la protection de la nature. En ce qui concerne la production d'électricité, le but est de mobiliser des terrains vagues où des puissances installées plus grandes que sur des toitures (et autres surfaces scellées) sont possibles. L'attribution se fait moyennant une aide au fonctionnement, un contrat de prime de marché pour l'injection de l'électricité produite.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2022		
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MAVDR	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://guichet.public.lu/dam-assets/catalogue-pdf/appel-offres-electricite/ap-pel-offre-agripv.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 210 Cadre de promotion de l'autoconsommation, des communautés et des coopératives énergétiques	
Description	Le gouvernement a progressivement mis en place un cadre législatif pour accompagner les différentes facettes de l'autoconsommation et des communautés (Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité). Cette loi est en train d'être modifiée à nouveau, pour tenir compte de retours d'expérience en ce qui concerne les volets mentionnés et pour adapter ces concepts encore mieux à la pratique. En ce qui concerne la promotion de ces concepts, la préparation d'éléments facilitateurs (modèles de statuts, conventions-types, explication des démarches pour la création d'un groupe de partage, etc.) est en cours dans le cadre d'une collaboration étroite entre Klima-Agence, les ministères, le régulateur et les gestionnaires de réseau, le tout piloté par Klima-Agence. Quand ces instruments seront prêts, la promotion sera intensifiée par des campagnes ciblées. De plus, Klima-Agence encourage et accompagne de façon générale les acteurs de la société luxembourgeoise au travers de campagnes de sensibilisation et de son service de conseil de base en énergie et mobilité (voir aussi mesure 313).	
Type d'instrument	Réglementaire, Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s) : Klima-Agence, ILR, gestionnaires de réseau	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2007/08/01/n14/jo	

Intitulé de la mesure	N° 211 Cadastre solaire sur le géoportail luxembourgeois	
Description	Le cadastre solaire, prévu par l'accord de coalition du gouvernement 2018-2023, a été mis en place courant en 2020, et sert d'outil à la « Klima-Agence » pour les démarches auprès des citoyens. Le cadastre est un dispositif interactif permettant d'identifier et de calculer la capacité maximale des toitures. Ce cadastre, accessible à tous, permet aux personnes privées, acteurs du marché, gestionnaires de réseau administrations etc. de planifier les projets de manière plus efficace ou l'intégration dans le réseau. Il tient compte d'informations telles que le type de toit (toit plat, etc.) et les hauteurs des bâtiments de sorte que l'utilisateur n'a qu'à sélectionner son toit pour obtenir une première évaluation quant à la faisabilité et de la puissance pouvant être installée. Il sert aussi d'outil de planification et de gestion pour les administrations par rapport aux grands terrains (le long des voies de circulation, des anciennes zones industrielles ou décharges, plus tard éventuellement des terres agricoles libres).	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://map.geoportail.lu/theme/energie?version=3&zoom=17&X=682156&Y=6379591&lang=lb&rotation=0&layers=1813&opacities=1&bgLayer=streets_jpeg https://www.klima-agence.lu/fr/les-etapes-de-mon-projet/etapes-cles/produire-electricite-propre	

Intitulé de la mesure	N° 212 Obligation de déclarer les revenus d'une centrale PV : limite relevée de 4 kW à 30 kW	
Description	La vente d'électricité étant une activité commerciale, les revenus générés par une centrale PV doivent également être déclarés par les personnes physiques. Dans un souci de simplification et par tolérance administrative, le seuil de la puissance installée à partir duquel la déclaration est obligatoire est passé de 4 à 10 kW à partir de l'année fiscale 2021. Par une décision du comité tripartite en mars 2023, ce seuil est relevé de 10 à 30 kW à partir de l'année fiscale 2023. La production d'électricité en dessous de ce seuil est considérée comme activité d'amateur et les personnes physiques sont donc dispensées de l'obligation de déclaration.	
Type d'instrument	Fiscal	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MFIN	
Référence(s)		
Infos complémentaires	https://impotsdirects.public.lu/dam-assets/fr/legislation/legi21/2021-09-22-LIR-14-2-du-2292021.pdf	

