



CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL

CES/AVIS TRANSITION ENERGETIQUE

## Transition énergétique

**Avis**

Luxembourg, le 9 octobre 2023

## Sommaire

### Avant-propos

1.	Introduction .....	1
1.1.	La lente émergence des considérations environnementales et climatiques dans les politiques de la Communauté internationale .....	1
1.2.	L'Accord de Paris .....	3
1.3.	Le Paquet européen sur le climat et l'énergie 2013-2020.....	4
1.4.	Le Paquet européen sur le climat et l'énergie 2030.....	5
1.5.	Le Pacte vert pour l'Europe : stratégie à long terme pour une UE climatiquement neutre d'ici 2050	
1.5.1.	La transition énergétique au Luxembourg – les principaux objectifs nationaux .....	8
1.5.2.	La sécurité des approvisionnements .....	11
2.	Les instruments incitatifs en faveur de la transition écologique .....	12
2.1.	Les différents types d'instruments .....	12
2.2.	Volontarisme ou obligation ? .....	18
3.	L'encadrement existant en faveur de la transition énergétique .....	19
3.1.	La R&D et l'innovation au service de la transition énergétique .....	19
3.1.1.	Activités de R&D au Luxembourg consacrées au sujet de la transition énergétique .....	19
3.1.2.	Pistes d'intensification de ce type de R&D dans le futur.....	21
3.2.	Les aides aux entreprises.....	22
3.3.	Les aides aux particuliers.....	24
4.	Les implications sectorielles : défis et opportunités.....	25
4.1.	Le secteur de l'énergie .....	25
4.1.1.	Le secteur pétrolier fortement influencé par la politique d'accises .....	29
4.1.2.	Des très grands défis pour les gestionnaires de réseaux et les distributeurs d'électricité et de gaz .....	30
4.1.3.	<i>New kids on the block</i> : vers le développement de nouvelles activités .....	32
4.1.4.	La volatilité des prix de l'énergie .....	33
4.2.	L'agriculture et la sylviculture .....	35
4.3.	L'Artisanat.....	38
4.3.1.	Le secteur en tant que consommateur d'énergie.....	38
4.3.2.	Le rôle de l'Artisanat dans la transition énergétique.....	39
4.3.3.	Accompagner les entreprises dans leurs efforts de décarbonation .....	40
4.3.4.	Création d'un cadre qui facilite l'économie circulaire au Luxembourg .....	42
4.3.5.	Harmonisation des règles urbanistiques .....	43
4.3.6.	La digitalisation des régimes d'aides .....	43
4.4.	Les architectes et ingénieurs-conseils .....	43
4.4.1.	Le secteur de la construction en tant que consommateur d'énergie.....	43

4.4.2.	Efficacité énergétique des nouvelles constructions .....	43
4.4.3.	Impact sur le secteur à l'époque.....	43
4.4.4.	Impact sur les architectes et ingénieurs-conseils et leurs projets, ainsi que sur le secteur de la construction en général .....	44
4.4.5.	Effets prévisibles des subventions sur le secteur .....	44
4.4.6.	12 propositions en matière de « <i>Baukultur</i> » .....	45
4.5.	L'industrie .....	46
4.5.1.	L'importance de la décarbonisation du secteur industriel pour le Luxembourg .....	46
4.5.2.	Les enjeux de la décarbonation industrielle .....	47
4.5.3.	Considérations finales et exemples sectoriels .....	51
4.6.	Le secteur bancaire.....	53
4.6.1.	L'impact de la transition sur le secteur financier et le secteur bancaire comme acteur de la transition.....	53
4.6.2.	La sensibilisation au financement climatique du secteur financier .....	54
4.6.3.	Les hypothèques vertes (« <i>Green mortgages</i> »).....	56
4.7.	La grande distribution .....	57
4.7.1.	Le secteur en tant que consommateur d'énergie.....	57
4.7.2.	Le secteur apporteur de solutions ? .....	58
4.7.3.	Besoins spécifiques (technologie, <i>know how</i> , financement, subventions, infrastructures, ...) ....	58
4.7.4.	Cadre légal ou procédures impactant la transition énergétique dans le secteur .....	58
4.8.	Le secteur des autobus.....	59
4.8.1.	Les instruments incitatifs en faveur de la transition écologique : .....	59
4.9.	Transport routier de marchandises .....	60
5.	Impact sur l'emploi et la formation professionnelle .....	61
6.	Le cadre de vie : mobilité, transports et logement .....	66
6.1.	La mobilité – un enjeu crucial pour la transition énergétique .....	66
6.2.	Le logement : retour sur les recommandations du CES dans ce domaine .....	70
6.3.	Les mesures impactant les ménages en matière du logement .....	72
6.3.1.	Questions pratiques relatives à une obligation d'installer des pompes à chaleur .....	72
6.3.2.	Régime d'aides « prêts climatiques » .....	73
6.3.3.	Raccourcir les délais et introduire des possibilités de préfinancement .....	73
6.3.4.	Les effets possibles sur les locataires .....	75
7.	Le rôle exemplaire du secteur public et la valorisation de critères environnementaux équitables et transparents dans les marchés publics.....	75
8.	Récapitulatif des implications économiques et sociales .....	78
8.1.	Sur le plan macroéconomique.....	78
8.2.	Sur les finances publiques .....	80
8.3.	Sur la situation sociale des ménages et leurs besoins de financement.....	81
8.4.	Sur la compétitivité des entreprises et leurs besoins de financement.....	81
9.	Recommandations .....	82
9.1.	Technologie .....	82
9.2.	Interaction avec les forces du marché.....	83

9.3.	Finances publiques .....	85
9.4.	Acceptation par le citoyen.....	85
9.5.	Efficacité dans l'exécution de la politique de transition.....	86
9.6.	Répondre aux besoins des entreprises.....	86
9.7.	Mobilité .....	87
9.8.	Logement.....	88
9.9.	Emploi et formation.....	88

## Avant-propos

Une modification structurelle profonde des modes de production et de consommation de l'énergie est au cœur des objectifs politiques actuels. Il s'agit notamment d'adopter des alternatives aux combustibles fossiles, en les remplaçant par des sources d'énergies décarbonées pour la quasi-totalité des activités humaines (transport, industrie, habitation, chauffage, éclairage, etc.).

La réduction des émissions de gaz à effet de serre nécessite des transitions majeures, notamment une réduction substantielle de l'utilisation globale des combustibles fossiles, le déploiement de sources d'énergie à faibles émissions, le passage à des vecteurs énergétiques de substitution, ainsi qu'une augmentation de l'efficacité énergétique et une réduction de la demande d'énergie, obtenue par un changement des modes de vie (sobriété énergétique). Il s'agit donc également d'une transition comportementale et sociotechnique.

Dans le présent avis, le CES considère ces faits comme donnés et acceptés et ne remet pas en question le bien-fondé des mesures décidées - que ce soit au niveau national, européen ou international - pour contrecarrer le phénomène de réchauffement climatique. Le CES compte plutôt se concentrer sur les aspects de la transition énergétique qui touchent aux compétences représentées en son sein, d'analyser les différentes options qui se présentent pour y arriver et apporter des éléments de réponse en tenant compte des aspects économiques, sociaux et financiers y afférents.

Ainsi, le CES analyse et commente les moyens et l'encadrement nécessaires, les mesures prévues par le gouvernement, les instruments incitatifs en faveur de la transition écologique (subventions, discrimination positive/négative, marchés publics, signaux de prix, etc.) et la politique d'investissements publics pour les différents domaines concernés (support public, formation, R&D, etc.).

Au-delà, le CES aborde les implications sur les différents secteurs (défis et opportunités), sur le cadre de vie (logement, mobilité, contrainte espace), sur les infrastructures énergétiques nécessaires (interconnexions des réseaux d'énergie, dépendance de l'étranger, sécurité d'approvisionnement face à de nouvelles formes de génération d'énergie) ainsi que les implications sociales et sociétales (disparition/création d'activités, changements dans le monde du travail, politique de maintien de l'emploi, organisation formation continue, rôle de l'État, rôle du dialogue social, etc.).

Le CES conclut l'avis avec quelques messages forts et des recommandations à destination des décideurs politiques pour les différents domaines étudiés.

Pour ses travaux, le CES a organisé différentes auditions, à savoir :

- Monsieur Avit BLANCHY, Senior Advisor, Corporate R&D and Innovation Support, Luxinnovation ;
- Monsieur Andrew FERRONE, Président de l'Observatoire de la Politique Climatique ;
- Madame Pascale JUNKER, Conseiller, Chargée de direction Luxembourg Stratégie, Ministère de l'Économie ;
- Madame Judith KIRTON-DARLING, Vice-Secrétaire Générale de industriAll European Trade Union ;

- Monsieur Claude SEYWERT, Président ENCEVO S.A. ;
- Monsieur André WEIDENHAUPT, Premier Conseiller de Gouvernement, Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable.

## 1. Introduction

### 1.1. La lente émergence des considérations environnementales et climatiques dans les politiques de la Communauté internationale

Au cœur du débat international actuel sur le réchauffement climatique, il est intéressant de noter qu'il a fallu plusieurs générations aux Nations Unies et à la communauté internationale pour reconnaître l'importance croissante des questions liées à l'environnement et à l'évolution du climat.

Ni les questions écologiques, ni le changement climatique n'étaient à l'ordre du jour des Nations Unies dans la période qui a suivi la création de l'Organisation des Nations Unies (ONU) en 1945. Les quelques actions menées dans ce domaine, principalement par le biais de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), étaient limitées à des activités opérationnelles dans le contexte des préoccupations majeures de cette époque : la capacité des ressources naturelles connues à assurer le développement économique.

Ce n'est qu'en 1968 que les organismes de l'ONU ont accordé plus d'attention aux questions liées à l'environnement. Le Conseil économique et social de l'ONU (ECOSOC) a été le premier à inclure ces questions sur son agenda comme point spécifique et a pris la décision d'organiser une Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain.<sup>1</sup>

La Conférence de l'ONU, qui s'est tenue à Stockholm du 5 au 16 juin 1972, connue aussi sous le nom de premier Sommet « Planète Terre », a adopté une déclaration qui a établi des principes pour la préservation et la promotion de l'environnement humain ainsi qu'un plan d'action contenant des recommandations pour une action internationale sur les questions environnementales. Dans une section portant sur l'identification et le contrôle des polluants posant problème, la Déclaration a soulevé pour la première fois la question du changement climatique, demandant aux gouvernements d'être attentifs aux activités qui pourraient entraîner un tel changement et d'évaluer l'ampleur des effets climatiques possibles.

La Conférence de Stockholm a également appelé à la convocation d'une deuxième réunion sur l'environnement et a établi le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le Fonds pour l'environnement et le Comité de coordination pour l'environnement. Néanmoins, elle n'a pas placé le changement climatique au centre des préoccupations. L'attention a été principalement centrée sur les ressources en eau, les mammifères marins, les ressources d'énergie renouvelable, la désertification, les forêts et la mise en place d'un cadre juridique en matière d'environnement. Ce n'est qu'au cours des 20 années suivantes que l'attention internationale s'est progressivement portée sur les questions liées au climat mondial.

De 1979 à 1990 vont être jetées, étape par étape, les bases de la future politique climatique internationale.

La première conférence mondiale sur le climat a été organisée en 1979 à Genève, notamment par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour

---

<sup>1</sup> Peter Jackson, rédacteur en chef de l'Annuaire de l'ONU : « De Stockholm A Kyoto : Un Bref Historique Du Changement Climatique ».

l'environnement (PNUE). Cette conférence appelle les gouvernements du monde entier à empêcher des changements climatiques d'origine humaine.

En 1980, le Comité d'administration du PNUE a exprimé des inquiétudes face aux dégâts causés à la couche d'ozone, ce qui a conduit à la négociation et à l'adoption, en 1985, de la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone et à la conclusion d'un Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière, qui visait à réduire de 30% les émissions de soufre.

En 1987, l'Assemblée générale a donné une réelle impulsion aux questions environnementales en adoptant l'« Etude des perspectives en matière d'environnement jusqu'à l'an 2000 et au-delà », qui a souligné la relation entre l'environnement et le développement, et a introduit pour la première fois la notion de développement durable.

En 1988, le réchauffement climatique et l'appauvrissement de la couche d'ozone ont été des sujets de plus en plus évoqués dans le débat public international et l'ordre du jour politique. Lors de la conférence de Toronto, des scientifiques, des politiciens et des fonctionnaires de 48 pays et des Nations Unies appellent à une réduction de 20% des émissions de CO<sub>2</sub> jusqu'à 2005. La même année, l'OMM et le PNUE mettent sur pied le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat<sup>2</sup>, qui publiera les résultats de ses travaux en 1990 dans un premier « Rapport d'évaluation ».

L'année 1989 fut un tournant décisif, du fait que, pour la première fois, des efforts importants étaient menés au niveau mondial. L'Assemblée a approuvé la demande du Conseil d'administration du PNUE d'entamer, en coopération avec l'OMM, des préparatifs en vue de négocier une convention-cadre sur le changement climatique et la Déclaration d'Helsinki sur la protection de la couche d'ozone a été adoptée le 2 mai. La même année, le Protocole de Montréal, relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, est entré en vigueur.<sup>3</sup>

En 1990, les Nations Unies et l'OMM organisent à Genève une deuxième conférence mondiale sur le climat et lancent un appel en faveur de l'adoption d'un traité international relatif aux changements climatiques. En décembre de cette année, l'Assemblée générale des Nations Unies décide d'entamer des négociations censées déboucher sur une convention-cadre au plus tard en juin 1992.

En 1992, l'Assemblée générale a convoqué la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro. Le « Sommet de la Terre », comme on l'appelle aussi, a établi un nouveau cadre de négociations des accords internationaux pour protéger l'environnement mondial dans sa Déclaration de Rio et l'Action 21, qui traite de la protection de l'atmosphère, établissant le lien entre la science, le développement durable, la mise en valeur et la consommation de l'énergie, les transports, le développement industriel, l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique et la pollution atmosphérique transfrontière.

L'ouverture à la signature de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) fut l'événement le plus important. A la fin 1992, 158 États l'avaient signée. En tant qu'action internationale la plus marquante sur le changement climatique jusque-là, la Convention avait pour

---

<sup>2</sup> GIEC ou IPCC : *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

<sup>3</sup> Peter Jackson, rédacteur en chef de l'Annuaire de l'ONU : « De Stockholm A Kyoto : Un Bref Historique Du Changement Climatique ».

objectif de stabiliser les concentrations de « gaz à effet de serre » (GES) dans l'atmosphère. Elle est entrée en vigueur en 1994.

Ce n'est cependant qu'en 1997, à Kyoto, qu'un accord est conclu sur une mise en œuvre concrète de ce traité, le « protocole de Kyoto », couvrant une première période d'engagement (2008-2012). Le Protocole, qui a été ouvert à la signature en mars 1998, est entré en vigueur le 16 février 2005, sept ans après avoir été négocié par plus de 160 pays. Les pays industrialisés y fixent, pour la première fois dans l'histoire, des objectifs concrets et contraignants de réduction des gaz à effet de serre, à savoir de réduire leurs émissions de 5% par rapport aux niveaux de 1990. Le protocole comprend également un système de mise en œuvre et un marché mondial d'échange de quotas d'émissions.<sup>4</sup>

Après des années de négociations, un accord est conclu *in extremis* fin 2012 sur une deuxième période d'engagement (2013-2020) du protocole de Kyoto. Les Parties se sont mises d'accord pour réduire leurs émissions d'au moins 18% par rapport à 1990. Elles ne représentent cependant que 15% des émissions mondiales, car un certain nombre de pays industrialisés (comme les États-Unis, le Canada, le Japon ou la Russie), ne veulent pas prendre de nouveaux engagements.

## 1.2. L'Accord de Paris

La principale avancée en matière de politique climatique internationale a lieu le 12 décembre 2015, lorsque 195 pays approuvent l'Accord de Paris. Il s'agit d'un traité international juridiquement contraignant qui jette les bases des politiques climatiques internationale et nationale pour les décennies à venir. Il a été adopté par 196 Parties lors de la COP21 à Paris et est entré en vigueur le 4 novembre 2016.

En mars 2021, 194 États et l'Union européenne ont signé l'accord (l'UE est autant responsable de la ratification de l'accord de Paris que ses États membres). Parmi les quatre États membres de la CCNUCC qui n'ont pas ratifié l'accord, le seul grand émetteur est l'Iran. L'Érythrée, la Libye et le Yémen ont signé mais n'ont jamais ratifié l'accord. Il est à noter que les pays ont la possibilité de se retirer de l'accord par une simple notification de retrait qui peut être faite au plus tôt trois ans après l'entrée en vigueur de l'accord pour le pays. Le retrait est effectif un an après la notification. Les États-Unis se sont retirés de l'accord en 2020, mais l'ont réintégré en 2021.

Il s'agit d'un accord ambitieux qui vise à maintenir l'augmentation de la température bien en dessous de 2°C par rapport à la période préindustrielle, voire à limiter cette augmentation à 1,5°C. C'est un accord contraignant, mais qui ne prévoit pas de sanctions pour les pays qui y contreviendraient. Il couvre la plupart des émissions de gaz à effet de serre, mais ne s'applique pas à l'aviation et à la navigation internationales.

En vertu de l'accord, chaque pays doit établir et communiquer sa contribution nationale déterminée (NDC) tous les 5 ans. Dans leurs NDC, les pays communiquent les mesures qu'ils vont prendre pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre afin d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. Aucun mécanisme n'oblige un pays à fixer des objectifs d'émissions spécifiques, mais chaque nouvel objectif doit aller au-delà des précédents.

---

<sup>4</sup> <https://climat.be/politique-climatique/internationale/un-processus-laborieux>

Un premier « bilan mondial » a été présenté le 8 septembre 2023, et de tels bilans sont prévus d'être publiés tous les cinq ans par la suite. Des recommandations à l'intention des pays résulteront du bilan mondial afin qu'ils établissent des plans plus ambitieux lors du prochain cycle, selon le principe de « progression » exprimé clairement dans l'accord.

Le cycle de 5 ans se présente comme suit :

- 2015 : Signature et premiers plans nationaux
- 2020 : Stratégie et plans actualisés
- 2023 : Évaluation des progrès au niveau mondial
- 2025 : Plans actualisés
- 2028 : Évaluation des progrès au niveau mondial.

L'accord de Paris est décrit comme ayant une structure ascendante car son mécanisme central d'engagement et d'examen autorise des objectifs volontaires et permet aux nations de fixer leurs propres NDC, contrairement à son prédécesseur, le protocole de Kyoto, qui fixait des objectifs d'engagement ayant force de loi. Seuls les processus régissant la communication et l'examen de ces objectifs sont mandatés par le droit international public.

Une autre différence clé entre l'accord de Paris et le protocole de Kyoto est qu'il ne fait pas de distinction entre pays développés et pays en développement, mais réaffirme néanmoins que les pays développés doivent apporter un soutien financier, technique et de renforcement des capacités aux pays qui en ont besoin.

L'accord ne fixe donc pas d'objectifs de baisse des émissions de GES, mais vise un pic des émissions mondiales « dans les meilleurs délais ».

Au niveau de l'UE, il a été convenu de réduire les émissions d'au moins 55% d'ici 2030 par rapport à 1990, soit une hausse par rapport à l'engagement de 2014, qui était de 40%. Son objectif final consiste à atteindre la neutralité climatique d'ici 2050. Cela supposera une transition qui devrait :

- mobiliser tous les secteurs de l'économie,
- être socialement équilibrée et équitable,
- préserver la compétitivité de l'UE.

### **1.3. Le Paquet européen sur le climat et l'énergie 2013-2020**

Le 17 décembre 2008, le Parlement européen a approuvé le paquet climat/énergie (2013-2020) avec les objectifs suivants pour 2020 :

- Une réduction de 20% de la consommation énergétique par rapport au niveau attendu en 2020, sur la base de politiques inchangées.
- Une augmentation jusqu'à 20% de la part des sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale brute. Dans le secteur du transport, il y a également un objectif spécifique d'au moins 10% d'énergie renouvelable dans la consommation totale du transport.

- Une réduction de 20% des émissions des gaz à effet de serre jusqu'en 2020 par rapport à l'année de référence (1990), avec l'engagement de renforcer cet objectif à -30% si d'autres économies importantes dans le monde développé ou en développement s'engagent à apporter une juste contribution à l'effort global de réduction des émissions.

Cinq initiatives légales s'inscrivent dans le sillage de ces objectifs :

- La révision de la directive concernant le système d'échange de quotas d'émissions (EU ETS).
- La décision sur le partage de l'effort entre les États membres (non-ETS).
- La directive concernant l'énergie renouvelable.
- Le plan et la directive concernant l'efficacité énergétique.
- La directive concernant le stockage du CO<sub>2</sub> dans le sous-sol (CCS).

L'UE a également pris des mesures pour diminuer les émissions des véhicules.<sup>5</sup>

#### 1.4. Le Paquet européen sur le climat et l'énergie 2030

Le Conseil des 23 et 24 octobre 2014 a arrêté les objectifs climat/énergie suivants pour 2030 :

- un objectif de réduction contraignant pour l'UE d'au moins 40% (par rapport à 1990) en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de l'UE, réparti entre un objectif européen pour les secteurs relevant de l'ETS et des objectifs nationaux contraignants pour les secteurs qui n'en relèvent pas,<sup>6</sup>
- un objectif contraignant pour l'UE d'au moins 32% en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici à 2030, avec une possibilité de révision à la hausse en 2023,
- un objectif de réduction indicatif pour l'UE d'au moins 32,5% en ce qui concerne l'utilisation de l'énergie pour 2030 (par rapport à un scénario de référence 2007), avec une possibilité de révision à la hausse en 2023,
- un objectif d'interconnexion<sup>7</sup> de 15% dans le secteur de l'électricité.

A la suite d'une proposition de la Commission européenne, le Conseil européen des 10 et 11 décembre 2020 a relevé l'objectif climatique pour 2030 à un minimum de 55% de réduction des émissions, afin de le mettre en conformité avec l'objectif d'une UE climatiquement neutre jusqu'en 2050. Les autres objectifs ont été adaptés comme suit :

<sup>5</sup> <https://climat.be/politique-climatique/europeenne/transport/emissions-des-vehicules>

<sup>6</sup> Secteurs relevant du système d'échange de quotas d'émission (ETS) : -43% (par rapport à 2005). Secteurs ne relevant pas de l'ETS (principalement le transport, le bâtiment et l'agriculture) : -30 % (par rapport à 2005). Cet objectif a ensuite été traduit en objectifs nationaux contraignants pour les États membres.

<sup>7</sup> Il s'agit de développer les infrastructures de transport d'électricité transfrontalières de manière à ce qu'elles puissent transporter au moins 15% de la production électrique totale de chaque pays à travers les frontières et faciliter les échanges d'électricité entre les États membres.



Source : Commission européenne

### 1.5. Le Pacte vert pour l'Europe : stratégie à long terme pour une UE climatiquement neutre d'ici 2050

Le 12 décembre 2019, le Conseil européen a confirmé l'objectif de faire de l'Europe le premier continent neutre sur le plan climatique, avec des émissions nettes de gaz à effet de serre nulles jusqu'en 2050. Cet objectif est au cœur du « Pacte vert pour l'Europe » (*European Green Deal*) lancé par la Commission européenne lors du Sommet mondial sur le climat fin 2019 (COP25 à Madrid).<sup>8</sup>

Le Pacte vert est une feuille de route pour l'UE visant à relever les principaux défis en matière d'environnement, de climat, de biodiversité et de développement durable tout en garantissant l'équité sociale. La transition vers une économie circulaire est également un des éléments clés.

Le Pacte vert est une stratégie intégrée et transversale qui couvre presque tous les domaines politiques et comporte un certain nombre de grandes étapes, à savoir :

- l'élaboration d'une loi sur le climat qui établit légalement que l'Europe sera neutre sur le plan climatique jusqu'en 2050 et satisfera aux objectifs à long terme,
- le relèvement de l'ambition climatique pour 2030 afin de réduire davantage les émissions de gaz à effet de serre (de 50 à 55% par rapport à 1990),
- la révision de toutes les directives pertinentes en matière de climat (échange de droits d'émission / ETS, énergies renouvelables, etc.),
- une proposition de révision de la directive sur la taxation de l'énergie,
- l'élaboration d'un nouveau plan d'action pour l'économie circulaire,

<sup>8</sup> <https://climat.be/politique-climatique/europeenne/strategie-a-long-terme-2050>

- l'introduction d'une tarification efficace du carbone.

Le 4 mars 2020, la Commission a publié sa proposition d'une première loi européenne sur le climat, en vue de consacrer l'objectif de neutralité climatique en 2050 dans la législation, ce qui en fait une obligation légale pour l'UE et ses États membres. Tous les États membres sont dorénavant tenus d'élaborer des stratégies à long terme dans le cadre du règlement européen sur la gouvernance de l'Union de l'énergie et de l'action pour le climat.

Les dirigeants ont souligné que l'action pour le climat devait être intégrée à tous les domaines d'action et concerner des secteurs tels que l'industrie, les transports et la mobilité, l'énergie et la finance.

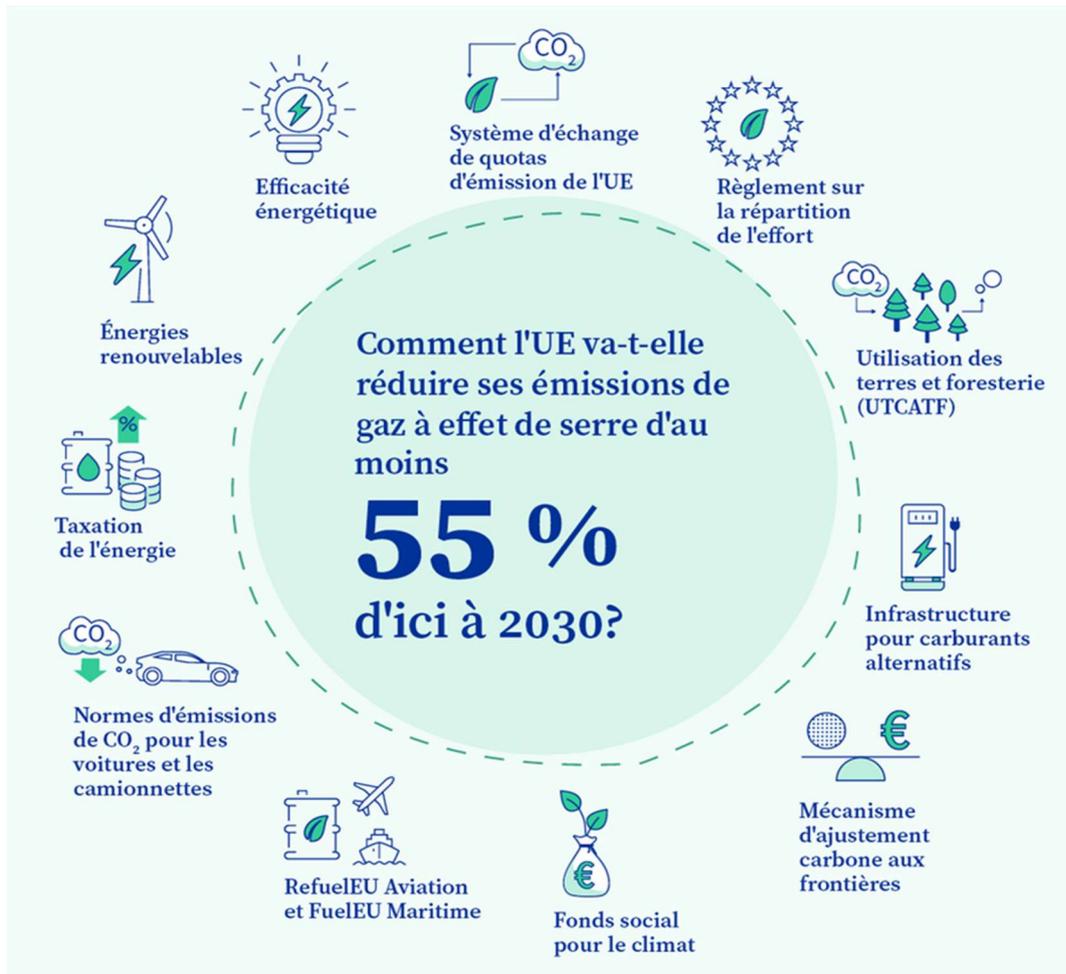
Les dirigeants de l'UE ont également décidé de mettre en place un cadre facilitateur pour assurer une transition qui soit efficace au regard des coûts, ainsi que socialement équilibrée et équitable. Le mécanisme pour une transition juste est une composante essentielle du plan d'investissement, qui comprend notamment le Fonds de transition juste, mis en place pour apporter un soutien sur mesure aux régions fortement dépendantes des combustibles fossiles et aux secteurs et activités à forte intensité de carbone.

Le Pacte prévoit divers instruments et initiatives politiques pour fournir les investissements durables nécessaires, car pour atteindre les objectifs de 2030 et être en conformité avec l'Accord de Paris, un investissement d'environ 260 milliards d'euros par an est jugé nécessaire jusqu'en 2030. A la suite de l'approbation du budget à long terme de l'UE pour la période 2021-2027 et de l'instrument *Next Generation EU*, au moins 30% du total des dépenses devraient être consacrés à des projets liés au climat.

Au-delà, la Commission européenne organisera annuellement un Sommet sur l'investissement durable (*Sustainable Investment Summit*), au cours duquel la promotion et le financement de la transition seront au centre des débats.

Pour atteindre tous ces objectifs, de nouvelles règles et des mises à jour de la législation de l'UE sont nécessaires. Le **paquet « Ajustement à l'objectif 55 »** (*Fit for 55*) constitue un ensemble de propositions législatives et de modifications de la législation en vigueur de l'UE, pour parvenir à la neutralité climatique.

Graphique 1 : La paquet « Ajustement à l'objectif 55 »



Source : Commission européenne

### 1.5.1. La transition énergétique au Luxembourg – les principaux objectifs nationaux

Le règlement UE 2023/857 du 19 avril 2023 définit des objectifs ambitieux pour les États membres, afin de permettre à l'Union européenne de répondre à ses engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris et de réduire ses **émissions de gaz à effet de serre** de 55% comparé à 1990. Ce nouveau règlement impose au Luxembourg de réduire ses émissions hors ETS de 50% d'ici à 2030 par rapport à l'année 2005.

Faisant suite à l'adoption du premier plan intégré en matière d'énergie et de climat pour la période 2021-2030, adopté en mai 2022, la loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat avait déjà fixé des objectifs climatiques nationaux plus contraignants, à savoir :

- zéro émissions nettes d'ici 2050 au plus tard, et
- une réduction de 55% d'ici à 2030 par rapport à 2005 des émissions nationales hors ETS.

Le règlement grand-ducal du 22 juin 2022 fixe des budgets annuels d'émissions alloués à 5 secteurs pour la période 2021 à 2030, tels que représenté dans le **tableau 1**.

Secteur	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	5.279	5.018	4.757	4.494	4.228	3.986	3.747	3.504	3.271	3.053
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
<b>TOTAL</b>	<b>1.404</b>	<b>1.363</b>	<b>1.321</b>	<b>1.283</b>	<b>1.245</b>	<b>2.179</b>	<b>2.015</b>	<b>1.854</b>	<b>1.685</b>	<b>1.499</b>

Source : 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 2 : Bilan définitif de l'année 2021 des émissions des secteurs visés à l'article 5 de la loi modifiée du 15 décembre 2020 relative au climat**

Secteur	Allocation d'émission 2021*	Émissions 2021 : données définitives de l'inventaire des gaz à effet de serre*	Émissions de 2021 comparées à celles de 2005	Objectifs de réduction en 2030 comparés aux émissions de 2005
Industries de l'énergie et manufacturières, construction	455	595 +30,8%	35%	-45%
Transports	5.279	4.919 -6,8%	-31%	-57%
Bâtiments résidentiels et tertiaires	1.497	1.647 +10,0%	0,50%	-64%
Agriculture et sylviculture	760	720	4%	-20%

		-5,3%		
Traitement des déchets et des eaux usées	189	192 +1,6%	4%	-40%
<b>Total</b>	<b>8.180</b>	<b>8.073</b> <b>-1,3%</b>	<b>-20%</b>	<b>-55%</b>

\*unité : milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> ; Source : MECDD

Le **tableau 1 : Allocations d'émissions annuelles par secteur pour la période 2021-2030 (en milliers de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>)**, laisse apparaître quelques divergences significatives entre les hypothèses à la base du règlement susmentionné de 2022, d'une part, et les émissions réelles, d'autre part, pour ce qui concerne l'année de départ 2021. Ainsi, les émissions réellement observées dans les secteurs industrie (hors ETS) et construction pour l'année 2021 seraient 30,8% plus élevées que l'allocation retenue par le législateur lorsqu'il a fixé la trajectoire pour ce secteur en avril 2022. Il en va de même pour ce qui concerne le secteur des bâtiments résidentiels et tertiaires, où l'écart entre l'estimation à la base du règlement de 2022 et la réalité pour l'année 2021 est de 10%.

Par contre, sous l'influence de la crise de la Covid-19 et de la réduction des écarts sur accises par rapport aux pays voisins, le poste important des ventes de carburants déterminant les émissions dans le secteur transports se trouvait 6,8% en-dessous des estimations pour cette même année 2021.

Le CES suppose que les nouvelles connaissances entraîneront une adaptation des allocations annuelles par secteur sous forme d'une révision du règlement grand-ducal du 22 juin 2022.

L'avant-projet de mise à jour du PNEC présenté en avril 2023 comprend une trajectoire nettement plus ambitieuse que celle présentée en 2020 en ce qui concerne le **développement des énergies renouvelables**. Il prévoit d'augmenter la part des énergies renouvelables produites au Luxembourg dans la consommation nationale d'énergie de 9,9% en 2021 à 26,1% d'ici à 2030 et d'augmenter ce taux à 37% si on y ajoute la quantité d'énergies renouvelables produites en-dehors de nos frontières, mais imputables au bilan luxembourgeois dans le cadre de la coopération avec d'autres États membres de l'UE. Avec ces 37%, le Luxembourg contribuerait à l'objectif contraignant de 42,5% pour l'UE en 2030, objectif sur lequel le Parlement européen et le Conseil se sont accordés en date du 30 mars 2023.

Le CES suppose que sur base de ces nouvelles connaissances et de l'avant-projet de PNEC révisé, le règlement grand-ducal en question sera adapté.

Finalement, en ce qui concerne **l'efficacité énergétique**, les objectifs sont fixés sous forme de réduction de la consommation finale d'énergie dans un scénario avec mesures d'efficacité, comparé à un scénario de référence sans action. Selon cette méthodologie, le Luxembourg s'est fixé un objectif de -44% pour 2030.

**Tableau 3 : Objectif d'efficacité énergétique d'ici 2030 selon le scénario cible (comparaison entre PNEC 2020 et PNEC mis à jour)**

OBJECTIF GENERAL EFFICACITE ENERGETIQUE 2030: Scénario cible					
	Objectif PNEC 2020	Objectif PNEC 2020 vs REF2007	Objectif PNEC màj	Objectif PNEC màj vs REF2007	Objectif PNEC màj 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 màj		
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 màj			
Electromobilité: Part des voitures électriques / véhicules de type plug-in hybride dans le parc automobile d'ici 2030 (résidents)	49%	49%			

Source : Avant-projet de mise à jour du PNEC (page 55), modélisation STATEC, tableau MEA

Il y a lieu de noter que dans le tableau 3, comparé à la version 2020 du PNEC, la version mise à jour prévoit des objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique adaptés en fonction des secteurs, où on table sur une réduction additionnelle significative de la consommation d'énergie dans les transports et une légère réduction additionnelle de la consommation finale dans le chef des ménages. Par contre, les objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique des secteurs tertiaire et industrie seraient allégés dans les nouveaux scénarios.

### 1.5.2. La sécurité des approvisionnements

À relever qu'avec la transition énergétique, des produits énergétiques importés par l'UE, et facilement stockables et stockés à proximité des consommateurs, seront remplacés principalement par l'électricité, produite localement, mais de manière moins stable qu'avant et difficilement stockable en grandes quantités. La diversification des sources d'approvisionnement et des interconnexions d'électricité et de gaz, ainsi qu'un bon fonctionnement du marché intérieur de l'électricité contribuent à un meilleur niveau de sécurité d'approvisionnement. Durant la crise énergétique, il s'est avéré que la réactivité (à la baisse) de la demande par rapport à des baisses exceptionnelles de l'offre constitue un élément majeur de la sécurisation des approvisionnements. Cette même flexibilité de la demande

jouera un rôle croissant dans le contexte du développement d'une production d'énergie moins programmable que par le passé et plus difficilement stockable.

## 2. Les instruments incitatifs en faveur de la transition écologique

### 2.1. Les différents types d'instruments

Au vu des nombreuses facettes de la transition énergétique, il est sûr qu'elle ne sera pas que technique, mais suppose, au contraire, la participation active des acteurs sociaux, collectifs et individuels. Une grande partie de l'action publique et privée vise à influencer, orienter et donc à changer les comportements des acteurs économiques afin d'atteindre les objectifs de la transition.

Si au niveau international la nécessité d'infléchir la trajectoire des émissions de gaz à effet de serre s'est imposée auprès d'une large majorité d'États, la déclinaison d'objectifs (inter)nationaux plus ou moins contraignants en fonction de la maturité de chaque économie et de sa contribution aux émissions reste difficile à mettre en œuvre.

Elle se heurte souvent aux usages énergétiques ancrés dans les habitudes de chacun, sachant que jusqu'ici les populations et les acteurs économiques n'ont pas eu à supporter le coût des externalités environnementales qu'ils généraient. Le changement de comportement des consommateurs en matière d'énergie joue un rôle central dans cette mutation. Il est en effet difficile d'infléchir certaines pratiques en termes de production, de déplacement, de consommation, au sein desquelles les énergies fossiles ont joué un rôle central depuis plus d'un siècle. Cela consisterait potentiellement à renoncer à des modes d'organisation sur lesquels certains pays ont bâti leurs avantages économiques, et ce, sans garantie que des règles du jeu comparables soient mises en place au niveau international.

Pour influencer sur le comportement des agents économiques, de nombreux instruments et/ou méthodes peuvent être envisagés : sensibiliser les agents en espérant qu'ils changent volontairement de comportement, les inciter à travers des avantages pécuniaires ou autres, les obliger à changer de comportement en imposant p.ex. des normes ou des choix technologiques, ou encore les pénaliser d'une manière ou d'une autre si leur comportement n'est pas en ligne avec les nouveaux objectifs visés. S'y ajoute que ces moyens peuvent être combinés à volonté.

Les actions visant à orienter les comportements peuvent donc être très diverses et avoir des répercussions bien au-delà de leur objectif premier. De même, leur coût et leur efficacité peuvent varier dans des proportions non négligeables. En effet, les choix en matière d'orientation énergétique se situent au croisement d'enjeux qui sont à la fois :

- économiques : croissance de l'activité, dynamique de l'emploi, poids de l'industrie et compétitivité ;
- écologiques : les externalités des émissions de GES dans le mix de production et la consommation énergétique affectent à moyen et long termes le développement des populations ;

- géopolitiques : chaque pays a la responsabilité de fournir à ses citoyens et entreprises la quantité d'énergie dont ils ont besoin pour mener à bien leurs missions ; tous les pays n'ont cependant pas à disposition les ressources requises.

Il s'agit donc d'analyser la faisabilité et la viabilité économique des différentes options, de vérifier à intervalles réguliers si les moyens mis en œuvre sont en adéquation avec les objectifs affichés et de juger de l'acceptabilité des efforts consentis par les acteurs économiques, dans un souci d'équilibre de la facture énergétique.

Consciente de sa contribution historique aux émissions et de sa responsabilité d'exemplarité vers une trajectoire plus vertueuse, l'Union européenne a décidé de s'inscrire dans une démarche volontariste de décarbonation.