Intitulé de la mesure	N° 213 Baisse du taux de TVA pour les installations photovoltaïques à 3%	
Description	Baisse du taux de TVA (initialement 17%) sur la livraison et l'installation de panneaux photovoltaïques au taux super-réduit de 3% à partir du 1er janvier 2023. Ceci vaut pour les installations montées sur des logements et bâtiments utilisés pour des activités d'intérêt général. Les éléments éligibles sont les modules, les onduleurs, le câblage, les fixations, etc.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MFIN, MEA	
Référence(s)	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2022/12/23/a649/jo	
Infos complémentaires	https://pfi.public.lu/fr/publications.html	

Intitulé de la mesure	N° 214 Rémunérations pour le biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel	
Description	Le cadre réglementaire relatif à la production, la rémunération et la commercialisation de biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel fixe e.a. l'organisation de l'injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel ainsi que sa répartition et commercialisation. Le mécanisme de soutien permet de garantir au producteur une rémunération pour le biogaz injecté pendant une période de 15 ans à partir de la date de la première injection. Dans le cadre de la stratégie nationale biogaz (mesure 215), il est prévu de réviser les rémunérations pour l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel en incitant la valorisation des effluents d'élevage dans les centrales existantes et les nouvelles centrales.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2011		
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Règlement grand-ducal modifié du 15 décembre 2011 relatif à la production, la rémunération et la commercialisation de biogaz	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2011/12/15/n5/jo	

Intitulé de la mesure	N° 215 Stratégie biogaz et nouveaux incitatifs (financiers et autres) pour le biogaz	
Description	La stratégie nationale biogaz, approuvée par le Conseil de Gouvernement le 15 juillet 2022, a été élaborée par le ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire en concertation avec le ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable et le ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural. Elle se base sur les résultats d'une étude de 2021 sur le potentiel et les aspects environnementaux du biogaz. Le gouvernement s'est fixé comme objectifs de valoriser 50 % du gisement des effluents d'élevage avec un maximum de 1 million de tonnes par an, de mobiliser 75 % du potentiel des biodéchets et des déchets de verdure et limiter la surface utilisée pour la production de cultures dédiées à 1.500 ha. Ces objectifs permettent d'augmenter la production brute de biogaz à 330 GWh par an. Pour la mise en œuvre de la stratégie, les mesures suivantes ont été définies: a) Révision des rémunérations pour la production d'électricité à partir du biogaz en incitant la valorisation des effluents d'élevage dans les centrales existantes et les nouvelles centrales par une modification du règlement grand-ducal modifié du 1er août 2014 relatif à la production d'électricité basée sur les sources d'énergie renouvelables ; b) Révision des rémunérations pour l'injection de biométhane en incitant la valorisation des effluents d'élevage dans les centrales existantes et les nouvelles centrales par une modification du règlement grand-ducal modifié du 15 décembre 2011 relatif à la production, la rémunération et la commercialisation de biogaz; c) Transposition des critères de durabilité et de réduction des gaz à effet de serre prévus dans la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables en droit national; a) Augmenter le taux de collecte séparé des biodéchets et le traitement anaérobie; b) Révision des conditions d'exploitation des centrales existantes afin de réduire les émissions atmosphériques ; c) Exclusion des effluents d'élevage en provenance de l'étranger dans le calcul de la quote-part pour la prime de lisier ; d) Mise en place d'une filière robuste et durable de gestion des digestats pour optimiser leur valorisation agricole et limiter leurs impacts sur l'environnement; e) Promotion de la construction de bâtiments d'élevage « biogaz ready »; f) Promotion de projets innovants permettant de réduire davantage les émissions de gaz à effet de serre.	
Type d'instrument	Planification, Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MAVDR, MECO	