Un enjeu important est de trancher sur les instruments à privilégier : inciter à des modes de consommation plus sobres, investir massivement dans des modes de production d'énergie décarbonée, imposer des normes, faire des choix technologiques, etc. Cela amène à discuter des avantages et des inconvénients des principaux instruments économiques (prix du carbone, subventions, investissements publics, normes, sensibilisations) dont disposent les décideurs politiques pour mettre en œuvre la transition bas carbone.

**Un premier type d'instrument est basé sur le volontariat** et joue sur des ressorts psychologiques ou informationnels. Cette approche est particulièrement séduisante pour les décideurs politiques parce qu'elle ne soulève aucune opposition et que son coût est très faible. Si elle peut se révéler très utile pour faire prendre conscience des problèmes environnementaux et donc augmenter l'acceptabilité des efforts à faire, son caractère non contraignant limite sérieusement sa portée, surtout si les efforts à mettre en œuvre sont coûteux. Bien que nécessaire, à lui seul cet instrument n'est donc pas à la hauteur de l'enjeu de la neutralité carbone en 2050.

Cette méthode repose essentiellement sur la sensibilisation des agents économiques pour qu'ils changent volontairement de comportement. Les accords volontaires dans l'industrie en sont un bon exemple. Il s'agit certainement de la méthode la plus « douce », étant donné qu'elle laisse une certaine marge de manœuvre aux acteurs, notamment au niveau de l'implémentation, et que souvent il n'y a pas de sanctions formelles prévues. Aussi le temps pour l'implémentation peut être librement négocié.

Néanmoins, les accords volontaires sont de plus en plus considérés comme des instruments de politique environnementale à part entière.<sup>9</sup> Ainsi, dès son cinquième programme pour l'environnement présenté en 1992, l'Union européenne a proposé un recours accru à ce qu'elle qualifie d'accords libres. Ils résultent d'un processus de négociation entre une administration et des firmes ou un secteur et peuvent donc être considérés comme des réglementations directes négociées. Cet intérêt pour les accords volontaires intervient dans un contexte historique particulier. Vingt ans après la naissance des politiques environnementales dans les pays développés, ces approches sont souvent envisagées comme une solution possible aux difficultés que rencontrent les instruments traditionnels face à la complexité croissante de l'intervention publique dans ce domaine. Alors qu'ils sont très présents dans les débats sur l'efficacité des politiques environnementales, il s'agit néanmoins

---

<sup>9</sup> [https://www.persee.fr/doc/ecop\\_0249-4744\\_1995\\_num\\_117\\_1\\_5713](https://www.persee.fr/doc/ecop_0249-4744_1995_num_117_1_5713)

d'analyser leur efficacité et de mettre en relation l'objectif social de dépollution et les moyens pour atteindre cet objectif. Au Luxembourg, la conclusion de l'accord volontaire avec la Fédération des Industriels Luxembourgeois (FEDIL) (période de 2021 à 2023), encourageant les acteurs du secteur de l'industrie d'augmenter leur efficacité énergétique, en est un exemple.

Du côté des consommateurs, il n'existe pas de tels contrats et donc l'efficacité d'une telle méthode « douce » d'incitation au changement de comportement semble, à priori, sensiblement réduite.

**Les normes constituent un deuxième type d'instrument** qui est largement utilisé. Les normes sur la pollution ou dans la construction en sont des exemples. Elles s'avèrent particulièrement adaptées dans le cas de produits dangereux avérés (p.ex. amiante ou certains pesticides). Il s'agit d'imposer un seuil maximum de pollution ou de l'interdiction pure et simple de certaines substances. Les acteurs économiques doivent s'y soumettre sous peine de sanctions. Imposant une contrainte stricte, elle a l'avantage de pouvoir atteindre les objectifs fixés. Mais dans le cas de substances qui ne sont pas directement dangereuses, comme le CO<sub>2</sub>, l'approche réglementaire a des limites importantes. D'abord, elle nécessite la mise en place de systèmes de contrôle bureaucratiques et complexes, et, par définition, conduit à des effets de seuil, pouvant apparaître tantôt comme trop peu contraignants pour véritablement changer les comportements, et tantôt trop arbitraires.

L'acceptabilité sociale d'une stratégie de décarbonation reposant exclusivement sur les normes est pourtant loin d'être une évidence. La mise en place de normes se traduit *in fine* par des coûts supplémentaires et conduit à des effets inégalitaires. Si ces coûts ne proviennent plus de la hausse du prix de l'essence comme avec une taxe carbone, la norme renchérit en revanche le coût des véhicules automobiles du fait des contraintes additionnelles qu'ils doivent respecter. Par ailleurs, les normes sont souvent jugées liberticides, car il se pose vite la question de savoir jusqu'où la réglementation doit aller. La multiplication de règles de ce type risque de se heurter rapidement à de vives réactions au nom de la défense des libertés individuelles.

Il existe également une incertitude sur le niveau effectif d'effort : les normes se négocient entre administrations et industries, les secondes faisant valoir les risques de fortes contraintes sur la compétitivité et l'emploi, les premières manquant d'éléments pour juger du bien-fondé de ces craintes. On ne sait donc jamais si la norme adoptée correspond à un effort justifié ; si elle est trop lâche, il n'y a pas d'incitation à atteindre des performances supérieures ; si elle s'avère trop forte, on risque de fortes pressions pour réduire les exigences.

De même, il peut y avoir un risque de manipulation stratégique des normes : les acteurs ont des capacités d'influence inégales et peuvent être tentés de faire édicter des normes qui correspondent à leurs intérêts au détriment de certains concurrents (par exemple en imposant aux petits producteurs des critères qui ne peuvent être remplis que dans de grandes installations). Ces risques permanents sont apparus dans toute leur gravité quand il a fallu s'accorder sur des normes internationales.

A titre d'exemple, on peut relever qu'au milieu des années '80, les industries automobiles française et allemande étaient opposées quant à la façon de rendre les moteurs moins polluants. Les français protestaient contre des directives européennes qui imposaient de fait un choix technique, à savoir le pot catalytique, qui favorisait les groupes allemands détenteurs de cette technologie, alors qu'eux proposaient un moteur dit « à mélange pauvre » qui, consommant beaucoup moins de carburant, était moins polluant par nature.

Des exemples plus récents de normes contraignantes concernent les performances énergétiques à respecter pour des nouvelles constructions ou encore les assainissements énergétiques obligatoires pour bâtiments fonctionnels annoncés dans l'avant-projet de PNEC révisé.

Par rapport à ces inconvénients, **un troisième type d'instrument, les signaux-prix**, comporte des avantages évidents : ils ne préjugent pas de l'option technique et permettent l'adaptation aux contextes locaux. L'utilisation d'instruments économiques dans les politiques d'environnement est un fait récent. Ce n'est qu'à partir des années quatre-vingt que certains gouvernements commencent à écouter la critique que font les économistes de l'approche dominante fondée sur des normes et s'intéressent à leur suggestion d'utiliser, en ces matières comme en d'autres, des signaux-prix.

La fiscalité écologique ou environnementale, est une forme de fiscalité émergente qui vise, au moyen d'un signal-prix (et non directement par une norme ou loi contraignante), à protéger l'environnement et les ressources naturelles. Comme toute fiscalité, elle peut avoir ou rechercher des effets directs et/ou indirects sur les modes de production via les « choix » de consommation. Elle est en quelque sorte positionnée entre la norme/loi et l'approche volontaire. La fiscalité environnementale peut être incitative, visant à modifier certains comportements (taxes diminuées pour les comportements écologiquement et énergétiquement vertueux), pénalisante (selon le principe pollueur-payeur) ou équilibrante et compensatrice. La fiscalité environnementale va donc affecter positivement ou négativement des produits ou services ayant un effet (positif ou négatif) sur l'environnement. Les outils fiscaux mobilisables sont variés ; taxes, redevances, exonérations, crédit d'impôt, aides directes, etc.

Il s'agit donc de donner un prix aux choses, également à celles qui ne sont pas tangibles, comme le carbone par exemple. Le prix du carbone peut être mis en place via un marché de quota ou via une taxe carbone. Il a pour objectif de modifier les comportements de consommation et de production en augmentant le prix des produits intensifs en carbone. En accroissant les prix des carburants, il s'agit d'inciter à une plus grande sobriété énergétique, comme la moindre utilisation de la voiture ou de l'avion. Ces politiques visent aussi à augmenter l'efficacité énergétique, c'est-à-dire à encourager le développement de nouvelles technologies qui rendent une même qualité de service mais avec une plus faible empreinte environnementale. Cela passe notamment par une plus grande part des énergies renouvelables dans le mix énergétique, par l'isolation des logements ou par l'utilisation d'appareils et de processus de production moins énergivores.

Le principe initial, théorisé par l'économiste Arthur Pigou (1877-1959), est que l'introduction d'un prix du carbone se justifie par le fait que le coût privé lié à la consommation d'énergie fossile est (largement) inférieur à son coût social. Le coût privé correspond au prix du marché des énergies fossiles. Il n'intègre pas les coûts induits pour la société (qualifiés par les économistes d'externalités négatives), en particulier ceux liés à la pollution et au changement climatique.

Le prix du carbone présente l'avantage d'être intermédiaire entre la norme réglementaire basée sur la contrainte et la méthode douce faisant appel à la simple bonne volonté. Il va plus loin que ces derniers du fait qu'il pénalise les agents qui n'adoptent pas de manière volontaire un comportement vertueux sans pour autant les contraindre de manière définitive comme l'impose une norme. Il présente aussi l'avantage d'être relativement facile à mettre en œuvre techniquement. Autant de caractéristiques qui le positionnent comme un outil-clé de la stratégie de décarbonation. Cependant cet instrument fait face à un problème d'acceptabilité sociale.

L'hétérogénéité des impacts de la taxe carbone sur les agents économiques explique sans doute une grande partie de ce rejet. Les impacts redistributifs d'une taxe carbone sont sources d'inégalités entre les ménages. En premier lieu, la taxe carbone, à l'instar de l'ensemble des taxes indirectes sur la consommation, est régressive par rapport au revenu. Autrement dit, plus les ménages sont modestes, plus la part de leur revenu consacrée au financement de cette taxe est élevée. Par ailleurs, la part des dépenses consacrées aux produits énergétiques dans l'ensemble des dépenses de consommation est également décroissante avec le niveau de revenu, rendant dès lors la taxe carbone particulièrement régressive, et ce comparativement à d'autres taxes indirectes comme la taxe sur la valeur ajoutée.

Ces impacts illustrent une limite importante du prix du carbone qui aggrave potentiellement les inégalités en pénalisant des catégories d'agents vulnérables. Son acceptabilité sociale passe par la mise en œuvre simultanée de mesures d'accompagnement appropriées.

Les plafonds d'émission nationaux (PEN), qui, loin de constituer des droits à polluer, sont des autorisations administratives limitées dans le temps. Une entreprise qui peut abaisser fortement ses émissions à un intérêt évident à le faire puisque ses efforts seront rémunérés par la vente de ses permis excédentaires.

Ces plafonds permettent des ajustements progressifs : les politiques de l'environnement sont toujours accusées d'arbitraire car on ne sait jamais si les efforts consentis sont bien calibrés. Dans le cas des taxes, on fixe une borne supérieure aux efforts et les pouvoirs publics peuvent, ex-post, adapter leur niveau au vu des résultats. Les PEN ont un avantage certain dans les secteurs où ils peuvent être appliqués de façon fiable en rendant immédiatement lisibles les implications d'objectifs quantitatifs. A la différence de normes, les PEN feront émerger un prix du carbone qui, s'il est très bas, permettra de vérifier que l'accord s'est fait sur des bases trop laxistes, ce qui renforcera la position de négociation des pouvoirs publics pour l'étape suivante.

En général, les écotaxes présentent l'intérêt de fournir une indication observable par des tiers sur l'effort consenti, mais au prix d'une incertitude sur le résultat final. Le couple quota d'émission et PEN garantit, lui, l'objectif final puisque les permis additionnels qu'un pays peut importer sont gagés par des abattements correspondants chez le pays vendeur. Il constitue en fait une assurance contre les conséquences d'une allocation qui s'avèrerait, ex-post, trop défavorable, l'incertitude sur les coûts d'abattement et sur le scénario de base faisant qu'il est difficile de garantir ex-ante leur caractère équitable. De plus, les PEN permettent, plus aisément que les taxes, de corriger un des inconvénients d'un prix unique de pollution, à savoir le fait qu'un même prix touche plus, à structure de consommation égale, les couches sociales et les pays à bas revenus. Un système de PEN permet en effet à chaque pays de ne pas faire supporter à certains segments de populations le prix international d'une émission donnée.

Il n'est pas possible de séparer la façon dont les agents répondent aux prix, du contexte économique, technique et social d'ensemble : stabilité et crédibilité du signal, compensation des perdants, soutien à l'innovation, assistance technique, règles de la concurrence, fiscalité, coût du crédit, financement de la recherche, sont autant de paramètres qu'il ne faut pas oublier de manier en parallèle. De même, normes et labels sont indéniablement utiles pour faire converger les anticipations sur des objectifs communément partagés et sont nécessaires quand les dommages environnementaux sont fortement non linéaires. Il y a donc place pour la mise en place d'instruments hybrides où normes et signaux-prix se combineraient de façon efficace.

Le système d'échange de quotas d'émissions (SEQUE) constitue l'instrument économique phare de la politique climatique et de transition énergétique sur le plan européen. En ligne avec les objectifs de réduction des émissions de l'UE, la quantité de quotas disponibles est réduite annuellement. Face à cette rareté croissante, la demande plus ou moins importante émanant des entreprises industrielles, des productions d'énergie et de l'activité aérienne soumis au système ou d'intermédiaires financiers détermine la valeur d'une tonne d'équivalent CO<sub>2</sub>. Si ce système a pour vocation d'assurer une allocation efficace des moyens de décarbonisation, il présente toutefois le grand désavantage de se limiter au seul espace économique européen, ce qui favorise également des réductions d'émissions de gaz à effet de serre sous forme de moindres productions, compensées par le recours à des productions situées ailleurs. Cet état des choses ne conduit évidemment pas à une amélioration du bilan écologique global, mais plutôt à une détérioration.

L'annonce par la Commission européenne, en juillet 2021, d'introduire un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières à partir de 2026 pour les importations européennes de produits non soumis à un système d'échange de quotas d'émissions vise à étendre l'assiette des émissions assujetties à un mécanisme de tarification du carbone. Cela généraliserait l'application de la valeur CO<sub>2</sub> au sein du marché européen et sensibiliserait tous les acteurs économiques moyennant un renchérissement des produits concernés.

Le basculement rapide du parc des véhicules de société vers des moteurs électriques comme effet induit en vertu d'une fiscalité incitative sur l'avantage en nature constitue un exemple luxembourgeois à relever dans ce contexte.

**La subvention est le quatrième instrument** qui, en soi, ne souffre pas du problème d'acceptabilité de la taxe carbone : au lieu de pénaliser les comportements polluants, on soutient davantage les comportements vertueux. A volume comparable, l'effet sur les émissions devrait être similaire à une taxe carbone mais l'impact sur les finances publiques est bien différent : dans un cas vous dégagez des ressources supplémentaires, alors que dans l'autre cas vous ne faites qu'accroître les dépenses. Il faut donc trouver des recettes supplémentaires pour financer cet effort si on veut qu'il soit significatif. Augmenter la fiscalité pour contribuer à ce financement, et, a fortiori, impacter les classes moyennes, ne serait vraisemblablement pas mieux accepté que la taxe carbone.

Le développement des énergies renouvelables peut bénéficier d'un soutien de l'État, soit en amont dans le domaine de la recherche et développement, soit en phase d'industrialisation en soutien à la demande et au déploiement commercial (p.ex. par le biais de tarifs d'achat, d'appels d'offres ou de dispositifs fiscaux).

Plus les technologies sont à un stade précoce de développement, plus les verrous sont d'ordre technologique. Leur levée nécessite des actions de recherche et développement qui sont également soutenues par l'État dans le cadre de programmes spécifiques. Il peut s'agir d'aides ciblées (fonds ad hoc) ou d'aides transverses (p.ex. crédit d'impôt recherche).

Lorsque les technologies sont au stade du déploiement commercial, les verrous peuvent être davantage d'ordre technico-économique : optimisation industrielle, modèle d'affaire. Le soutien de l'État au déploiement des énergies renouvelables a vocation à lever ces obstacles et à assurer l'atteinte des objectifs nationaux en termes de pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique.

Souvent des outils de soutien public sont nécessaires au déploiement des énergies renouvelables. Compte tenu de leur coût encore supérieur au prix du marché, leur déploiement ne pourrait pas se faire sur le seul critère de compétitivité dans un fonctionnement de marché.

L'investissement public est un instrument essentiel à la décarbonation de l'économie. Il est nécessaire pour apporter une alternative aux modes de transport les plus polluants et inciter les ménages à renoncer à la voiture individuelle. Dans le secteur de l'énergie où une hausse importante des usages électriques est anticipée, il doit soutenir le déploiement de nouveaux vecteurs énergétiques comme l'hydrogène par exemple. Enfin dans le cadre de la rénovation énergétique des logements et des bâtiments tertiaires, il constitue, via le soutien financier de l'État et des collectivités locales, un levier essentiel pour amplifier sa mise en œuvre.

Concernant le choix des instruments, la question du prix du carbone fait particulièrement débat. Pourtant, le prix du carbone est vu par les économistes comme un instrument-clé de la lutte contre le changement climatique, surtout que les autres instruments ont aussi des défauts. Pour décarboner l'économie, les normes, les subventions ou les investissements publics impliquent aussi des coûts qu'il faut financer. Implicitement, ces instruments traduisent donc aussi un prix du carbone. Les normes sont d'ailleurs souvent interprétées par les économistes comme un prix implicite du carbone (*shadow price*) qui reflète le coût de l'investissement nécessaire pour respecter la norme. On voit donc difficilement comment mener la décarbonation de l'économie sans un prix du carbone (explicite ou implicite).

La transparence sur le prix du carbone est d'autant plus nécessaire que plusieurs mécanismes de tarification carbone sont amenés à coexister. Dans un souci de justice et, finalement, d'acceptation, il est crucial de pouvoir comparer les efforts des différents agents. Même si des différences peuvent être justifiables, des convergences des prix du carbone seront nécessaires pour une juste répartition des efforts entre les agents.

## 2.2. Volontarisme ou obligation ?

Au vu des nouvelles mesures présentées dans l'avant-projet du PNEC, le CES constate que le Gouvernement continue à miser principalement sur une approche basée sur le volontarisme (rénovations, transition vers l'électromobilité) et évite d'avoir recours à des interdictions pour lutter contre certains modes de consommation néfastes, du moins dans une première phase. Ainsi, l'approche choisie par le Gouvernement est de guider la société vers un futur plus écologique soit en accordant des subventions généreuses (primes de rénovation, primes pour acquisition d'une voiture électrique, etc.) soit en instrumentalisant la fiscalité environnementale pour rendre certains comportements, respectivement certains modes de consommation plus chers (taxe carbone, accises, etc.).

Des interdictions n'interviendraient que si cette politique incitative n'apportait pas les résultats escomptés et restait insuffisante pour amener le changement de comportement nécessaire.

Ainsi, parmi les mesures phares, en ce qui concerne les bâtiments résidentiels, figure le soi-disant « phase-out » (ou sortie progressive) du chauffage fossile (mesure n° 302). Ce « phase-out » vise la décarbonation complète des chauffages dans les bâtiments, et se ferait donc « sur base volontaire » dans une première étape, avec le soutien d'aides financières publiques pour la rénovation

énergétique, comme, par exemple, le « Klimabonus », introduit en 2016 dans le cadre du « Neistart Lëtzebuerg ».

Il n'en reste pas moins que les auteurs du PNEC ajoutent, immédiatement après, que si l'approche volontaire s'avérait trop lente ou insuffisante, ils envisageraient des mesures plus contraignantes où seul le remplacement avec des installations de chauffage fonctionnant avec un minimum de 70% d'énergies renouvelables, serait autorisé.

La question se pose si de telles mesures contraignantes seraient acceptées par les citoyens ou, si au contraire, elles ne soulèveraient pas des oppositions pouvant mener à des effets politiques contraires. Il s'est en effet avéré, dans le cadre de multiples études, que des mesures protectrices de l'environnement, de quelque nature d'ailleurs qu'elles soient, ne peuvent produire pleinement leurs effets que si elles en rencontrent l'acceptation sociale.

Pour illustrer ces propos, il n'y a qu'à se tourner vers nos voisins allemands, où la réforme du « *Gebäudeenergiegesetz* », projetée par le Vice-chancelier allemand et Ministre vert de l'Économie et de l'Énergie, Robert Habeck, et prévoyant des mesures similaires que le PNEC luxembourgeois, a suscité un tollé substantiel et rencontré une résistance tellement importante parmi la population allemande que la coalition gouvernementale fédérale a failli encourir la cassure y relativement, et a fini par réviser le projet de loi en question.

En même temps, il faut toutefois se demander si une approche basée sur le seul volontarisme, et notamment des incitations fiscales, est compatible avec l'idée d'une transition juste. D'un côté, plus le revenu d'une personne est élevé, plus les subventions et les taxes environnementales perdent en impact car la personne a plutôt tendance à ignorer l'effet prix. De l'autre côté, les citoyens aux faibles revenus subissent de plein fouet les hausses de prix provoquées par les taxes environnementales et n'ont souvent même pas la possibilité de diminuer leur empreinte carbone pour des raisons financières (coûts élevés de l'électromobilité et des rénovations énergétiques).

Il y a donc une juste balance à trouver entre des mesures incitatives qui devraient, le cas échéant, être échelonnées selon des critères sociaux, et des interdictions ciblées et ponctuelles, qui seraient tout de même portées par un consensus sociétal relativement large.

Le CES analysera, au chapitre 5, quelques mesures particulières touchant les ménages au niveau du logement.

### **3. L'encadrement existant en faveur de la transition énergétique**

#### **3.1. La R&D et l'innovation au service de la transition énergétique**

##### **3.1.1. Activités de R&D au Luxembourg consacrées au sujet de la transition énergétique**

Parmi l'ensemble des projets de R&D dans ce domaine menés au Luxembourg par les entreprises, l'Université du Luxembourg et les instituts de recherche, se dégagent principalement quatre thématiques, à savoir (1) la génération de données et son exploitation, (2) la R&D produit, (3) la R&D sur les procédés de production, ainsi que (4) la R&D adressant les nouveaux besoins induits par la transition énergétique.

Avant de pouvoir prendre les bonnes mesures en faveur de la transition énergétique, la capacité à mesurer les consommations d'énergie dans le temps, dans l'espace et en fonction des situations, est jugée par beaucoup comme un préalable indispensable. Etant transversaux, les **projets de R&D liés à la génération de données et de son exploitation** permettent le développement et le déploiement de capteurs pour la génération de données, puis le stockage, le traitement et la transformation de ces données, jusqu'au développement d'algorithmes décisionnels, d'automatismes et d'intelligence artificielle (IA). De nombreux secteurs sont ainsi concernés et peuvent en bénéficier, tels que l'industrie (industrie 4.0, optimisation de la production, etc.), le transport (optimisation des trajets de changements ou de la conduits, développement de véhicules autonomes, etc.), ou encore le bâtiment (développement des BIM<sup>10</sup>, optimisation de l'usage des équipements énergivores, etc.). Les données produites et collectées servent ensuite à alimenter des algorithmes d'intelligence artificielle (qui font également l'objet de projets R&D) en vue d'une aide à la prise de décision (IA dans la navigation) voire l'automatisation d'actions d'optimisation (IA dans les bâtiments connectés).

La **R&D produit** permet de transformer des équipements qui fonctionnent actuellement à l'énergie fossile (fours, chaudières ou véhicules notamment) en des équipements alimentés par des énergies renouvelables (biomasse, électricité verte ou hydrogène vert notamment), sans perdre en performance opérationnelle et en limitant les coûts d'exploitation (consommables, maintenance). Ces projets de R&D sont portés tant par des acteurs de l'industrie lourde que par des équipementiers pour ces industries ou pour l'industrie automobile par exemple (dont poids lourds, engins agricoles et de construction), mais aussi d'autres projets *ad hoc* en lien parfois avec le secteur agricole (biogaz, agri-PV, etc.). Elle vise aussi la réduction, dans tous les secteurs, de l'empreinte carbone des produits sur l'intégralité de leur cycle de vie, en s'intéressant notamment aux matières premières consommées pour leur production, en vue de réduire le besoin énergétique pour produire puis utiliser le produit.

La **R&D sur les procédés**, quant à elle, concerne notamment la génération et l'exploitation des données énergétiques d'exploitation.

S'y ajoutent les projets de recherche d'amélioration de l'efficacité énergétique<sup>11</sup>, ou encore le remplacement de procédés et d'équipements exclusivement alimentés en énergies fossiles par des compléments électriques ou par des alternatives en combustibles renouvelables (hydrogène vert). Certaines innovations de procédé requièrent d'adapter les procédés devant les accueillir.

Dans le domaine du transport de marchandises par exemple, les projets permettent de favoriser le développement du transport intermodal (limitant le recours au transport routier au profit de mobilités plus douces sur les segments qui le permettent), mais également d'optimiser la charge payante (*payload*) pour réduire le taux d'énergie consommé ou de carbone émis par tonne de marchandise transportée.

---

<sup>10</sup> BIM : *building information modeling*

<sup>11</sup> Notamment par la récupération de chaleur fatale, ou par la revalorisation de certains déchets d'exploitation pour générer des gaz synthétiques comme alternative aux gaz fossiles (centrales de biogaz alimentées par des effluents agricoles, réinjection de gaz d'échappement dans le circuit de combustion, etc.).

Finalement, la **R&D adressant les nouveaux besoins induits par la transition énergétique** a pour objet de réduire les externalités négatives de la mise en œuvre de la transition énergétique en vue de consolider l'acceptabilité et la pérennité des systèmes énergétiques alternatifs déployés.

Le développement de la mobilité électrique, par exemple, s'il permet de s'affranchir des énergies fossiles, à condition de s'alimenter en l'électricité verte, s'accompagne aussi d'un recours exponentiel à d'autres ressources non renouvelables, comme le lithium utilisé dans la fabrication des batteries. Des enjeux d'optimisation des performances des batteries, mais aussi de recyclage ou d'*upcycling* de ces produits en fin de vie, deviennent des enjeux stratégiques pour le passage à l'échelle et la durabilité des solutions de mobilité électrique.

La donnée et l'intelligence artificielle sont également au cœur des projets visant à développer des systèmes de charge intelligents pour des flottes de véhicules électriques. Les enjeux d'usage<sup>12</sup> et de disponibilité<sup>13</sup> vont croissant avec le périmètre considéré (de l'immeuble au quartier, jusqu'à la « *smart city* ») et avec le taux d'équipement en véhicules électriques.

Finalement, des projets luxembourgeois explorent les moyens de combiner et d'optimiser la production et le stockage des énergies renouvelables intermittentes (solaires et éoliennes) appelées à supplanter progressivement les énergies fossiles.<sup>14</sup>

### 3.1.2. Pistes d'intensification de ce type de R&D dans le futur

Une fois rappelée la tendance déjà observable d'un renforcement de la R&D sur la transition énergétique en réponse à une intensification du besoin, le CES identifie trois leviers pour accélérer cette tendance, qui sont (1) la promotion des collaborations de recherche entre les secteurs public et privé, (2) les opérations de sensibilisation (*awareness raising*) et d'outillage des acteurs, et (3) la promotion de l'accès au marché pour les solutions issues de la R&D.

#### **Piste 1 : Promouvoir les collaborations entre la recherche privée et la recherche publique**

La recherche publique peut apporter aux entreprises une capacité à explorer des innovations plus complexes, plus risquées, mais aussi potentiellement plus disruptives. Dans la collaboration avec les entreprises, la recherche publique trouve des cas d'usage utiles à l'application de ses connaissances et méthodologies, et accroît sa compréhension des besoins concrets du marché et de la société.

#### **Piste 2 : Sensibiliser et outiller les entreprises**

Il est primordial de sensibiliser les entreprises sur l'urgence environnementale, mais aussi de les informer sur l'opportunité économique à engager leur transition énergétique, et de les outiller en les

<sup>12</sup> Chacun se branche le soir au domicile, ou le matin sur le lieu de travail, mais la consommation doit être lissée dans le temps pour éviter les pics, et certaines charges sont plus prioritaires que d'autres.

<sup>13</sup> Dans un contexte de développement d'énergies renouvelables intermittentes.

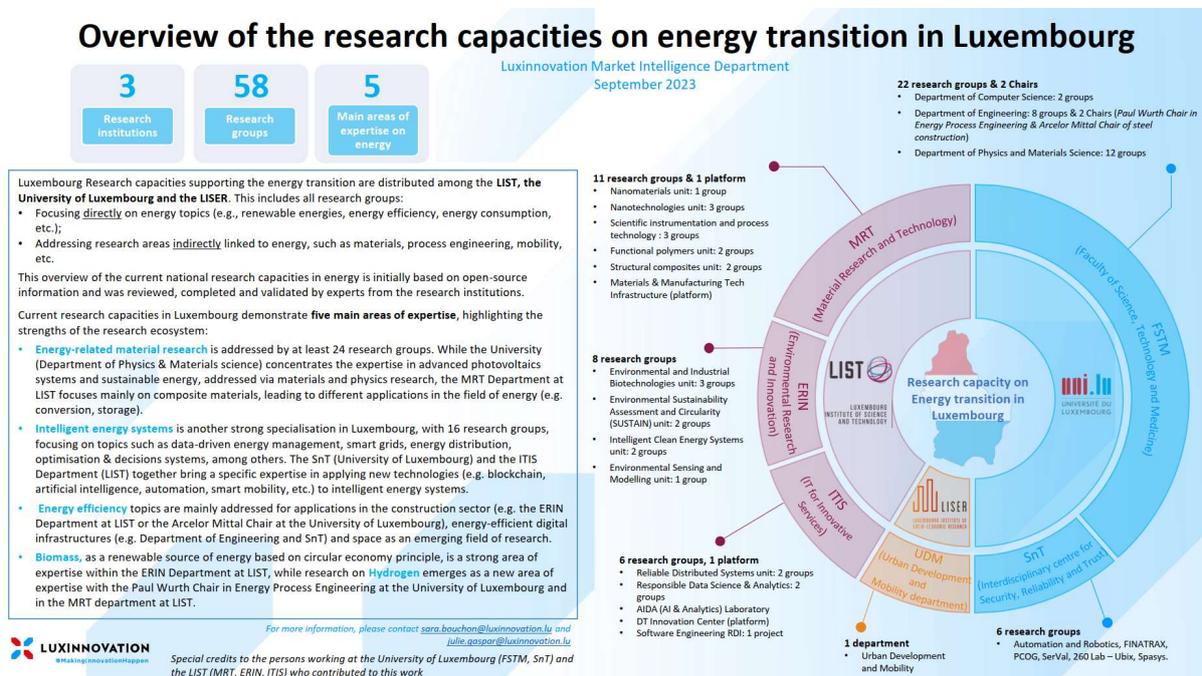
<sup>14</sup> Par exemple, agro-PV couplé à des technologies d'hydrolyse adaptées à la production locale d'hydrogène vert ainsi qu'à une centrale de biogaz (stockage liquide ou gazeux, en fonction des applications) ; réacteur de méthanisation par combinaison de CO<sub>2</sub> capturé avec de l'hydrogène, par catalyse chimique ou biologique ; éoliennes verticales pour installation en zones urbaines ; production automatisée de panneaux solaires avec des matériaux locaux ; robotisation de la maintenance des panneaux solaires pour maintenir un niveau de rendement maximal, etc.

informant sur les technologies et les acteurs clefs, ainsi que sur les nombreux dispositifs de soutien financier qui existent.

**Piste 3 : Promouvoir l'accès au marché des solutions issues de la R&D**

Divers acteurs au Luxembourg s'engageant à promouvoir l'accès au marché des solutions issues de la R&D. Il s'agit d'inciter les entreprises – voire dans certains cas les particuliers – à adopter les innovations technologiques favorisant la transition énergétique, notamment en les soulageant d'une partie des coûts d'investissements. De nombreux partenaires, comme Luxinnovation, la Chambre de Commerce ou la Chambre des Métiers et de l'Artisanat promeuvent et soutiennent, par exemple, l'adoption des écotecnologies issues de la R&D, informent sur les dispositifs de soutien financier nationaux et européens et mettent les acteurs en relation.

Infographie sur les groupes de recherche et les thématiques étudiées en lien avec la transition énergétique :



Source : Luxinnovation

**3.2. Les aides aux entreprises**

Les aides d'État qui peuvent être mobilisées en faveur de la transition énergétique sont de deux types :

- Les aides centrées sur les coûts humains (et autres « Opex ») : aides au diagnostic, à la compréhension des situations, à la recherche de solutions et à la génération d'innovations (coûts d'expertise et de « matière grise »), ainsi que des aides pour compenser l'écart de coût entre des énergies carbonées et décarbonées ;

- Les aides centrées sur les coûts d'équipements (« Capex ») : aides aux investissements environnementaux, encourageant les entreprises à adopter les innovations générées par d'autres pour mettre en œuvre la transition énergétique dans leurs activités.

A titre illustratif, on peut mentionner le Pacte Climat pour entreprises (*Klimapakt fir Betriber*), lancé en janvier 2023 et destiné à soutenir les entreprises en matière de décarbonation et de transition énergétique à travers une approche structurée et coordonnée facilitant le recours aux différents initiatives, programmes, accompagnements et aides financières. D'autres aides sont destinées, par exemple, à inciter les entreprises à acquérir des véhicules propres pour le transport de marchandises, à investir dans des infrastructures de charge pour véhicules électriques ou dans des installations de centrales photovoltaïques ou encore à développer un marché d'hydrogène renouvelable.

Par ailleurs, les évolutions en cours du cadre réglementaire européen sur les aides d'État ouvrent de nouvelles perspectives de soutien financier national aux entreprises dans leur transition énergétique. Ainsi, les nouvelles lignes directrices révisées concernant les aides d'État au climat, à la protection de l'environnement et à l'énergie (CEEAG) de 2022, ainsi que le nouveau Règlement Général d'Exemption par Catégorie (RGEC) révisé en 2023, ciblent davantage les technologies relatives à la transition énergétique, comme, par exemple, l'éligibilité sous certaines conditions de technologies phares de la transition énergétique.<sup>15</sup>

Conjointement avec la modification du RGEC, la Commission européenne a adopté, en mars 2023, un nouveau cadre temporaire de crise et de transition pour accélérer les investissements et le financement de la production de technologies propres. Cet encadrement prolonge jusqu'au 31 décembre 2025 la possibilité pour les États membres de soutenir financièrement les mesures nécessaires à la transition vers une industrie à zéro émission nette, ce qui exclut des projets ne pouvant être réalisés qu'à plus long terme.

**Au niveau des fonds européens**, un ensemble d'outils est disponible pour financer des projets dès le stade de la recherche et de l'innovation, pré-déploiement, mais aussi pour soutenir l'atteinte des objectifs climatiques de l'UE.

La recherche et l'innovation sont essentiellement couvertes par Horizon Europe<sup>16</sup>, un programme de 95,5 milliards d'euros qui consacre un tiers de ses ressources à l'innovation liée au changement climatique. Il finance des projets collaboratifs et transfrontaliers dont la maturité technique va de la recherche fondamentale au développement de prototypes et de démonstrateurs. Le partenariat « Clean Hydrogen », qui concerne les projets de production, d'utilisation et de distribution d'hydrogène vert, est particulièrement pertinent.

Les résultats de ces projets peuvent par la suite être portés au stade du pré-déploiement grâce à l'*Innovation Fund*, un instrument qui soutient les innovations dans les domaines tels que (1) les

---

<sup>15</sup> Tels que les équipements produisant ou consommant de l'hydrogène vert, les équipements de capture de CO<sub>2</sub>, ou encore l'acquisition de véhicules à zéro-émission ou le retrofit vers de tels véhicules (Art. 36b), ainsi que les infrastructures correspondantes d'alimentation en électricité verte et hydrogène vert (Art. 36a).

<sup>16</sup> Luxinnovation est le point de contact national pour Horizon Europe et soutient donc les candidats tout au long de la chaîne de valeur du projet depuis la définition stratégique des appels à cibler et la participation à des groupes d'intérêt internationaux, jusqu'à des aspects plus pratiques tels que le soutien juridique et financier et le soutien à la rédaction du projet.

technologies et processus innovants à basse teneur en carbone dans les industries à forte intensité énergétique, (2) la production innovante d'énergie renouvelable et son stockage, ou encore (3) le captage, l'utilisation et le stockage du carbone.

Enfin, le programme LIFE (« Instrument Financier pour l'Environnement ») couvre le développement et la diffusion des bonnes pratiques, la mobilisation des investissements, l'amélioration des compétences, l'élimination des obstacles au marché, la sensibilisation, l'éducation et l'autonomisation.

### 3.3. Les aides aux particuliers

Face aux défis de la transition énergétique et de l'augmentation du prix de l'énergie, les autorités publiques ont mis en place toute une série de mesures en faveur des ménages, dont notamment :

- les aides financières « *Klimabonus* » pour les installations solaires photovoltaïques et pour les installations de chauffage basées sur les énergies renouvelables (pompe à chaleur, pompe à chaleur hybride et chaudière à bois),
- le prêt climatique à taux réduit (et le prêt climatique à taux zéro ?) pour les ménages les moins favorisés pour promouvoir la rénovation énergétique durable de logements de plus de 10 ans à travers un préfinancement des travaux de rénovation,
- la promotion de l'exploitation du potentiel de l'énergie solaire en élargissant le champ d'application des tarifs garantis, en baissant le taux de TVA pour les installations photovoltaïques à 3% et en adaptant les aides à l'investissement instaurées par le Klimabonus en 2022 pour les installations jusqu'à 30 kW,
- les aides financières « *Clever fueren* » pour les voitures 100% électriques,
- les aides financières pour l'installation de bornes de recharge électriques à domicile,
- la promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables par des subventions communales, additionnelles aux subventions étatiques.

En outre, le paquet « *Klimabank an nohaltegt Wunnen* » a été présenté en juillet 2016. Il vise à promouvoir la construction durable, l'assainissement énergétique durable des bâtiments d'habitation et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement. Il est composé des quatre « outils » suivants :

- Mise en place du prêt climatique à taux réduit et du prêt climatique à taux zéro (supprimé en 2022) visant à promouvoir davantage la rénovation énergétique durable et à prévenir la précarité énergétique
- Mise en place d'un système de certification de durabilité des nouveaux logements (LENOZ)
- Création d'un guichet unique pour l'ensemble des aides relatives au logement
- Réforme du régime d'aides financières « PRIME House » avec un accent sur la construction de logements durables, ainsi que la rénovation énergétique durable.

Il faut également mentionner la signature de trois accords : le « *Solidaritétspak* » (31 mars 2022), le « *Solidaritétspak 2.0* » (28 septembre 2022) et le « *Solidaritétspak 3.0* » (7 mars 2023), suite aux réunions du Comité de Coordination tripartite et comprenant de nombreuses mesures de soutien au pouvoir d'achat des ménages et à la compétitivité des entreprises, dont notamment :

- une augmentation des aides financières « Klimabonus » pour les installations photovoltaïques en mode autoconsommation, décidé dans le cadre de l'accord tripartite du 28 septembre 2022,
- une limitation de la hausse des prix de gaz,
- une subvention pour les clients raccordés à un réseau de chauffage urbain,
- une stabilisation du prix de l'électricité,
- une subvention accordée sur les bornes de charge accessibles au public,
- une subvention du prix du gasoil utilisé comme combustible,
- une subvention pour le gaz de pétrole liquéfié (propane en vrac ménager),
- la reconduction de la prime énergie jusque fin 2024 pour les bénéficiaires de l'allocation de vie chère,
- un crédit d'impôt pour compenser le coût de la taxe CO<sub>2</sub> pour les plus bas salaires,
- la reconduction des aides aux entreprises particulièrement touchées par la hausse des prix de l'énergie.