Référence(s)	
Infos complémen- taires	

Intitulé de la mesure	N° 216 Stratégie hydrogène	
Description	Description du contexte de la décarbonation par le biais de l'hydrogène dans le cadre de l'ambition d'atteindre la neutralité climatique d'ici 2050; état des lieux et estimation du potentiel de décarbonation par l'emploi de l'hydrogène; sept mesures clé pour la promotion de la production, de l'importation et de l'utilisation de l'hydrogène renouvelable: 1. Contribuer à la définition du cadre légal, réglementaire et régulateur au niveau de l'UE, 2. Coopérer avec les États membres de l'UE et des pays tiers, 3. Identifier les opportunités au Luxembourg - Recherche et innovation, 4. Passer au concret - Des projets phares à étudier et à réaliser, 5. Prioriser les actions - Vers une décarbonation ciblée par l'hydrogène renouvelable, 6. Développer les instruments pour un marché de l'hydrogène renouvelable, 7. Implémenter et améliorer en continu. Un comité de pilotage « Taskforce H2 Luxembourg » a été instauré assurant le suivi de la stratégie. Après l'élaboration prévue dans le PNEC de 2020 et la publication de la stratégie hydrogène du Luxembourg en septembre 2021, l'implémentation des sept mesures énumérées ci-dessus se fait également sous coordination du département de l'énergie du ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire et en concertation étroite avec les autres ressorts concernés ainsi qu'avec les acteurs.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021	n.a.	
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s): MECO, MECDD	
Référence(s)	Stratégie hydrogène du Luxembourg, MEA 2021	
Infos complémentaires	https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2021/09-septembre/27-turmes-hydrogene.html	

Intitulé de la mesure	N° 217 Rémunération pour la production d'hydrogène renouvelable	
Description	Une des priorités de la stratégie hydrogène est de développer un concept de soutien financier afin de faciliter la réalisation de projets pilotes de production d'hydrogène renouvelable au Luxembourg. A court terme (avant 2030) la production domestique d'une certaine quantité d'hydrogène est importante, il s'est avéré qu'une demande significative émergera avant qu'une infrastructure européenne de transport d'hydrogène, répondant à cette demande, soit mise en place. Le financement de la mesure de soutien de l'hydrogène renouvelable doit être organisé et la possibilité d'une mise en place d'un mécanisme de compensation pour le secteur du gaz sera analysée.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s) MECO	
Référence(s)	Stratégie hydrogène du Luxembourg, MEA 2021	
Infos complémentaires	https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2021/09-septembre/27-turmes-hydrogene.html	

Intitulé de la mesure	N° 218 Connexion à une infrastructure européenne de transport d'hydrogène	
Description	Vu le potentiel limité de production d'hydrogène sur le territoire luxembourgeois, de transit d'hydrogène à travers le Luxembourg, et en raison de la demande susceptible d'évoluer plus rapidement que prévu dans le secteur industriel, il est important de positionner le Luxembourg dans une perspective de sécurité d'approvisionnement essentielle pour la décarbonation de procédés non-électrifiables dans l'industrie et de modes de transports difficiles à électrifier (à court et moyen terme).	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Stratégie hydrogène du Luxembourg, MEA 2021	
Infos complémentaires	https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiques/2021/09-septembre/27-turmes-hydrogene.html	

Intitulé de la mesure	N° 219 Facilitation du recours aux contrats de fourniture d'électricité renouvelable à long terme par un instrument de réduction des risques	
Description	Facilitation du recours aux contrats de fourniture d'électricité renouvelable à long terme, les « long-term renewable power purchase agreements (RES PPA) », notamment transfrontalier, par des instruments de réduction des risques (de-risking), afin de promouvoir l'électrification à base de sources d'énergies renouvelables des grands consommateurs au Luxembourg (grandes entreprises et industrie); de tels contrats sont un moyen pour sécuriser des prix d'électricité stables et planifiables à moyen et long terme.	
Type d'instrument	Economique	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2023		
Entité(s) responsable(s)	MEA, Autre(s) MECO	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 220 Coopération transfrontalière : Mécanisme européen de financement des énergies renouvelables	
Description	La participation financière à des projets de production d'énergie renouvelable dans d'autres États membres de l'Union européenne, voire des pays tiers, vise à augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix européen, générer des statistiques en énergies renouvelables pour le bilan luxembourgeois. Le mécanisme de financement des énergies renouvelables (REFM) de l'Union européenne où deux appels à candidatures ont déjà été organisés par la Commission européenne et auxquels le Luxembourg a à chaque fois participé en tant qu'État membre contributeur. Après un premier appel à candidatures (expression of interest) infructueux, faute de projets probants, un État membre s'est porté candidat en tant qu'hôte au deuxième appel. Le Luxembourg y participera et pourra bénéficier des statistiques d'énergies renouvelables générées par ces projets pendant les 15 années à venir. Le Luxembourg sera le premier pays à participer à ce mécanisme novateur, portant plus loin l'idée d'une coopération européenne dans le domaine des énergies renouvelables et pour le renforcement d'un instrument pouvant à moyen et long terme augmenter l'indépendance de l'Europe en matière énergétique.	
Type d'instrument	Réglementaire, Budgétaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 221 Mesures de coopération avec des Etats membres de l'UE en matière d'énergie renouvelable: Transferts statistiques	
Description	La Directive 2018/2001 donne la possibilité aux États membres de recourir à différents mécanismes de coopération afin de contribuer de la manière la plus efficace à l'objectif commun contraignant des énergies renouvelables de l'Union d'ici 2030 et de contribuer également à leurs objectifs nationaux. En raison du paquet Fit for 55 et du plan RepowerEU, les objectifs de l'Union et nationaux seront revus à la hausse. Le potentiel en énergie renouvelable étant limité sur le territoire luxembourgeois, il sera de plus en plus important de se tourner vers ces mécanismes de coopération européens. Actuellement différents instruments sont envisageables et d'ores et déjà poursuivis et mis exécution par le Luxembourg comme les transferts de statistiques d'énergies renouvelables : instrument utilisé dans le passé avec l'Estonie et la Lituanie pour la période 2018-2020 Un nouveau accord a été conclu le 3 octobre 2022 avec le Danemark pour couvrir la période 2021 – 2025.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre, Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)		
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 222 Promotion de réseaux de chaleur et de froid efficaces	
Description	Le ministère de l'Energie et de l'Aménagement du territoire a l'ambition de mettre à disposition des citoyens et entreprises un large éventail de solutions faciles à mettre en œuvre et coordonnées au niveau national, régional et local comme alternatives aux systèmes de chauffage à base d'énergies fossiles et vise notamment le développement massif des réseaux de chaleur décarbonés, en collaboration avec les communes. Une refonte de la loi du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'Energie est actuellement en cours d'analyse pour fixer le cadre légal pour les réseaux de chaleur et les points suivants seront abordés dans ce contexte : - Mise en place d'un cadre légal pour les réseaux de chaleur et de froid visant la construction de ce type de réseaux et fixant les conditions et modalités pour les opérateurs ; - Définition des tâches de l'opérateur de réseau d'énergie et désignation d'une autorité de supervision (cf. domaine de l'électricité et du gaz) ; - Obligation de raccordement pour tous les bâtiments situés dans la zone d'approvisionnement du réseau de chaleur ; - Analyse pour la mise en place d'aides à l'investissement spécifiques pour la construction de réseau de chaleur à très basse température.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECDD, MECO, Autres: Communes et Klima-Agence (Pacte climat)	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 223 Promotion de la géothermie moyenne et profonde	
Description	La géothermie est une technologie pour fournir de la chaleur renouvelable et sert à décarboner le secteur du chauffage. Le potentiel de la géothermie peut être exploité à travers des installations proche de la surface (< 15 m), les sondes peu profondes (15 – 400 m) et la géothermie moyennement profonde (> 400 m). La géothermie peu profonde sert principalement à fournir de la chaleur aux maisons unifamiliales et résidences tandis que la géothermie moyennement profonde pourra contribuer à la fourniture de chaleur aux bâtiments ou quartiers à besoin de chaleur élevé. Afin d’explorer le potentiel de la géothermie moyenne et profonde au Luxembourg, plusieurs études ont été lancées. Ces études montrent un potentiel élevé au Sud du pays, notamment dans les régions à forte densité du besoin énergétique. Tandis qu’il y a des instruments de subsides en place pour promouvoir l’exploitation de la géothermie proche de surface et peu profonde, le gouvernement vise à développer des instruments d’aide économiques pour soutenir le déploiement de la géothermie moyennement profonde. Différents projets-pilotes ont été initiés notamment pour faire des premières expériences afin d’exploiter ce potentiel et en parallèle afin d’identifier les obstacles au Luxembourg. Finalement, un modèle trois-dimensionnel de la géologie au Luxembourg a été développé par le Service géologique de l’Etat pour préparer et accélérer la prise de décisions au niveau des procédures d’autorisation et fournir aux planificateurs les paramètres géologiques servant à un calcul de pré-dimensionnement des forages géothermiques. Ce pré-dimensionnement sert en outre à déterminer les aspects économiques du projet en question.	
Type d’instrument	Economique	
Etat d’avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, MECO, Service géologique, Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.2 Dimension "efficacité énergétique"