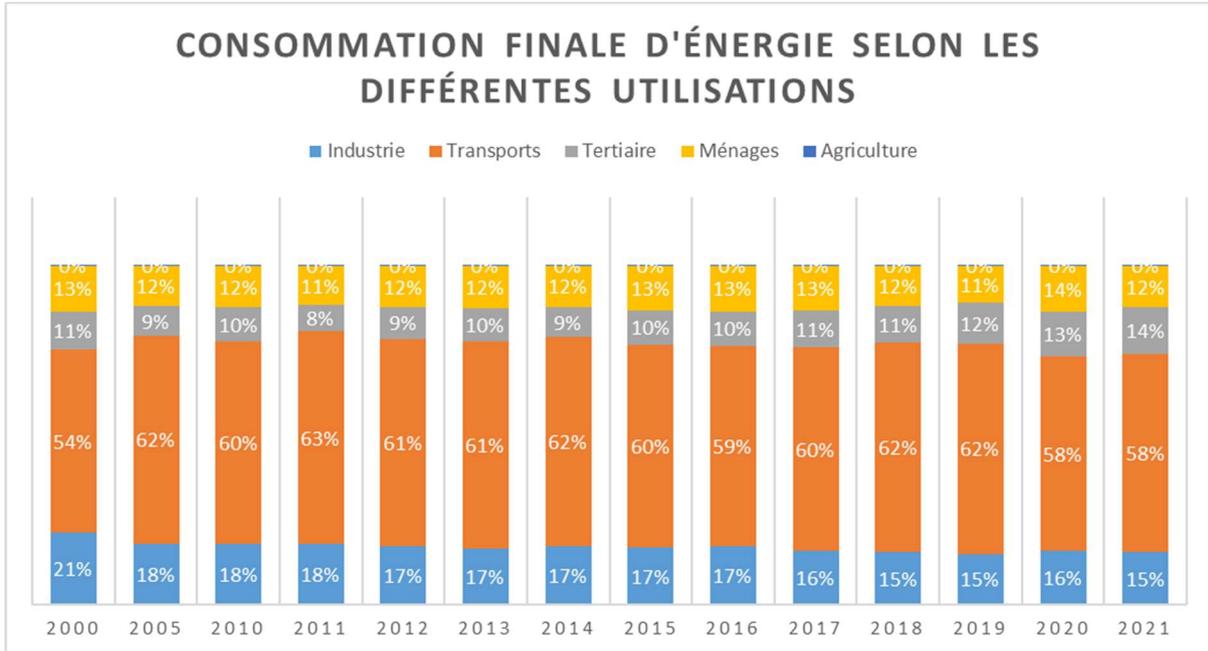
Finalement, il existe encore différents dispositifs mis en place pour aider plus précisément les ménages les plus vulnérables face à l'envolée des prix de l'énergie. Ainsi, l'allocation vie chère aux ménages à revenu modeste a été reconduite au 1<sup>er</sup> janvier 2023, et un mécanisme pour éviter la coupure d'énergie (électricité et gaz naturel) en raison de factures impayées, a été mis en place en coopération avec les offices sociaux.

## 4. Les implications sectorielles : défis et opportunités

### 4.1. Le secteur de l'énergie

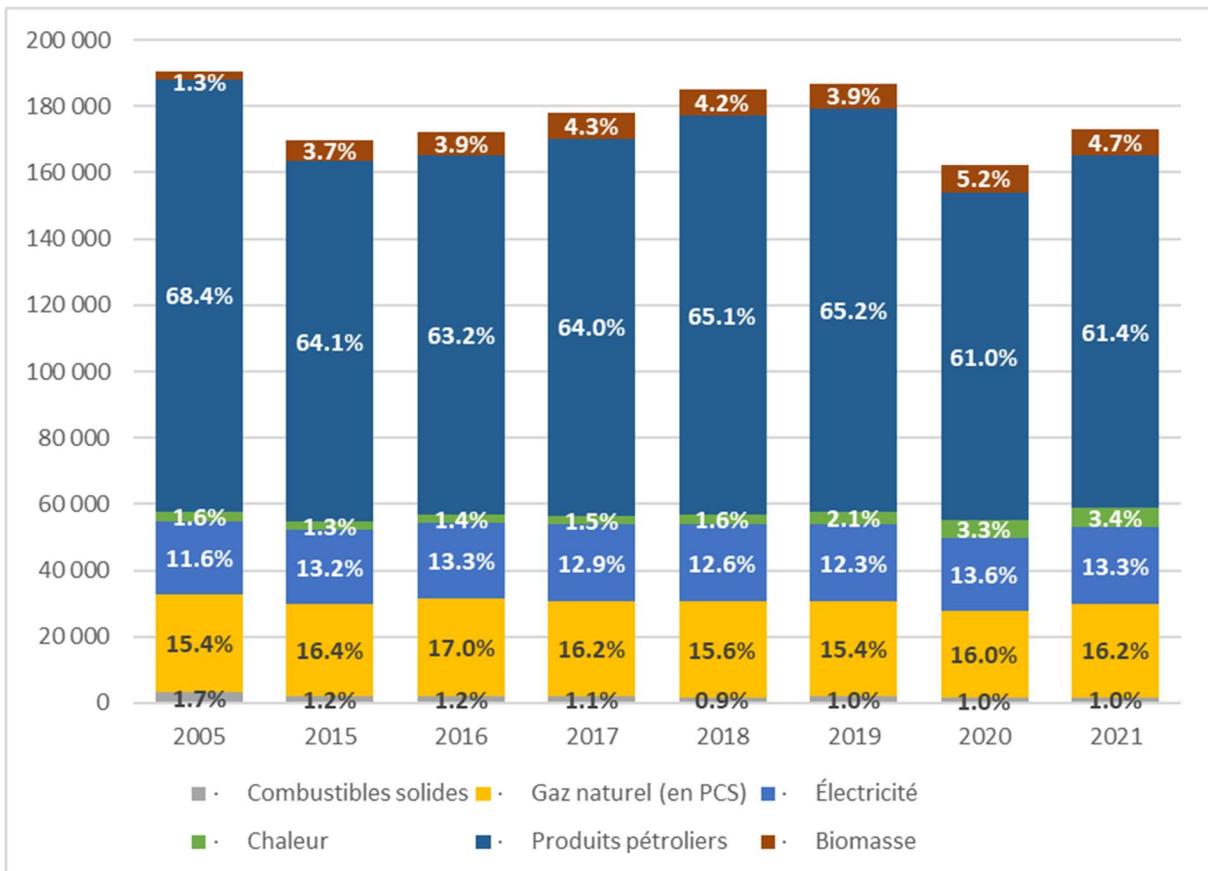
Dans le cadre des analyses sectorielles prévues dans le présent Avis, le CES veut mettre un accent particulier sur le secteur de l'énergie, étant donné que ce secteur se situe au cœur même de la transformation énergétique.

Le secteur énergétique n'est pas homogène. Il est composé d'acteurs aux capitaux exclusivement privés assurant l'importation, le stockage et la distribution du principal vecteur énergétique, les produits pétroliers et de quelques grands acteurs contrôlés par l'État qui assurent en grande partie les missions d'importation et de distribution de gaz et d'électricité à côté de quelques acteurs privés. À relever que les réseaux de distribution d'électricité et de gaz sont des monopoles tombant sous le contrôle de l'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR).

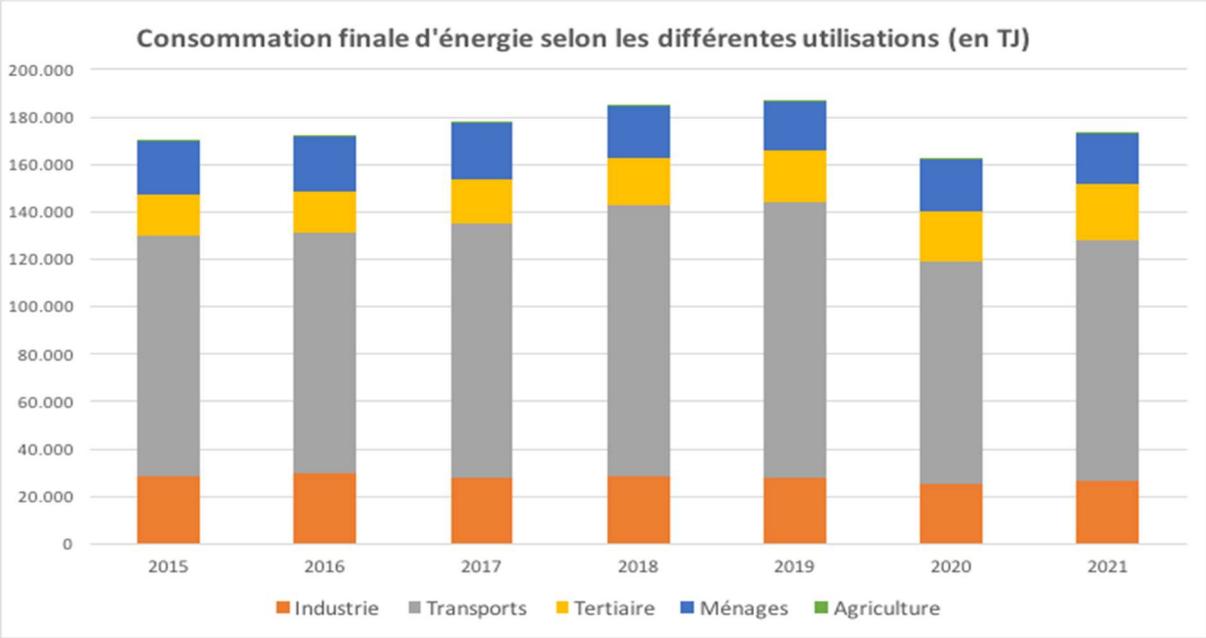


Source : STATEC

Approvisionnement énergétique par type de produit :



Source : STATEC



Source : STATEC

Consommation finale d'énergie selon les différentes utilisations et par forme d'énergie								
Fréquence: Annuelle								
Unité: TJ								
Période	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
<b>Spécification: Total</b>								
Total	169.865,585	172.078,027	177.912,181	184.943,996	186.850,249	162.463,279	173.169,008	
Industrie	28.301,087	29.473,678	27.794,604	28.464,163	27.752,886	25.477,145	26.605,409	
Transports	101.863	101.919,607	107.060,875	114.319,632	116.083,866	93.607,592	101.151,04	
Tertiaire	17.127,587	17.342,118	19.108,922	19.813,874	22.250,707	21.119,664	24.025,056	
Ménages	22.324,522	23.071,546	23.656,381	22.083,426	20.538,708	22.059,397	21.242,696	
Agriculture	249,389	271,078	291,399	262,901	224,082	199,481	144,807	
<b>Spécification: Combustibles solides</b>								
Total	2.060,537	2.132,324	1.972,658	1.748,409	1.915,81	1.609,51	1.761,988	
Industrie	2.034,741	2.107,767	1.956,707	1.738,445	1.905,389	1.598,362	1.747,407	
Transports	*	*	*	*	*	*	*	
Tertiaire	*	*	*	*	*	*	*	
Ménages	25,796	24,557	15,951	9,964	10,421	11,148	14,581	
Agriculture	*	*	*	*	*	*	*	
<b>Spécification: Gaz naturel (en PCS)</b>								
Total	27.791,2	29.226,321	28.751,138	28.761,495	28.845,575	26.020,917	28.109,499	
Industrie	12.797,826	12.965,525	12.332,334	12.857,582	12.486,858	10.650,107	11.173,624	
Transports	*	*	*	*	*	*	*	
Tertiaire	4.778,772	5.390,083	4.082,109	4.622,792	4.957,095	3.464,637	5.819,374	
Ménages	10.214,576	10.870,666	12.336,66	11.281,109	11.401,585	11.906,132	11.116,438	
Agriculture	0,026	0,047	0,035	0,012	0,037	0,041	0,063	
<b>Spécification: Électricité</b>								
Total	22.406,959	22.922,199	23.015,79	23.251,364	23.029,016	22.030,226	23.014,243	
Industrie	11.374,298	12.354,865	10.969,458	11.431,478	10.859,298	10.260,837	10.922,276	
Transports	495,405	492,986	506,178	530,863	535,288	473,319	520,178	
Tertiaire	6.840,947	6.433,515	7.924,894	7.825,639	8.223,178	7.737,538	8.047,133	
Ménages	3.563,787	3.517,447	3.493,651	3.349,228	3.296,18	3.431,998	3.409,255	
Agriculture	132,522	123,386	121,609	114,156	115,072	126,534	115,401	
<b>Spécification: Chaleur</b>								
Total	2.288,414	2.367,73	2.668,883	3.028,446	3.844,642	5.353,809	5.826,512	
Industrie	15,592	20,969	22,323	41,019	79,493	197,495	178,655	
Transports	*	*	*	*	*	*	*	
Tertiaire	2.131,68	2.180,109	2.448,234	2.754,404	3.502,77	4.850,754	5.300,601	
Ménages	141,142	166,652	198,326	233,023	262,379	305,56	347,256	
Agriculture	0	0	*	*	0	*	*	
<b>Spécification: Produits pétroliers</b>								
Total	108.958,228	108.686,974	113.904,448	120.388,231	121.854,081	99.061,695	106.325,908	
Industrie	382,764	383,178	900,663	1.018,398	1.371,898	1.232,395	1.101,415	
Transports	97.931,182	97.736,747	101.879,707	108.722,447	110.122,795	87.168,874	94.826,818	
Tertiaire	3.285,684	3.213,439	4.568,878	4.529,937	5.494,762	4.999,205	4.786,822	
Ménages	7.358,598	7.353,61	6.555,2	6.117,449	4.864,626	5.661,221	5.610,853	
Agriculture	0	0	*	*	0	*	*	
<b>Spécification: Biomasse</b>								
Total	6.360,247	6.742,479	7.599,264	7.766,051	7.361,125	8.387,122	8.130,858	
Industrie	1.695,866	1.641,374	1.613,119	1.377,241	1.049,95	1.537,949	1.482,032	
Transports	3.436,413	3.689,874	4.674,99	5.066,322	5.425,783	5.965,399	5.804,044	
Tertiaire	90,504	124,972	84,807	81,102	72,902	67,53	71,126	
Ménages	1.020,623	1.138,614	1.056,593	1.092,653	703,517	743,338	744,313	
Agriculture	116,841	147,645	169,755	148,733	108,973	72,906	29,343	

Source : STATEC

Depuis la restructuration de l'industrie sidérurgique vers la moitié des années 1990 et l'installation progressive des écarts d'accises avec les pays voisins allant de pair avec le développement des axes

autoroutiers de transit durant les années 1990, les produits pétroliers représentent 2/3 de la consommation finale d'énergie du pays.

Depuis 2020, ce pourcentage a légèrement baissé à 61,4%, suite à la baisse spectaculaire des ventes de carburants durant la crise de la Covid-19 et à la détérioration du différentiel d'accises par rapport aux pays voisins. À remarquer qu'une part importante des ventes de carburants se font à des consommateurs non-résidents.

La légère hausse de la consommation d'électricité de 2,7% entre 2015 et 2021 ne reflète pas encore une envolée dans la transition énergétique dans les secteurs à décarboner. Les secteurs industrie, ménages et transports restent relativement stables et la hausse est essentiellement causée par l'évolution dynamique du secteur tertiaire.

La consommation de gaz naturel augmente significativement dans le secteur du tertiaire, hausse qui est partiellement contrebalancée par une baisse de la consommation de gaz dans l'industrie suite à quelques fermetures d'entreprises (temporaires). Les ménages ont de moins en moins recours aux combustibles liquides, ce qui correspond à une tendance de longue date, mais la tendance est inverse dans le secteur tertiaire.

Les données statistiques du secteur énergétique jusqu'en 2021 ne laissent pas encore conclure à une transition énergétique ayant le vent en poupe.

#### **4.1.1. Le secteur pétrolier fortement influencé par la politique d'accises**

Pendant des décennies, les stations-service luxembourgeoises ont réalisé des ventes record et elles ont contribué significativement aux recettes étatiques. La somme des recettes d'accises, de TVA et de droits de concession générées sur les ventes de carburants au Luxembourg peut être estimée à 1,3 milliard d'euros en 2022. Si on y ajoute les recettes générées sur les autres produits soumis à accises et vendus aux stations-services, dont notamment les produits de tabac, on peut estimer que les exploitants de stations-services prélèvent presque 2 milliards d'euros pour le compte de l'État en 2022.

En considérant les trajectoires sectorielles des émissions de gaz à effet de serre, on peut conclure que, jusqu'à présent, les performances climatiques nationales et le respect des objectifs annuels intermédiaires résultent quasi exclusivement de la réduction des émissions dans le secteur des transports. L'électrification du parc automobile, la promotion des transports publics, l'amélioration des performances des véhicules ou encore l'accroissement des taux de couverture en biocarburants (actuellement 8%) y ont certainement contribué. Mais il est clair que la part du lion est due à une délocalisation de ventes de carburants.

Ainsi, les ventes de diesel aux stations autoroutières en 2022 ne représentent que la moitié de celles réalisées en 2018, alors que le trafic des véhicules utilitaires passant la frontière et recensé aux trois principaux points de comptage autoroutiers (autoroutes A3, A6 et A1) n'a pas baissé significativement (données de comptages des véhicules utilitaires aux frontières sur autoroutes).

Quelques 3.600 emplois sont liés à l'activité pétrolière (administratif, logistique et vente), dont 2.750 personnes (76%) qui travaillent directement dans les 232 stations-service du Grand-Duché. Leur activité ne dépend pas exclusivement de la vente de carburants, surtout sur les sites, où la partie

« *convenience store* » est très développée. L'installation de points de charge permet de répondre aux nouveaux besoins de l'électromobilité, mais il est clair que les ravitaillements sur stations-service ne constituent qu'une petite partie des pleins réalisés dans ce segment de la mobilité. Plusieurs acteurs dans le secteur cherchent à développer rapidement leur réseau de points de charge (60 points fin octobre 2022), mais leurs projets sont parfois freinés par la capacité insuffisante du réseau aux endroits choisis. La distribution d'hydrogène dans le secteur des transports est encore à ses balbutiements et il est trop tôt pour dire si une telle activité pourrait partiellement contrebalancer la réduction rapide des ventes de carburants destinées aux véhicules utilitaires. Il en est de même en ce qui concerne les *e-fuels*.

Les transports aériens resteront plus longtemps dépendants des approvisionnements en produits pétroliers, même si la part des sources renouvelables dans ces produits pourra être augmentée. Depuis une demi-douzaine d'années les quantités de kérosène traitées annuellement à l'Aéroport de Luxembourg avoisinent les 600.000 tonnes.

Malgré le fait que la très grande partie des produits pétroliers consommés au Luxembourg est de source non-européenne, transformée ultérieurement dans les pays limitrophes, le secteur pétrolier a fortement contribué à la sécurité d'approvisionnement, grâce aux installations de stockage locales et aux stocks stratégiques de 93 jours, comprenant un niveau minimum de 45 jours situés à proximité (maximum 230 km de distance aérienne du centre du pays), dont un minimum de 8 jours sur le territoire national, et le reste au sein de l'Union européenne. Un récent projet de règlement vise à augmenter la part du stockage obligatoire sur le territoire national en passant à un minimum obligatoire de 10 jours sur le territoire national et en réduisant le périmètre du stockage minimal de proximité à 185 km et en diversifiant ce stockage moyennant une obligation de stocker au moins 10 jours dans au moins deux pays de proximité différents.

#### **4.1.2. Des très grands défis pour les gestionnaires de réseaux et les distributeurs d'électricité et de gaz**

La décarbonisation au cours des prochaines décennies aura un impact considérable sur l'infrastructure énergétique :

- Les réseaux électriques nécessiteront à l'avenir environ un doublement des investissements par rapport aux dix dernières années en vue de satisfaire, d'une part, la consommation croissante dans les secteurs de l'industrie, du chauffage et des transports et pour intégrer la production croissante des énergies renouvelables tels que l'éolien et la photovoltaïque. De plus, les profils de consommation des clients vont changer fondamentalement du fait de l'augmentation de l'électrification et de la décentralisation de la production. Pour cette raison, le fonctionnement des réseaux électriques ne peut être sécurisé à moyen et à long termes que par une digitalisation complète, ce qui entraînera des coûts d'investissement additionnels considérables.