Intitulé de la mesure	N° 120 Mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS)	
Description	Un cadre législatif a été mis en place en 2015 pour créer un mécanisme d'obligations pour les fournisseurs d'électricité et de gaz naturel (les parties obligées) afin de les inciter à générer des économies d'énergie auprès des consommateurs au Luxembourg. Ce mécanisme, basé sur l'article 7 de la directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, oblige certains acteurs à mettre à profit de l'efficacité énergétique et in fine des consommateurs, leur connaissance du marché et leur expertise dans le domaine de l'énergie. La première période du mécanisme d'obligation couvre les années de 2015 à 2020, pour un objectif global cumulé exprimé en termes de consommation d'énergie finale de 5.993 GWh équivalent à une nouvelle économie annuelle moyenne de 285 GWh. L'objet de ce mécanisme est d'initier et de promouvoir des projets d'économies d'énergie par les parties obligées, notamment par le biais d'incitatifs financiers ou non-financiers pour des investissements dans l'efficacité énergétique du secteur industriel, des bâtiments et des transports. À cette fin, tous les consommateurs, à savoir les entreprises, les communes et les particuliers sont ciblés. Le mécanisme est mis à jour régulièrement, notamment sur base des révisions de la directive européenne relative à l'efficacité énergétique.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015	n.a.	dernier renouvellement et renforcement en 2021
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité; Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché du gaz naturel; Règlement grand-ducal modifié du 7 août 2015 relatif au fonctionnement du mécanisme d'obl	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2021/06/03/a419/jo	

Intitulé de la mesure	N° 121 Mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique (EEOS) : révision 2021	
Description	Le mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique, mis en place en 2015 pour une première période couvrant les années 2015 à 2020, est révisé en 2021 pour la deuxième période couvrant les années 2021 à 2030. Les fournisseurs d'électricité et de gaz naturel sont toujours les parties obligées dans ce mécanisme. Afin de faciliter le respect des obligations aux "petits" fournisseurs, la révision introduit une option de rachat ("buy-out") permettant aux parties obligées de s'acquitter d'une partie (jusqu'à concurrence de 1.500 MWh par année au maximum) de leurs obligations annuelles d'économies d'énergie par le paiement d'un montant équivalent aux investissements requis pour remplir lesdites obligations. La révision de 2021 renforce également l'obligation par l'introduction d'une pénalité nettement plus dissuasive que l'amende d'ordre prévue dans le mécanisme pour la première période. Les parties obligées qui n'auront pas réalisé leurs volumes annuels d'économies d'énergie seront contraintes à payer une pénalité (libératoire) prononcée par le régulateur. Le niveau d'ambition (nouvelles économies d'énergie à réaliser chaque année par les parties obligées) a été maintenu au niveau (moyen) sur la première période. L'objectif global cumulé exprimé en termes de consommation d'énergie finale pour la période de 2021 à 2030 est de 13.750 GWh équivalent à une nouvelle économie annuelle moyenne de 250 GWh.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2015	n.a.	dernier renouvellement et renforcement en 2021
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi du 3 juin 2021 portant modification : 1° de la loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité et 2° de la loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché du gaz naturel.; Règlement grand-ducal modi	
Infos complémentaires	https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2021/06/03/a419/jo	

2.3 Dimension "sécurité d'approvisionnement énergétique"

Intitulé de la mesure	N° 901 Rapport sur la sécurité d'approvisionnement dans le secteur de l'électricité au Luxembourg	
Description	Le Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (MEA) du Grand-Duché de Luxembourg L'article 11(3) de la loi relative à l'organisation du marché de l'électricité, entrée en vigueur en août 2007, confie la mission de rédiger tous les deux ans un rapport sur la sécurité et la qualité de l'approvisionnement en électricité.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise à jour tous les 2 ans
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 902 Rapport sur la sécurité d'approvisionnement dans le secteur de gaz au Luxembourg	
Description	Le Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire (MEA) du Grand-Duché de Luxembourg se voit confier par l'art. 16 de la loi sur l'organisation du marché du gaz, entrée en vigueur en août 2007, la tâche de présenter tous les deux ans un rapport sur la sécurité et la qualité de l'approvisionnement en gaz naturel.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise à jour tous les 2 ans
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché du gaz naturel	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 903 Plan de préparation aux risques du Luxembourg pour le secteur de l'électricité	
Description	Le Règlement 2019/941 de l'Union Européenne sur la préparation aux risques dans le secteur de l'électricité établit les règles régissant la coopération entre États membres en vue de prévenir et de gérer les crises électriques. En vertu de l'article 10 dudit règlement, le Ministre de l'Énergie en tant qu'autorité compétente luxembourgeoise, et en collaboration avec différents services nationaux et les États voisins, établit un plan de préparation aux risques dans le secteur de l'électricité pour le Grand-Duché de Luxembourg	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise à jour tous les 4 ans
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Règl UE 2019/941	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 904 Plan d'urgence relatif à la sécurité d'approvisionnement en gaz naturel du Luxembourg	
Description	Le règlement (UE) 2017/1938 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2017 concernant des mesures visant à garantir la sécurité de l'approvisionnement en gaz naturel (ci-après le « Règlement (UE) 2017/1938 ») impose à travers son article 8 à chaque État membre de l'UE l'élaboration d'un plan d'urgence contenant les mesures à prendre pour éliminer ou atténuer l'impact des ruptures de l'approvisionnement en gaz et d'assurer l'approvisionnement en gaz des clients dits « protégés ».	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	Adoptée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise à jour tous les 4 ans
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Règl UE 2017/1938	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 905 Plan d'action préventif	
Description	Le règlement (UE) 2017/1938 du Parlement européen et du Conseil du 25 octobre 2017 concernant des mesures visant à garantir la sécurité de l'approvisionnement en gaz naturel (ci-après le « Règlement ») impose à travers son article 8 à chaque État membre de l'UE l'élaboration d'un Plan d'Action Préventif (ci-après le « PAP ») contenant les mesures nécessaires pour éliminer ou atténuer les risques identifiés dans les évaluations communes et nationales des risques, y compris les effets des mesures d'efficacité énergétique et des mesures axées sur la demande.	
Type d'instrument	Planification	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
		Mise à jour tous les 4 ans
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Règl UE 2017/1938	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 906 Réserve de pétrole	
Description	Cette mesure porte sur le suivi des réserves de pétrole. En tant que membre de l'Union européenne et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le Luxembourg est tenu de disposer d'une réserve de pétrole correspondant à une moyenne de 90 jours d'importations de l'année précédente. Les importateurs de produits pétroliers sont d'ailleurs soumis à l'obligation légale nationale de stockage de huit jours sur le territoire national, de 37 jours sur le territoire régional en dehors du Luxembourg et des quantités restantes dans le reste de l'UE.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	En analyse	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	Loi modifiée du 10 février 2015 relative à l'organisation du marché des produits pétroliers	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 907 PLEF Support Group "Security of Supply"	
Description	Le Forum pentalatéral de l'énergie est un cadre de coopération régionale en matière d'énergie qui a initié plusieurs actions pour une plus grande intégration du marché de l'électricité et une meilleure sécurité d'approvisionnement en Europe. La présidence luxembourgeoise en 2022 a été marquée par la guerre en Ukraine et la crise énergétique. Le réseau de confiance existant entre les autorités et les ministres des différents pays s'est avéré très utile pour renforcer la coordination sur le stockage du gaz, pour échanger sur les campagnes d'économie d'énergie et pour comparer et améliorer les évaluations respectives de la sécurité d'approvisionnement tant au niveau du gaz que de l'électricité.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)	https://benelux.int/files/7216/3845/2580/PENTA_MoU_def.pdf	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 908 BeLux Crisis Group for natural gas	
Description	Compte tenu de la zone de marché commune belgo-luxembourgeoise, la collaboration entre la Belgique et le Luxembourg est un élément-clé pour la gestion de crises. Ainsi, une étroite collaboration a eu lieu lors de l'élaboration des plans d'urgence afin d'aligner certaines parties telle que la définition des clients protégés et la structure et logique des mesures. Dans le cas d'une crise nationale ou européenne, les autorités compétentes du Luxembourg et de la Belgique, ensemble avec les GRT des deux pays, se concertent sur une base régulière afin de faire un état des lieux commun sur l'approvisionnement en gaz dans la zone de marché commune belgo-luxembourgeoise et de décider le cas échéant des mesures à prendre. Il existe un accord politique pour approfondir la coopération moyennant la signature d'un accord de solidarité dûment détaillé dans les meilleurs délais.	
Type d'instrument	Accord volontaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 909 Groupe de coordination UE pour l'électricité	
Description	Le groupe offre une plate-forme d'échanges stratégiques entre les États membres, les régulateurs nationaux, l'ACER, l'ENTSOE et la Commission sur la politique de l'électricité. Le groupe peut être convoqué de manière flexible lorsqu'un besoin de discussions stratégiques se fait sentir et il complétera l'échange technique entre les experts des États membres qui a lieu au sein du comité transfrontalier.	
Type d'instrument	Autre	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 910 Groupe de coordination UE pour le gaz	
Description	Le groupe de coordination pour le gaz devrait jouer le rôle de conseiller auprès de la Commission afin de faciliter la coordination des mesures de sécurité de l'approvisionnement en cas d'urgence au niveau de l'Union ou régionale. Il est également le principal organe consulté par la Commission dans le cadre de l'établissement des plans d'action préventifs et des plans d'urgence. Le groupe de coordination pour le gaz devrait surveiller l'adéquation et le caractère approprié des mesures à prendre en vertu du règlement (UE) no 994/2010 et échanger toutes les informations pertinentes pour la sécurité de l'approvisionnement en gaz aux niveaux national, régional et de l'Union. Le groupe a été créé par le règlement 994/2010 du Parlement et du Conseil qui est désormais remplacé par le règlement 2017/1938. Sa composition et ses modalités de fonctionnement sont établies par la décision 2006/791/CE de la Commission.	
Type d'instrument	Autre	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 911 Sécurité d'approvisionnement dans le secteur de l'hydrogène au Luxembourg	
Description	Analyse de la sécurité d'approvisionnement de la future filière hydrogène pour permettre un développement sûr et sécurisé du marché de l'hydrogène au Luxembourg.	
Type d'instrument	Information	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2028		
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 912 Plans de développement des réseaux	
Description	Mis en place des plans de développement du réseau pour les réseaux de distribution, afin de soutenir l'intégration d'installations de production utilisant des sources d'énergie renouvelables, de faciliter la mise en place d'installations de stockage d'énergie et l'électrification du secteur des transports, et de fournir aux utilisateurs du réseau des informations appropriées sur les extensions ou améliorations prévues du réseau.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Planifiée	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.4 Dimension "marché intérieur de l'énergie