- Les réseaux de gaz naturel transporteront moins de gaz naturel en raison de l'électrification dans les domaines du chauffage et de l'industrie et devront être soit transformés, soit déconstruits à moyen et long termes, accompagnés d'un risque d'investissements échoués. Entretemps, la baisse des quantités transportées mènera à une augmentation automatique des tarifs d'utilisation du réseau pour les clients qui restent raccordés aux réseaux concernés. Pour ce qui est de la transformation des réseaux de gaz naturel en réseaux d'hydrogène, il se pose des questions techniques et

organisationnelles considérables. En effet, il est supposé que la solution techniquement la plus performante dans le domaine du chauffage des bâtiments sera tôt ou tard celle de l'électrification par pompe à chaleur. En l'état actuel des connaissances, il n'y aura que peu de place pour les solutions utilisant l'hydrogène à long terme.

- La décarbonisation de certains processus industriels à haute température n'étant pas réalisable par le biais de l'électrification, il y a nécessité de construire une infrastructure d'hydrogène pour alimenter les régions à concentration industrielle, une infrastructure qui devra être interconnectée avec la future infrastructure européenne qui est en train de se dessiner. Sans soutien public important et sans autres garanties de la part des pouvoirs publics, il sera difficile, voire impossible, de subvenir à un approvisionnement concurrentiel en hydrogène vert, ce qui constitue pourtant une condition préalable, d'une part pour lier certaines entreprises existantes et, d'autre part, pour garder une attractivité pour l'implantation de certaines industries dans le futur.

En résumé, les effets considérables d'investissements supplémentaires dans le réseau de l'électricité et les désinvestissements attendus au niveau des réseaux de gaz auront comme conséquence l'augmentation des tarifs de réseau dans le futur pour tous les groupes de clients, engendrant de nouveaux défis sociaux au niveau des ménages et de compétitivité au niveau du site économique luxembourgeois. L'atténuation de ces effets ne pourra être atteinte qu'en créant l'infrastructure la plus efficace que, possible, le tout combiné avec des interventions publiques.

A ceci s'ajoutent d'autres effets, dont notamment le phénomène de l'autoconsommation, qui connaît actuellement un essor énorme au niveau national et européen. Étant donné que ni les tarifs d'utilisation de réseau, ni la taxe sur l'électricité, ni la contribution au financement des énergies renouvelables n'est due pour l'électricité autoconsommée, on est confronté à un effet qui réduit d'un côté les coûts pour les producteurs et augmente, de l'autre côté, selon le principe des vases communicants, les coûts pour les consommateurs « traditionnels ». Ces effets ne sont actuellement pas d'une grande importance en raison du faible nombre de producteurs, mais la tendance est fortement croissante. Il sera donc nécessaire de surveiller ces effets de manière très intense afin de pouvoir éliminer des effets de redistribution injustes au moyen de mesures précoces.

A terme, il est également important de surveiller l'intégration du réseau électrique luxembourgeois dans le système d'électricité interconnecté européen. Historiquement, le Luxembourg est complètement intégré dans la zone de réglage allemande. Les règles européennes d'interconnexion des réseaux ainsi que les dispositions légales des différents États membres étant en développement constant, un suivi renforcé des impacts potentiels sur la sécurité de l'approvisionnement, les coûts de transport des réseaux en amont ainsi que le développement des marchés de l'électricité et leurs répercussions sur les prix d'électricité sur le Luxembourg est de mise. La compétitivité future du site luxembourgeois dépendra largement des prix de l'infrastructure d'une part et des prix de l'énergie, et plus particulièrement de l'électricité, d'autre part. Pour y parvenir, tant le législateur, le régulateur ainsi que les gestionnaires de réseau sont appelés, chacun en ce qui le concerne, à agir de façon appropriée. Le potentiel de développement de l'électromobilité en particulier et le potentiel de mobilité en général dans une perspective d'économie décarbonée dépendra largement de l'accessibilité de bornes de recharge et de la vitesse de développement d'un réseau adapté aux besoins.

Pour ce qui est du domaine du gaz naturel, le même suivi renforcé des développements dans nos pays limitrophes et au niveau européen s'impose. Il faudra viser l'intégration dans le réseau transeuropéen et dans les marchés afférents qui offre les meilleures perspectives de compétitivité pour le Luxembourg. Dans ce contexte, il convient de tenir compte du fait que les réseaux de gaz naturel sont actuellement confrontés à une certaine évolution disruptive, et que tous les gestionnaires de réseaux européens doivent se positionner stratégiquement entre des concepts de mélange de gaz décarbonisés dans leurs réseaux (« blending »), de réaffectation de réseaux existants (« repurposing ») ou encore de la construction de nouveaux réseaux d'hydrogène dédiés (« dedicated hydrogen grids »). Un positionnement stratégique du Luxembourg dans cet environnement qui évolue très rapidement est d'une très grande importance.

Comme suite à la transition énergétique, les marchés de l'énergie connaissent des changements significatifs qui auront des répercussions considérables pour les clients approvisionnés au Luxembourg. Si, historiquement, les fournisseurs ont généralement intégré dans leur offre la majorité des risques de la fourniture d'électricité, on observe une tendance croissante pour des offres « spot » avec une tendance de transfert des risques vers les clients, que ce soit au niveau résidentiel ou au niveau professionnel. Ceci mènera inévitablement à une tarification plus dynamique responsabilisant le consommateur dans un contexte de production et d'offre moins stables et de besoins de flexibilité accrus du côté de la demande.

En même temps, de nouvelles offres orientées long terme et à prix et profil fixes apparaissent sous forme d'achat d'électricité renouvelables, sous des formes très variées. Ce nouveau monde de l'offre pose des défis aux fournisseurs et aux clients, et l'acquisition de nouvelles compétences devient essentielle pour les deux parties. Ces nouveaux produits offrent idéalement des avantages économiques et de durabilité, mais leur gestion diffère fortement du paysage historique. Il est donc essentiel que surtout les clients développent des compétences additionnelles en matière d'approvisionnement énergétique afin de pouvoir en tirer profit. En outre, le cadre européen récent en matière de responsabilité sociale des entreprises et de la taxonomie rendra notamment l'aspect de la durabilité obligatoire pour les grandes entreprises à partir de 2025. Au plus tard à partir de cette date, les entreprises concernées devront également faire état de la durabilité de leur approvisionnement énergétique, et des émissions de gaz à effet de serre y relatives, dans leurs rapports annuels. Les entreprises elles-mêmes, mais aussi les associations qui les représentent, devront réfléchir à la manière de développer rapidement ces nouvelles compétences.

#### **4.1.3. *New kids on the block* : vers le développement de nouvelles activités**

À côté des activités énergétiques traditionnelles s'est développée toute une panoplie de nouvelles activités poussées par la transition énergétique.

Parmi celles-ci, le CES voudrait relever le développement et l'exploitation d'unités de production renouvelables sous forme de photovoltaïque (PV), de biomasse ou d'éolien. Le succès des récents appels d'offre du Gouvernement promouvant la production PV dans les secteurs industriel et tertiaire témoigne de la dynamique dans ce domaine.

Dans le domaine de l'éolien, les projets étaient malheureusement freinés par des procédures trop longues et parfois trop restrictives. Ainsi, la durée moyenne pour l'autorisation d'un projet éolien se situait les dernières années entre six et sept ans.

Les prestations de services liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à l'optimisation des achats ont également connu un essor notable. Les activités d'audit, de *contracting* et les interventions techniques, mêmes sur les équipements à améliorer, contribuent positivement aux avancées de productivité dans ce domaine.

Finalement, la nécessité de mieux harmoniser offre et demande d'électricité dans un système en transition exige des réseaux et des postes de consommation plus flexibles et plus intelligents, ce qui offre des nouvelles opportunités dans le domaine digital où de nouvelles entreprises voient le jour et où des acteurs existants diversifient leur portefeuille d'offres. Le déploiement des nouvelles technologies de stockage d'énergie représente un autre domaine offrant de nouvelles opportunités de développement économique dans le secteur.

#### **4.1.4. La volatilité des prix de l'énergie**

Les graphiques qui suivent illustrent la forte volatilité des prix de l'énergie sur les marchés respectifs. Depuis 2021, les cotations de l'électricité, sous l'impulsion des cotations du gaz ont explosé pour atteindre des niveaux record en 2022.

Les deux graphiques sur l'évolution du prix de l'électricité (*spot* et marché à terme) montrent également l'effet de la décision du gouvernement espagnol d'influencer la formation du prix de l'électricité en limitant le coût marginal résultant du prix du gaz. À relever qu'en France les tarifs d'électricité pour les ménages et entreprises sont fortement abaissés grâce à l'application du mécanisme de l'ARENH (« accès régulé à l'énergie nucléaire historique »), où une part significative de l'électricité est mise sur le marché national à un tarif similaire aux tarifs normaux d'avant 2021. En 2022 et 2023, les initiatives espagnole et française ont contribué à une amélioration de la compétitivité-coût des entreprises locales et à un ralentissement de l'inflation dans les pays respectifs.

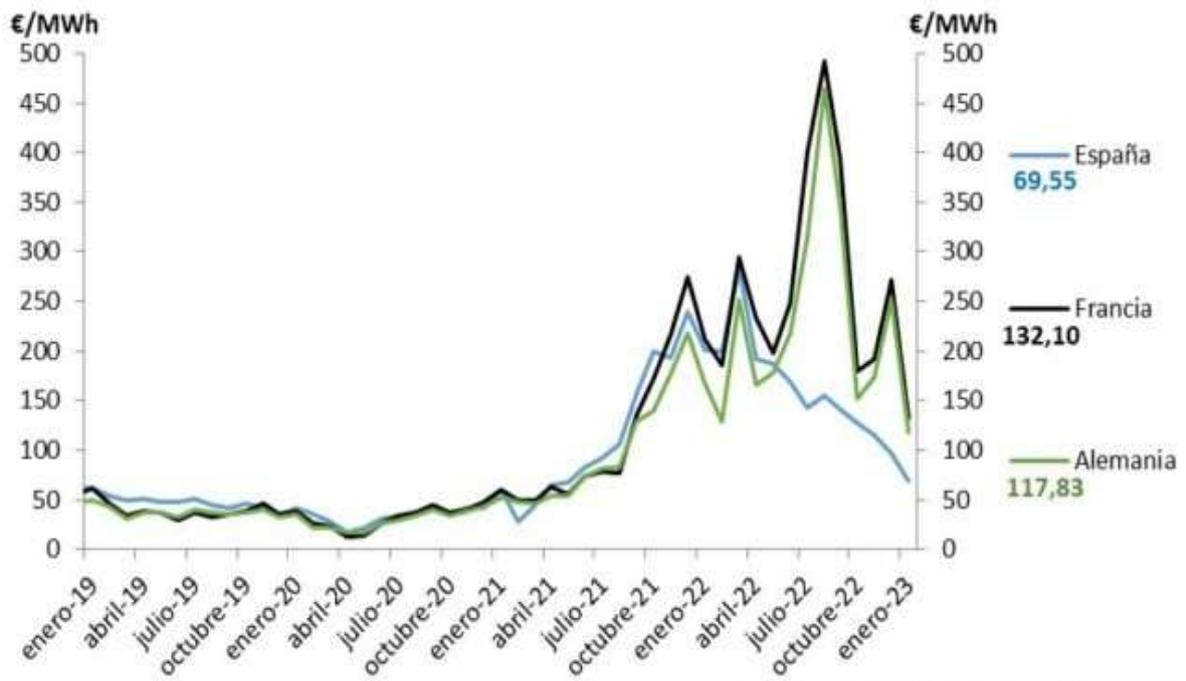
Confrontés à la volatilité des prix, les consommateurs sensibles éprouvent de nouveaux besoins pour stabiliser leurs coûts et pour se mettre à l'abri des flambées vécues en 2021 et 2022. L'accord tripartite du 28 septembre 2022 prévoit une série de mesures visant à mitiger les effets des flambées de prix énergétiques sur les ménages et les entreprises. Dans ce contexte, l'accord entend promouvoir des contrats à plus long terme (LTPPA) avec des producteurs d'énergies renouvelables. L'instrument des LTPPA est également mis en avant des discussions politiques autour de la réforme du fonctionnement du marché électrique européen.

À relever que l'évolution sur les marchés de l'électricité et du gaz et l'agenda de la transformation énergétique depuis 2021 ont évincé l'avantage compétitif pour les entreprises du Grand-Duché qui résultait de légers différentiels en termes de prix énergétiques favorables au Luxembourg, comparés aux pays voisins.

**Cotations BRENT (pétrole) :**

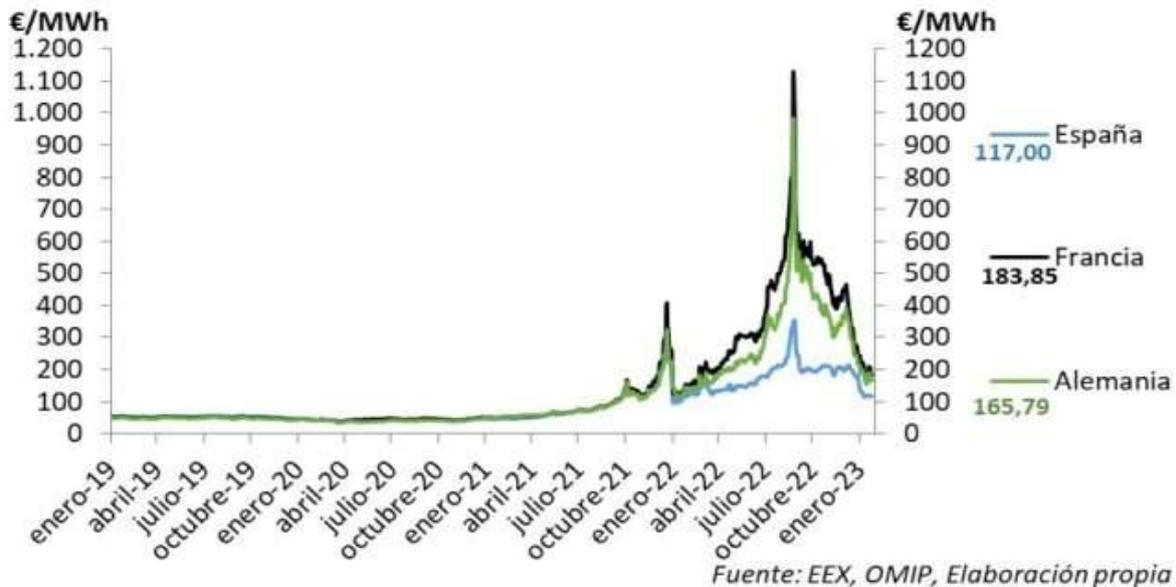


**Cotations de l'électricité - PRIX SPOT**



Fuente: OMIE EEX, Elaboración propia

### Cotation de l'électricité - PRIX FORWARD



Avec le passage des énergies fossiles vers l'électricité, de nouvelles structures de prix apparaissent. Le CES illustre les différences sur base de deux exemples :

- D'abord par la structure de prix du diesel, le principal produit énergétique, représentant environ la moitié de la consommation finale d'énergie qui a été dominée longtemps par les énergies fossiles.
- Ensuite par la structure de prix de l'électricité qui est appelé à devenir le vecteur énergétique de référence dans un monde décarboné.

Pour un litre de diesel, vendu à 1,43 EUR/litre (moyenne 2<sup>e</sup> trimestre 2023), la part du coût de l'énergie (ex raffinerie) est de 46,5%. La part du coût de distribution se situe à 8,5% et les taxes représentent 45%.

Étant donné qu'au Luxembourg, le prix de l'électricité est plafonné pour les années 2023 et 2024, le CES se base sur un prix de l'énergie de 105 EUR/MWh (moyenne du prix du marché « SPOT » pour le 1<sup>er</sup> semestre 2023), calculé conformément à l'article 6 du règlement grand-ducal du 31 mars 2010 relatif au mécanisme de compensation dans le cadre de l'organisation du marché de l'électricité pour illustrer la structure de prix de ce produit. Avec 52,5%, la part de l'énergie proprement dite dans le prix de l'électricité est comparable à celle dans le pétrole. Par contre, la part de la distribution (réseau) est nettement plus élevée (43,5%) et, contrairement aux carburants fossiles, la part des taxes est négligeable (4%).

#### 4.2. L'agriculture et la sylviculture

La contribution du **secteur agricole** à la transition énergétique peut être analysée selon les perspectives suivantes, tout en veillant à assurer une production alimentaire suffisante et de bonne qualité :

- Décarbonation et réduction des énergies utilisées dans le secteur (utilisation énergies renouvelables)
- Participation à la production d'énergies renouvelables.

Malgré les engins agricoles relativement lourds, le volume de carburant utilisé reste, avec une moyenne constante de 25 millions de litres (2012 à 2021), minime à l'échelle nationale. Le volet combustion destinée notamment au chauffage et aux machines ne représente que 3% des émissions de gaz à effet de serre du secteur, le solde de 97% étant lié aux pratiques agricoles. En effet, le secteur agricole, et plus précisément la composante élevage, est fortement émettrice de méthane (CH<sub>4</sub>), mais également de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), dont l'effet unitaire de réchauffement est de loin plus important que celui du CO<sub>2</sub>.

Il existe des opportunités, actuellement avant tout théoriques, de remplacer le diesel/fioul par de la traction électrique, par du gaz renouvelable ou par de l'hydrogène. Etant donné la puissance des machines concernées, l'application de ces nouvelles technologies, pour certaines encore au tout départ, prendra certainement encore un certain nombre d'années.

Les équipements fixes (robots de traite, etc.), tout comme le chauffage (ou la réfrigération) des bâtiments agricoles, actuellement quasiment inexistant dans le pays, pourront de plus en plus s'appuyer sur des installations photovoltaïques, des pompes à chaleur/électriques ou encore sur le recours au biogaz.

Au niveau des engrais, l'augmentation des coûts de l'énergie et la transition énergétique vers des énergies plus vertes sous-entend le risque d'une augmentation durable de leur coût de production, et donc du coût de production des produits agricoles et alimentaires. De manière générale, il faut veiller à éviter tout différentiel de compétitivité au niveau international. Si aucun engrais chimique de synthèse n'est produit au Luxembourg, sa consommation y est néanmoins effective. Une utilisation plus raisonnée et efficiente des produits et engrais de synthèse passe par le recours à l'agriculture de précision qui s'appuie largement sur des technologies digitales, par une meilleure valorisation des engrais organiques et par l'usage de méthodes naturelles visant à fixer l'azote dans le sol via la culture de légumineuses.

Le CES est d'avis que les terrains agricoles ne devraient, sauf exception dûment justifiée, pas être détournés de leur fonction première de surfaces productives de produits agroalimentaires. La mise en place graduelle de modules de production d'énergie photovoltaïque en lien avec la production agricole offre des perspectives nouvelles pour intégrer les deux volets de production. Certains projets innovateurs sont en train de tenter le couplage de la production électrique par panneaux avec la production d'hydrogène liquide valorisable comme carburant/combustible.

La mise en place d'éoliennes s'avère en pratique souvent assez délicate voire complexe, en particulier en raison de ses effets sonores, mais également visuels et des risques pour certains animaux (corridors de migration). Les terrains agricoles situés à une certaine distance des habitations offrent dès lors les surfaces propices à leur installation.

La biométhanisation est un processus qui permet de valoriser les déchets organiques en les transformant, en l'absence d'oxygène, en biogaz. Ce biogaz peut être utilisé pour produire de l'électricité, de la chaleur ou des biocarburants. Au Luxembourg, la grande majorité des installations

utilise principalement les effluents d'élevages qui sont complétés par une proportion réduite de certaines cultures, comme le maïs, qui permettent d'optimiser le processus. La biométhanisation a connu, après un âge d'or, une baisse d'activité liée à des difficultés de rentabiliser les installations. Le couplage d'installations de biogaz valorisant une partie des déchets agricoles, permet d'alimenter des serres, des bâtiments de production ou de transformation agroalimentaires, mais également des chauffages urbains par exemple.

D'autres technologies sont en train d'apparaître en vue de transformer les résidus verts en charbon (biochar). Cette technologie est considérée comme ayant un bilan énergétique nettement négatif en réussissant à capter et à stocker le carbone sur de durées longues. Pour le Luxembourg, les perspectives dans ce domaine restent néanmoins faibles en raison de son coût de production.

Bien que le caractère isolant de nombre de produits agricoles soit connu de longue date (p.ex. des bottes ou blocs de paille ou végétaux comprimés), ces types de matériaux restent peu compétitifs d'un point de vue économique en raison des coûts encore importants par rapport aux produits habituels, tel le polystyrène ou la laine de verre ou de roche. L'agriculture luxembourgeoise se prête néanmoins relativement bien à la production de fibres destinées à ce type d'usage, p. ex. la paille, le miscanthus ou le chanvre.

La digitalisation des exploitations agricoles permet des avancées dans l'agriculture de précision et, dès lors, une gestion plus écologique et efficiente de la production agricole et agroalimentaire, mais nécessite encore des efforts importants de sensibilisation et de formation.

Les normes de construction des bâtiments évoluent également dans le secteur agricole avec, par exemple, des obligations croissantes en termes d'isolation thermique des étables pour animaux. Ces normes sont associées à des aides qui passent par la loi agricole, mais intègrent, de l'avis de la Chambre d'agriculture, insuffisamment le surcoût issu de ces exigences environnementales et non productives.

En effet, le secteur agricole est appuyé par des aides provenant de la PAC et de moyens financiers nationaux, dans le cadre de la loi agricole. Ces aides sont plafonnées par période de 5 ans et par exploitation. Il va de soi que les exploitants recourront prioritairement à ces aides pour des investissements les plus productifs. Les investissements visant à améliorer l'efficacité énergétique devraient dès lors être appuyés par des enveloppes additionnelles et à des taux incitatifs couvrant tout ou au moins une partie du manque à gagner.

Si le secteur et surtout le territoire agricole offre des pistes de solutions permettant de contribuer à une réduction de la consommation d'énergies fossiles, il importera de veiller à concilier un usage mixte des territoires et à ne pas opposer production énergétique et production agricole. Ceci est d'autant plus important que la production et la sécurité alimentaire devront, à l'avenir, tenir compte d'un décalage géographique des grandes aires de production agricole (vers le nord), avec les enjeux et défis géopolitiques y relatifs (Russie, Ukraine).

Outre le dépérissement accéléré de certains peuplements sous l'effet du changement climatique, l'âge avancé des futaies luxembourgeoises nécessite son rajeunissement dans l'intérêt de la biodiversité et de sa résilience. Le **secteur sylvicole** sera, durant cet ajustement, émetteur net de carbone avant de retrouver un nouvel équilibre des âges et essences.

Au Luxembourg, la filière bois est composée de près de 1.300 entreprises, et le *Luxembourg Wood Cluster*, fondé en 2016 et géré par Luxinnovation, accompagne le développement stratégique des entreprises de la filière, notamment en termes de digitalisation, de durabilité et d'innovation.

Matériau de construction biosourcé à très faible empreinte énergétique grise, le bois est utilisé dans les constructions à hautes performances énergétiques. Les innovations dans l'utilisation durable du bois dans le secteur de la construction sont promues par le *Wood Cluster* qui réunit industries, artisans et concepteurs impliqués dans ce secteur.

Durant les dernières années, la production d'énergie à partir de la biomasse solide et de bois de rebut a surtout été axée sur des grandes centrales de cogénération.

La stratégie du gouvernement en matière de bioénergie est alignée sur le principe de l'utilisation en cascade de la biomasse. Selon ce principe, il est prévu d'utiliser la biomasse ligneuse 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.

Dans cette logique, la valorisation énergétique du bois 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.

Le PNEC révisé prévoit que le développement des centrales alimentées en biomasse solide connaîtra 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).

### 4.3. L'Artisanat

#### 4.3.1. Le secteur en tant que consommateur d'énergie

L'Artisanat au Luxembourg regroupe 120 activités dans les secteurs de l'alimentation, la mode, la santé et l'hygiène, la mécanique, la construction, la communication, le multimédia et le spectacle, et les activités artisanales diverses.

La quantité d'énergie consommée dépend fortement du secteur et de l'activité, le secteur le plus « énergivore » étant celui de l'alimentation utilisant à la fois du chaud et du froid en production et du carburant pour livrer ses produits, suivi par les secteurs de la construction et de la mécanique. Une analyse préliminaire de la consommation d'énergie par corps de métier serait de mise, afin de concentrer les premières actions sur les secteurs les plus énergivores.

Dans ce contexte, une étude menée en Allemagne avait montré que les boulangers, les bouchers et les menuisiers affichaient la consommation d'énergie la plus élevée parmi les corps de métiers de l'artisanat allemand, se reflétant par un taux d'environ 10% du prix de revient total d'une telle exploitation.

Le CES note l'accueil favorable du lancement du « Klimapakt fir Betriber » en janvier 2023, et particulièrement de l'étude entamée par Luxinnovation en partenariat avec *Energieagence* au sujet

des secteurs énergivores de l'Artisanat et ayant comme objet de proposer des solutions de décarbonation et d'efficacité énergétique innovantes.

Les pouvoirs publics peuvent aussi encourager les entreprises à proposer des solutions plus respectueuses de l'environnement par une voie plus directe. En intégrant, par exemple, l'empreinte carbone dans les critères d'évaluation des appels d'offres publics, ils peuvent stimuler l'innovation et la compétitivité dans le secteur de la construction. En offrant des incitations financières et fiscales pour la mise en place de pratiques plus durables, les pouvoirs publics peuvent ainsi aider les entreprises à investir dans des équipements plus économes en énergie et à adopter des pratiques plus respectueuses de l'environnement. Tout cela peut contribuer à créer une économie plus durable et résiliente, tout en répondant aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'activité artisanale se caractérise très souvent par la combinaison d'une production et d'un service.

A côté des énergies fossiles et électriques utilisées pour les processus de production et le fonctionnement des engins (notamment de chantier), la majeure partie de la consommation en énergie du secteur artisanal se situe au niveau de la « mobilité » des entreprises, en ce sens que les produits doivent être livrés chez le client pour y être installés. S'y ajoutent le service-après-vente, les maintenances et réparations.

En 2023, le parc de véhicules de l'Artisanat comprend plus de 20.000 véhicules de la catégorie N1, N2 et N3, sans compter ceux qui sont utilisés sur base d'un contrat de *leasing*.

#### **4.3.2. Le rôle de l'Artisanat dans la transition énergétique**

L'Artisanat, et notamment le secteur de la construction, est un des principaux piliers de la transition énergétique.

Au cours des dernières années, le Luxembourg n'a cessé de renforcer les exigences en matière d'efficacité énergétique dans le domaine des nouvelles constructions, ce qui lui permet, aujourd'hui, de jouer un rôle pionnier en Europe. En effet, depuis 2017, tout nouveau bâtiment résidentiel doit être un bâtiment dont la consommation d'énergie est quasi nulle (maison « passive »).

Le déploiement des énergies renouvelables, le remplacement des chauffages fossiles par des alternatives décarbonées, la rénovation, la réparation, la maintenance et la restauration tout comme le transfert de compétences requises pour le processus de transformation ne sont que quelques autres exemples de son vaste champ d'activité dans le contexte de la transition énergétique.

Les ambitions affichées dans l'avant-projet de la révision du Plan National de l'Énergie et du Climat (PNEC 2024) se sont amplifiées encore une fois, nécessitant des efforts considérables pour les satisfaire. Le secteur artisanal devient donc un secteur stratégiquement prioritaire pour le Luxembourg, afin que le gouvernement puisse réaliser les objectifs climatiques ambitieux qu'il s'est fixé jusqu'à 2030 et au-delà.

Par conséquent, le CES plaide pour une politique forte en matière de soutien aux entreprises artisanales, afin de leur donner les moyens nécessaires pour diminuer à la fois leur propre empreinte carbone et contribuer activement à la décarbonation du pays.

### 4.3.3. Accompagner les entreprises dans leurs efforts de décarbonation

Limiter sa consommation en énergie et remplacer l'énergie fossile utilisée par les énergies renouvelables deviennent une priorité absolue pour une entreprise dans une ère où les coûts énergétiques explosent et le changement du climat s'accélère.

Néanmoins, le tissu économique artisanal est dominé par des micro- et petites entreprises qui n'ont souvent pas les moyens financiers et humains nécessaires pour entamer la transition. Le CES plaide ainsi pour un renforcement (voire une adaptation) des outils d'accompagnement pour les PME artisanales, tels que :

- a) Des instruments et services pour informer, sensibiliser, conseiller et accompagner au niveau savoir-faire
  - Le « *Klimapakt fir Betriber* ». Cet outil a vocation de constituer le point de pivot central pour toutes les questions autour de la décarbonation : catalogues de mesures standardisées déclinées par secteur, mapping des solutions innovantes, affichage des aides étatiques en la matière et conseil, etc.
  - Les services des organisations artisanales qui ont vocation à porter l'information au cœur des entreprises artisanales et qui sont en constant dialogue avec elles, dont notamment
    - Le service « *eHandwierk* » de la Chambre des Métiers qui a fait ses preuves les cinq dernières années dans le domaine de la sensibilisation à la digitalisation auprès des entreprises artisanales. En effet, avec son approche d'informer, de sensibiliser et d'accompagner au sein des entreprises mêmes de manière quasi personnalisée, cette initiative connaît un vrai succès. En 2023, les missions du service ont été élargies pour couvrir également les sujets d'innovation, de qualité et de RSE.
    - Le Centre de Compétences « *Digitaalt Handwierk* », qui a aussi pour objectif de faciliter, accélérer et accompagner la mise en place digitale des entreprises artisanales.
    - L'Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) et les Centres de Compétences « *GTB* » et « *Paradur* », qui, par la mise en place d'un système de formation sectorielle, préparent les salariés des différents corps de métiers aux changements induits, notamment par l'efficacité énergétique, le développement durable et la construction circulaire.
    - Le label « *Nohalteg an d'Zukunft +* » de la Chambre des Métiers pour les entreprises artisanales, dont leurs collaborateurs ont participé avec succès à des cours spécialisés en matière de construction et de rénovation passives.
    - Depuis 2015, l'entreprise Enovos, en partenariat avec la Fédération des Artisans, a mis en place un système de subvention appelé « *enoprimes* », lequel permet aux ménages de bénéficier d'aides financières pour certaines mesures de rénovation énergétique qui viennent s'ajouter aux aides « *Klimabonus* ».
- b) Un régime d'aide généreux pour faciliter l'efficacité énergétique dans les entreprises (refonte de la loi relative à un régime d'aide à la protection de l'environnement)

Vu les nouvelles mesures annoncées dans l'avant-projet du PNEC 2024, et notamment les obligations de rénovation des bâtiments fonctionnels ou encore l'augmentation progressive de la taxe carbone, une réforme rapide et efficace s'impose, surtout en matière de subventionnement de l'assainissement énergétique. Ce régime d'aide pourrait se décliner de la manière suivante :

- Renforcement de la formule « *SME Packages Sustainability* ».
  - Accompagnement individuel au cours de la mise en œuvre des mesures (nécessaires dans certains cas plus complexes). La mise en place d'un vivier d'experts, auquel les PME artisanales pourraient avoir recours lors des projets d'implémentation.
  - Aide à l'investissement augmentant l'efficacité énergétique des bâtiments (neufs et existants)
    - Bâtiments neufs : prêts à taux d'intérêts fixes faibles (< 1%), émissions de garanties au prêt réalisé, Prime en capital jusqu'à 20% du prêt conclu (c.à d. la prime sera déduite du prêt, de sorte que le montant à rembourser diminue). L'aide pourrait être plus prononcée pour les standards énergétiques plus élevés.
    - Bâtiments existants : prêts à taux zéro, émissions de garanties au prêt réalisé, Prime en capital jusqu'à 20% du prêt conclu. L'aide pourrait être plus prononcée pour les standards énergétiques plus élevés.
  - La durée d'un prêt pourrait s'étendre à hauteur de 20 ans avec en l'occurrence un délai de « carence » de 3 ans avant le début du remboursement des mensualités fixes.
  - Aide au financement pour la réalisation de mesures isolées : isolation thermique, fenêtres, ventilation, climatisation, éclairage, systèmes de management de l'énergie, gestion technique centralisée, etc.
  - Aides à l'investissement en faveur des mesures d'efficacité énergétique concernant les technologies transversales (nouvel équipement ou remplacement d'équipement). Cette aide pourrait être complémentaire au catalogue des mesures standardisées sectorielles qui sera élaboré dans le cadre du « Klimapakt fir Betriber ».
  - Etablissement d'une liste officielle des technologies / éléments éligibles avec des critères d'octroi clairs, p.ex. : pompes et moteurs électriques, ventilateurs, stations de compression d'air, variateurs de fréquence, éclairage, etc.
  - Décaissement rapide de l'aide pour une mesure réalisée, si elle avait été préconisée dans le rapport du conseil en énergie au préalable => « *fast lane payment* » sur présentation de la facture et rapport du conseil en énergie.
- c) Renforcement de l'aide à l'investissement en faveur de la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (panneaux solaires, pompes à chaleur, chaudières à biomasse, ...)
- Reconduire à échéance régulière l'appel d'offre « photovoltaïque autoconsommation » pour les entreprises (surtout pour les installations de puissance entre 30 kWc et 200 kWc)
- d) Développement de l'infrastructure de charge pour les véhicules électriques

- En maintenant, voire en renforçant le régime d'aide pour l'infrastructure de charge au sein des PME (augmenter les seuils).
- En favorisant les bornes du type « super-chargy » sur les voies publiques.
- En créant une densité élevée en bornes de charge ultra-rapides sur les grands axes et aux frontières. En effet > 50% de salariés sont des frontaliers se déplaçant avec des voitures/camionnettes d'entreprise.
- En créant une offre en points de charges géographiquement mobiles et utilisables par les véhicules artisanaux (pour pouvoir charger sur chantier, notamment en journée).

#### 4.3.4. Création d'un cadre qui facilite l'économie circulaire au Luxembourg

En 2021, le Luxembourg a dû faire face aussi bien aux conséquences néfastes du changement climatique qu'à une pénurie continuelle de matériaux de construction. La transition vers une gestion plus holistique des ressources et des flux de produits et de matières devient donc inéluctable.

L'Artisanat luxembourgeois est également un acteur important et incontournable dans la transition vers une économie circulaire, et se démarque par de bonnes pratiques en matière de gestion des déchets et d'utilisation de matériaux locaux. Les entreprises du secteur interviennent dans la construction durable, dans la réparation, dans l'innovation et dans l'écoconception de produits.

Alors qu'une stratégie nationale en économie circulaire a été actée sur papier, l'économie circulaire fait actuellement complètement défaut sur le terrain.

Le CES propose ainsi de procéder à un plan d'exécution de ladite stratégie, par la mise en place :

##### a) D'un cadre réglementaire adapté à l'économie circulaire

Il s'agit notamment d'incorporer les critères circulaires dans les instruments d'aménagement du territoire (PAP et règlement sur les bâtisses), de standardiser les exigences imposées en matière de construction circulaire dans les marchés publics et de fournir un cadre réglementaire favorable pour le réemploi des matériaux récupérés et recyclés.

##### b) D'une promotion accrue de la réparation, de la rénovation et de la circularité

Afin d'assurer une utilisation plus efficace des ressources, la réutilisation et la réparation doivent être promues et soutenues. Il faudra aussi bien promouvoir le principe de la réparation auprès des consommateurs que mettre en évidence les entreprises actives dans le domaine.

Un cadre fiscal favorisant la réparation, des « bons de réparation », des campagnes de sensibilisation et d'information renforcées ou encore la mise en évidence des entreprises artisanales actrices dans l'économie circulaire ne constituent que quelques exemples de possibles actions à entreprendre.

##### c) Des mesures d'accompagnement pour les entreprises

Il est proposé de mettre en place des mesures d'accompagnements ciblées pour les PME qui souhaitent jouer un rôle actif dans la transition vers une économie circulaire pour leur propre fonctionnement. Ce soutien peut se matérialiser au niveau du financement de solutions innovantes et circulaires, du soutien technique (transfert de *know how*) et par l'accompagnement sur base de partenariats publics-privés.

#### 4.3.5. Harmonisation des règles urbanistiques

Le CES insiste sur l'absolue nécessité d'harmoniser les règles urbanistiques (PAP et règlements des bâtisses) concernant p.ex. l'installation de panneaux photovoltaïques et de pompes à chaleur ainsi que la réalisation de travaux de rénovation énergétique.

#### 4.3.6. La digitalisation des régimes d'aides

La digitalisation des régimes d'aides tant au niveau des formulaires que des procédures, se traduisant par une diminution considérable de la charge administrative pour les entreprises et les particuliers, doit être considérée comme une priorité absolue par les ministères compétents et constitue une revendication de longue date des organisations de l'Artisanat.

### 4.4. Les architectes et ingénieurs-conseils

#### 4.4.1. Le secteur de la construction en tant que consommateur d'énergie

Pour ce qui concerne les besoins en énergie et la transition énergétique dans le secteur de la construction, et plus particulièrement dans la construction neuve, les quatre domaines suivants devraient être pris en considération :

- Production, matériaux et transport des matériaux
- Phase de planification et de construction
- Phase d'utilisation (la plus longue que possible, la plus flexible que possible)
- Démolition, déconstruction, possibilité de réutilisation des bâtiments ou des différents matériaux.

#### 4.4.2. Efficacité énergétique des nouvelles constructions

Dans les années qui ont suivi l'introduction du passeport énergétique en 2007, l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments à construire a été progressivement renforcée sur une période de 10 ans jusqu'à atteindre le standard de la maison passive. Cette démarche était unique en Europe et a entraîné une immense dynamique du marché. En ces temps de hausse des prix des matières premières, les coûts de chauffage se répercutent sur toute la durée d'utilisation des bâtiments. C'est précisément dans les zones urbaines ou dans les petites localités où peu de terrains à bâtir devaient ou pouvaient être aménagés qu'on renonce souvent à la rénovation d'un bâtiment au profit d'une démolition suivie d'une nouvelle construction plus haute et plus grande avec un niveau d'efficacité énergétique amélioré en conséquence. Dans ce contexte, il est par ailleurs nécessaire d'établir un véritable code de qualité architecturale qui soutienne la longévité des bâtiments.

#### 4.4.3. Impact sur le secteur à l'époque

Dans un premier temps, la levée de boucliers face aux changements susmentionnés a été importante, en mentionnant les surcoûts dans la construction neuve en raison d'exigences plus élevées en matière d'efficacité énergétique pour les bâtiments (davantage d'isolation, nouvelles techniques de construction).

La dynamique a toutefois fini par avoir un impact positif sur le développement du secteur de la construction. L'efficacité énergétique s'est retrouvée au centre de la planification et donc de la réalisation.

#### **4.4.4. Impact sur les architectes et ingénieurs-conseils et leurs projets, ainsi que sur le secteur de la construction en général**

Les changements déjà réalisés en matière d'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments, mentionnés dans l'introduction, ont provoqué un regroupement et une dynamisation du marché. Les professionnels du secteur se concertent sur les thèmes de l'énergie et du climat au Luxembourg, discutent des changements réglementaires à venir et qui définissent et organisent les formations qui en découlent. La planification coordonnée et intégrale prend dès lors une position plus importante, demandant la mise en commun de tous les concepteurs concernés dès les premières réflexions. Regrouper toutes les compétences nécessaires, qui savent assurer qualité et indépendance pendant la phase de conception et la phase de construction, se révèle être la clé du succès pour répondre aux besoins du secteur. La transition énergétique devrait également avoir pour objectif de soutenir les concepteurs dans leurs projets innovants et de leur offrir la possibilité d'acquérir des expériences en la matière. Ceci pourrait être le cas dans des quartiers pouvant être créés en tant que zones de test, sans prescriptions en matière de construction, dans le but de pouvoir simplifier les règles de construction existantes sur la base des expériences vécues. Il peut en résulter une nouvelle forme de législation simplifiée.