2.4.1 Infrastructures électriques

Intitulé de la mesure	N° 1001 Projet 380	
Description	En coopération avec le gestionnaire de réseau de transport allemand Amprion, Creos prévoit de construire une ligne à très haute tension de 380 kV de Bertrange à Aach (Allemagne) en passant par Bofferdange ainsi qu'un poste de transformation 380/220/110-65-kV aux alentours de Bofferdange/Altlinster. À terme, l'infrastructure existante, qui date des années 60, ne sera plus en mesure de couvrir de façon sécurisée les besoins sans cesse croissants en électricité, dus au fort développement économique et démographique du pays. Ce nouveau projet de construction permettra de moderniser le réseau, de garantir la sécurité d'approvisionnement nationale et d'améliorer la qualité de vie de l'ensemble de la population.	
Type d'instrument	autre	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
	2028	
Entité(s) responsable(s)	Autre(s) Creos	
Référence(s)	https://www.creos-net.lu/creos-luxembourg/projets/380/projet-380.html	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 1002 Renforcement du réseau nationale haute tension	
Description	Afin de faciliter l'intégration de davantage de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables particulièrement au nord du pays, Creos prévoit de renforcer son réseau haute tension et de remplacer, à terme les lignes 65 kV par des lignes 110 kV.	
Type d'instrument	Autre	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	Autre(s)	
Référence(s)		
Infos complémentaires		

2.4.2 Intégration du marché

Intitulé de la mesure	N° 1003 Smart Meter Rollout	
Description	L'installation de compteurs intelligents (smart meter) sur l'ensemble du territoire contribuera à l'efficacité du système énergétique et à la sécurité de l'approvisionnement. La législation nationale prévoit un déploiement de compteurs intelligents de l'ordre de 95 % dans le secteur Électricité et de 90 % dans le secteur Gaz d'ici fin 2020.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
	2020	
Entité(s) responsable(s)	Autre(s)	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 1004 Plateforme de données énergétiques	
Description	Mise en œuvre d'une plateforme informatique nationale de données énergétiques qui permettra une meilleure transparence et efficacité du marché d'électricité et de gaz naturel, facilitera des nouveaux services comme celle de la participation active de la demande à l'équilibrage du système, et aidera au marché à tirer parti des gains d'efficacité au plan technique et économique, notamment pour les gros clients d'énergie. Elle permettra également le respect de la protection de données en tant que caractéristique intégrale des traitements effectués sur la plateforme. Ainsi, le texte précise notamment les finalités de la plateforme, les modalités d'application, les données à saisir, la protection des données, ainsi que les règles d'accès à la plateforme et prévoit entre autres que la communication de marché est gérée par cette plateforme.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
	2026	
Entité(s) responsable(s)	Autre(s)	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 1005 Cadre réglementaire pour l'agrégation	
Description	Un encadrement réglementaire pour l'activité d'agrégateur sera introduite suite à une modification de la loi relative à l'organisation du marché de l'électricité. Ce cadre à dont le détails seront à élaborer par le régulateur visera à clarifier le rôle d'agrégateur, y compris ses droits et responsabilités envers le client et d'autre acteur du marché, afin d'activer ce marché, qui vise à permettre aux clients de valoriser leur flexibilité	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA - ILR	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 1006 Nouvelle structure tarifaire pour les tarifs d'utilisation du réseau	
Description	L'ILR prévoit de revoir la structure des tarifs d'utilisation du réseau en vue de mettre en place une structure tarifaire équitable propice au développement des services qui participent aux objectifs de politique énergétique, notamment : • l'assurance de la fiabilité et de la qualité de l'approvisionnement en électricité, • le niveau proportionné des coûts en fonction de la performance, • l'encouragement de l'innovation et de la croissance économique, • le développement de technologies énergétiques propres • et, de manière générale, l'encouragement de toutes les mesures et comportements contribuant à la décarbonation de nos sociétés.	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
	1 ^{er} janvier 2024	
Entité(s) responsable(s)	ILR	
Référence(s)	Projet de modification du Règlement E20/22/ILR du 26 mai 2020 fixant les méthodes de détermination des tarifs d'utilisation des réseaux	
Infos complémentaires	https://web.ilr.lu/FR/Professionnels/Electricite/Commun/Consultations/_layouts/15/ILR.Internet/ConsultationsDetails.aspx?cid=117&wid={B85F1184-06D2-4B8E-9A21-0C545B8D293C}&Source=https://web.ilr.lu/FR/Professionnels/Electricite/Commun/Consultations	

Intitulé de la mesure	N° 1007 Prix dynamiques d'électricité	
Description	Une obligation d'offrir des prix dynamiques sera introduite pour tout fournisseur desservant plus de 15 000 clients. Les prix dynamiques sont des formules de prix qui reflète les variations de prix sur les marchés au comptant, y compris les marchés journaliers et intrajournaliers, à des intervalles équivalant au moins à la fréquence du règlement du marché. La possibilité pour les clients finals de s'exposer à de tels prix leur ouvrir la possibilité de valoriser leur flexibilité	
Type d'instrument	Réglementaire	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
Entité(s) responsable(s)	MEA, autres	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		

Intitulé de la mesure	N° 1008 Facilitation de partage d'électricité et de communautés énergétiques	
Description	Prévus par la loi depuis février 2021, les communautés énergétiques et l'autoconsommation collective seront encouragées par le cadre légal et des mesures accompagnantes. Le partage d'électricité est facilité par une plateforme gérée par les gestionnaires de réseau permettant l'allocation de quantités d'énergie selon les besoins d'un groupe de partage. Le Klima-Agence conseillera les citoyens souhaitant créer de communautés énergétiques et mettra à disposition des conventions types facilitant cette création.	
Type d'instrument	Réglementaire, information	
Etat d'avancement	Mise en œuvre	
Début de mise en œuvre	Fin de mise en œuvre	Observations
2021		
Entité(s) responsable(s)	MEA, autres : Klima-Agence, gestionnaires de réseau	
Référence(s)	Loi modifiée du 1er août 2007 relative à l'organisation du marché de l'électricité	
Infos complémentaires		