Afin de pouvoir faire face au surcroît de travail lié aux nouveaux défis de la transition énergétique, les obstacles bureaucratiques devraient être supprimés le plus rapidement que possible. Il est urgent de simplifier les procédures administratives à l'aide d'une digitalisation intelligente. L'objectif d'un bureau zéro déchet n'est pas atteint si les documents doivent être imprimés plusieurs fois pour être livrés à différentes autorités au lieu d'être gérés de manière numérique et centralisée. En ce qui concerne la numérisation et le tournant énergétique dans le domaine de la construction, il est essentiel pour la réussite du pays que le secteur public, et en premier lieu l'État, montre l'exemple et joue un rôle pionnier.

#### **4.4.5. Effets prévisibles des subventions sur le secteur**

Afin de dynamiser le marché, il faut préciser très tôt les lignes directrices sur le montant et l'évolution dans le temps des subsides. Cette transparence permet aux candidats à la construction ou aux planificateurs d'estimer les coûts prévisibles et d'obtenir ainsi des motivations supplémentaires pour la réalisation de leurs projets. En raison de la forte augmentation actuelle des coûts de construction due à l'inflation élevée, la mise en place de subventions pour des prestations particulières est indispensable. Le PNEC est une orientation gouvernementale et constitue un bon moyen d'indiquer des objectifs à long terme et d'offrir ainsi une certaine sécurité au marché.

Les maîtres d'ouvrage, en particulier les maîtres d'ouvrage publics, devraient tout d'abord se donner le temps de programmer de manière approfondie les projets de construction. La méthode « Maîtrise d'œuvre OAI - MOAI » constitue une aide précieuse à cet égard. L'objectif d'une programmation bien pensée et limitée au strict nécessaire est d'obtenir un bâtiment qui répond aux besoins tout en préservant les ressources.

#### 4.4.6. 12 propositions en matière de « Baukultur »<sup>17</sup>

##### 4.4.6.1. L'efficacité énergétique dans la rénovation

- Pour des raisons techniques, l'efficacité énergétique dans la rénovation est plus difficile à mettre en œuvre que dans la construction neuve.
- La rénovation énergétique est une tâche pour laquelle de nombreuses décisions doivent être prises individuellement et nécessite donc beaucoup de travail afin d'éviter des dommages aux bâtiments à long terme.
- Les objectifs d'économie foncière, d'économie d'énergie, de décarbonisation de l'environnement et de droit au logement pour tous doivent être visés. Cela concerne également la réhabilitation des bâtiments, notamment des « héritages thermiques », avec l'aide de professionnels capables de réaliser ces interventions délicates.

##### 4.4.6.2. Matériaux de construction

- Évaluation des matériaux de construction en fonction de leur énergie de production et des polluants présents, et subventionnement des matériaux écologiques.
- Impact : Certains matériaux courants doivent être interdits. Il y a une incertitude sur le marché quant à ce qui peut être installé, ce qui est subventionné et comment et auprès de qui toutes les subventions peuvent être demandées et dans quelles conditions. En ce qui concerne la liberté de conception, le champ s'ouvre ici avec des matériaux nouveaux ou redécouverts, comme, par exemple, l'utilisation de la paille. Dans ce domaine, il est important que les autorités impliquées fassent preuve d'une approche cohérente accompagnant ces innovations.
- Les représentants du secteur s'efforcent d'établir sur le marché des matériaux de construction nouveaux ou redécouverts, ceci d'une part pour répondre à l'exigence de matériaux écologiques et d'autre part pour garantir à ses membres la liberté de conception dans le cadre de l'utilisation créative des matériaux.<sup>18</sup>

##### 4.4.6.3. Économie circulaire

- Évaluation des structures de construction en fonction de leur composition et de leur déconstruction après la phase d'utilisation.
- Impact : De nouvelles formes de construction ou du moins d'assemblage sont nécessaires. Il n'est plus possible de « construire comme avant ». La construction en bois est traditionnellement avantageuse dans ce domaine, mais de nouveaux systèmes de construction doivent également être développés.

<sup>17</sup> [https://www.oai.lu/files/Avis/2022/Programme\\_OAI\\_lectures\\_legislatives\\_2023.pdf](https://www.oai.lu/files/Avis/2022/Programme_OAI_lectures_legislatives_2023.pdf)

<sup>18</sup> Dans ce domaine, l'OAI a réalisé une étude sur les matériaux biosourcés pour le compte du ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du Territoire.

#### 4.4.6.4. Systèmes énergétiques intelligents

- Jusqu'à présent, le bâtiment, la mobilité et l'environnement étaient considérés séparément. Aujourd'hui, ils sont considérés comme faisant partie d'un ensemble (stratégies de bâtiments intelligents, photovoltaïque pour la production d'énergie décentralisée, batteries de voitures électriques à des fins de stockage, réseaux décentralisés, réseaux d'énergie dans les zones de construction, ...).
- Impact : Il y a un changement de mentalité. Le bâtiment n'est plus considéré comme un simple utilisateur d'énergie, mais comme un élément d'un système énergétique, ce qui implique une collaboration approfondie avec les techniciens du bâtiment, les fabricants d'installations, ...

Le dynamisme du secteur doit être maintenu sans pour autant surcharger les différents bureaux, notamment les petits bureaux qui ont moins de capacités en termes de ressources humaines.

La créativité ainsi que le libre exercice des professions peuvent donner naissance à de nouveaux systèmes de construction sur la base d'une formation continue sur les thèmes de la transition énergétique. Avec sa méthodologie Maîtrise d'œuvre OAI - MOAI.LU, l'organisation professionnelle des architectes et ingénieurs-conseil entend proposer une réponse holistique et intelligente aux défis actuels pour créer un cadre de vie résilient et un vivre-ensemble de qualité.

### 4.5. L'industrie

#### 4.5.1. L'importance de la décarbonisation du secteur industriel pour le Luxembourg

Le secteur de l'industrie et de la construction est responsable de 16% des émissions totales de gaz à effet de serre du Luxembourg.<sup>19</sup> Bien qu'il ne soit, de loin, pas le plus gros émetteur individuel, concentrer les efforts sur la transition énergétique de l'industrie est plus efficace que dans de nombreux autres secteurs. Il y a trois raisons principales à cela. Tout d'abord, le secteur industriel concentre de grandes quantités d'émissions sur un nombre relativement restreint d'acteurs, ce qui en fait un partenaire idéal pour une décarbonisation efficace et rapide. Deuxièmement, une industrie bien fonctionnelle et innovante est à l'origine de solutions innovantes et à faible émission de carbone, sur lesquelles de nombreux autres secteurs comptent pour leur décarbonisation. Prioriser la décarbonisation de l'industrie est donc impératif pour fournir, par exemple, des maisons à zéro émission, des voitures électriques ou des infrastructures de production et de distribution d'énergie renouvelable.<sup>20</sup> Enfin, la nécessité de décarboniser représente une chance pour la réindustrialisation de notre pays, grâce à la modernisation radicale que le paysage industriel existant doit subir.

Au fil des décennies, la seule façon pour l'industrie locale de survivre à la concurrence mondiale croissante semblait être de réduire les coûts. Désormais, survivre signifie de faire des investissements massifs dans de nouveaux équipements de production à faible émission de carbone et de travailler davantage sur l'efficacité énergétique. Si nous réussissions à faire en sorte que ces investissements soient réalisés ici, au Luxembourg, par l'industrie existante et par de nouveaux acteurs, la transition énergétique représenterait une énorme opportunité de relancer le Grand-Duché en tant que centre

<sup>19</sup> Tous secteurs industriels, y compris les industries de l'énergie, Eurostat 2019.

<sup>20</sup> Pour une liste d'entreprises contribuant à la transition énergétique cf. la base de donnée : « Mapping of sustainable enablers ».

industriel en Europe. Une telle réindustrialisation du Grand-Duché contribuera à devenir plus indépendant des chaînes d'approvisionnement internationales et à développer ainsi une autonomie stratégique partielle pour des secteurs prioritaires.

Le Luxembourg doit donc exploiter pleinement le cadre de l'UE pour présenter un paquet convaincant pour l'industrie afin de canaliser ses investissements verts vers notre pays. Cela ne signifie pas que nous devons faire des compromis sur notre politique climatique. Il signifie cependant que nous devons permettre à l'industrie au Luxembourg d'atteindre les mêmes objectifs climatiques de l'UE, mais de manière plus rentable et rapide que dans d'autres pays européens. A ce titre, afin d'éviter une mise en concurrence des pays européens entre eux, une politique industrielle européenne cohérente doit être à la base de ces réflexions.

La mise à jour du plan climatique et énergétique en 2023, pierre angulaire de la politique climatique du Luxembourg, constitue un premier pas vers des mesures climatiques plus efficaces et pratiques pour l'industrie. Le CES salue cette mise à jour et le fait qu'elle ait été élaborée en s'appuyant sur des analyses, des projections et des mesures politiques basées sur des données développées au niveau national et en utilisant des compétences nationales. La crise climatique fera de ces capacités analytiques et de développement de politiques une ressource essentielle pour créer un cadre propice à la transition énergétique de l'industrie.

#### **4.5.2. Les enjeux de la décarbonation industrielle**

Le CES est bien conscient qu'il est impératif de décélérer les effets du changement climatique et que la décarbonation du secteur industriel luxembourgeois est une partie de la solution. Les entreprises peuvent contribuer de manière significative à la lutte contre le changement climatique en effectuant une transition des énergies fossiles vers les énergies vertes, notamment les énergies renouvelables. Néanmoins, cette transition doit permettre aux entreprises de préserver leur compétitivité et leur rentabilité. Cela semble être une condition préalable évidente, mais cela ne va pas de soi. Les paragraphes suivants analysent certains des principaux défis et implications de la transition énergétique pour l'industrie.

##### **4.5.2.1. Un prix de l'électricité abordable, prévisible, stable**

La technologie de choix pour la décarbonisation de l'industrie consiste à remplacer la production de chaleur, alimentée actuellement par le gaz naturel, par une électrification directe ou indirecte. L'électrification indirecte consiste à utiliser l'électricité pour produire une autre forme d'énergie, comme l'hydrogène ou les combustibles synthétiques, qui est ensuite utilisée dans les processus de l'industrie. En conséquence, les besoins en électricité de l'industrie augmenteront de manière significative, en particulier pour les industries intensives en énergie comme l'acier, le ciment et les produits chimiques. Certaines sources prévoient que la demande d'électricité va au moins doubler. Un prix de l'électricité compétitif sera donc essentiel pour permettre la décarbonisation de l'industrie, et il doit être compétitif à deux égards : par rapport au prix du gaz naturel et par rapport aux prix de l'électricité pratiqués par les partenaires commerciaux internationaux de l'Europe, tels que les États-Unis ou le Japon. Malheureusement, les prix de l'électricité ne sont pas compétitifs. L'électricité coûte environ trois fois plus que le gaz naturel et est jusqu'à 30 à 50% plus cher qu'aux États-Unis ou en Corée. La rapidité et le succès de la transition énergétique du Luxembourg et de l'industrie européenne dépendent donc de deux éléments : premièrement, de sa capacité à réduire l'écart de

prix entre le gaz naturel et l'électricité, et deuxièmement, de sa capacité à réduire l'écart de prix de l'électricité dans l'UE par rapport à ses partenaires commerciaux internationaux. Ces deux écarts de prix ne peuvent être réduits qu'en augmentant massivement l'offre d'électricité sur le marché de l'UE, en accélérant la production d'énergies renouvelables pour contrebalancer la demande croissante en électricité avec une offre appropriée.

Tant que cet équilibre n'est pas acquis, les prix de l'électricité peuvent varier de manière significative entre les pays de l'UE, non pas en fonction de la dynamique du marché, mais en raison d'interventions nationales unilatérales où les États membres détournent les réglementations de l'UE à leur avantage. Par exemple, la France s'appuie sur son tarif ARENH, qui réduit considérablement les prix du marché, l'Espagne subventionne le gaz naturel utilisé pour la production d'électricité afin de maintenir les prix de l'électricité à un niveau bas, ou encore l'Allemagne qui a l'intention d'introduire un prix de l'électricité pour son industrie. Ces interventions engendrent sans aucun doute des distorsions de concurrence en Europe et démontrent en même temps que les prix actuels de l'électricité sont insupportables pour les consommateurs privés et industriels. L'Allemagne réfléchit à un prix maximum de 60 euros par MWh qui serait nécessaire pour que l'industrie reste compétitive pendant la transition énergétique. Cependant, la réalité actuelle correspond à un prix de marché oscillant autour de 100-110 euros par MWh (moyenne de l'énergie spot allemande 2023).

Dans un environnement aussi concurrentiel, le Luxembourg doit faire preuve de plus de créativité et de courage pour préserver sa base industrielle et aider les entreprises à gérer la transition énergétique tout en restant compétitives. Il faudra surtout utiliser les leviers évidents pour maintenir les prix de l'électricité à un niveau compétitif, au moins par rapport aux autres États membres de l'UE, comme, par exemple, les coûts de réseau, les taxes sur l'énergie, les taxes sur la valeur ajoutée ou les contributions pour les énergies renouvelables. L'objectif doit être de soutenir les entreprises pendant une période de transition jusqu'à ce que les prix mondiaux de l'électricité se réalignent lentement. Un tel réalignement pourrait être possible une fois que les problèmes structurels des marchés de l'électricité de l'UE auront été résolus. Néanmoins, sur le marché des énergies renouvelables, certaines régions auront toujours un avantage structurel en raison des conditions météorologiques ou géographiques plus favorables à la production d'énergies renouvelables. Il pourrait donc être nécessaire de combler continuellement l'écart de prix restant en accordant des aides CAPEX aux industries que l'Europe et le Luxembourg jugent indispensables d'un point de vue stratégique et géopolitique.

La transition énergétique nécessitera des investissements initiaux dans les infrastructures de réseau afin de faciliter l'intégration des sources d'énergie renouvelables nouvelles, augmenter les besoins de capacité et de flexibilité, améliorer la résilience du réseau, soutenir les efforts d'électrification et créer de nouvelles capacités de transport pour les gaz à faible teneur en carbone, tels que l'hydrogène.

Ces investissements peuvent être considérables. Toutefois, les modèles actuels de financement des réseaux sont mal conçus pour répondre aux énormes besoins de développement des réseaux et aux investissements initiaux correspondants. Plus que jamais, il est important de tenir compte des considérations liées à la politique industrielle lorsqu'il s'agit de déterminer les futurs modèles de financement du réseau.

#### 4.5.2.2. Quotas d'émission

Les quotas d'émission de l'UE, ou EUA, font partie du système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne (SEQE-UE). Ils représentent le droit d'émettre une tonne d'équivalent de dioxyde de carbone et sont attribuées aux entreprises dans le cadre du système. Le SEQE crée ainsi un marché des quotas d'émission, incitant les entreprises à réduire leurs émissions et encourageant les technologies à faible teneur en carbone.

Le prix des quotas d'émission a connu d'importantes fluctuations depuis le lancement du système européen d'échange de quotas d'émission en 2005. Au cours des premières années du système, le prix était relativement bas, en partie à cause de la surallocation des quotas. Toutefois, le prix a commencé à augmenter dès le milieu des années 2010, lorsque l'UE a introduit des réformes visant à réduire le nombre de quotas en circulation.

Depuis lors, le prix des quotas a continué d'augmenter. Les plus récentes augmentations de prix peuvent être attribuées à différents facteurs, notamment la prévision d'une augmentation de la demande de quotas en raison des objectifs climatiques plus ambitieux de l'UE depuis l'annonce des initiatives « *Fit for 55* » en 2020. Depuis le début de la crise ukrainienne, le prix des allocations a atteint de nouveaux records, atteignant les 100 euros/tCO<sub>2</sub>eq à plusieurs reprises en 2022. La hausse de la demande d'allocations d'émissions s'explique notamment par le recours plus important au charbon pour remplacer les approvisionnements manquants en gaz naturel russe dans l'industrie de l'énergie allemande.

L'augmentation du prix des quotas d'émission peut avoir un impact significatif sur la compétitivité internationale des entreprises de l'UE, en particulier dans les secteurs à forte consommation d'énergie et exposés aux échanges commerciaux internationaux. Pour les entreprises couvertes par le SEQE et confrontées à des coûts plus élevés pour les quotas d'émission, il devient plus difficile de concurrencer les entreprises hors de l'UE, qui, elles, ne sont pas confrontées à des coûts similaires. Cela peut donc conduire à des fuites de carbone, lorsque ces entreprises déplacent leur production vers des pays où les politiques climatiques sont moins strictes, compromettant ainsi les objectifs de l'UE en matière de protection de climat. Le mécanisme d'ajustement aux frontières pour le carbone (voir paragraphe suivant) permettra de limiter certains risques de fuite de carbone, mais aux dépenses des secteurs industriels en aval et des prix à la consommation.

La hausse des prix des quotas d'émissions du SEQE a également un impact significatif sur le secteur de l'aviation. Avec l'augmentation du prix des quotas, le coût d'exploitation d'une compagnie aérienne augmente également. Les compagnies aériennes de passagers et de fret doivent donc trouver des moyens pour réduire leurs émissions, par exemple en augmentant les investissements pour moderniser plus souvent leur flotte ou en achetant des carburants alternatifs plus coûteux. En même temps, elles se verront dans l'obligation de répercuter sur leurs clients une partie de l'augmentation des coûts d'investissement et d'exploitation résultant d'une hausse du prix du carbone. Une augmentation constante du prix du carbone pourrait donc rendre le transport aérien accessible uniquement à une poignée de privilégiés, les billets devenant plus onéreux et hors de portée pour de nombreux consommateurs. Cette situation risquerait de réduire la demande de transport aérien, notamment pour les voyages de loisirs, considérés souvent comme une dépense discrétionnaire. En

conséquence, cela engendrerait une augmentation des inégalités sociales et une consolidation de l'industrie du transport aérien.

#### **4.5.2.3. Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières**

Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM) de l'UE est une initiative politique visant à réduire le risque de fuite de carbone. Ces fuites se produisent lorsque des entreprises de l'UE délocalisent leur production dans des pays où les réglementations environnementales sont plus souples afin d'éviter de payer pour les émissions dans l'UE. Le CBAM impose un prix du carbone aux produits importés dans les secteurs du ciment, du fer et de l'acier, de l'aluminium, des engrais, de l'électricité et de l'hydrogène. Son objectif est de rétablir des conditions de concurrence équitables pour les entreprises de l'UE par rapport aux importations qui ne sont pas soumises à un prix du carbone. Le CBAM vise donc à garantir que les exigences strictes de l'UE en matière de protection du climat ne créent pas un désavantage concurrentiel pour les entreprises de l'UE au niveau international.

Pour l'économie de l'UE, il est plus important que jamais que les ambitions européennes en matière de protection du climat ne deviennent pas un désavantage concurrentiel international. Idéalement, des accords multilatéraux sur le climat, par exemple dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce ou au moins dans un club climatique avec des partenaires essentiels, garantiraient des conditions équitables et compétitives. Le CBAM est malheureusement l'expression de l'incapacité à s'entendre sur de tels accords commerciaux multilatéraux liés au climat. En tant que mesure unilatérale, le CBAM est moins efficace et risque de provoquer des conflits commerciaux dommageables pour l'économie et de renforcer le protectionnisme dans le commerce mondial.

En outre, le CBAM affecte également les secteurs industriels en aval par le fait qu'il ne prend pas en compte l'impact sur les exportations de l'UE sur les marchés mondiaux, engendrant un désavantage par rapport aux producteurs des pays tiers qui ne sont peut-être pas soumis à une tarification du carbone similaire ou dont la législation sur le climat est plus laxiste. Ce déséquilibre pourrait avoir de graves conséquences, car la réduction de la compétitivité des exportations européennes à faible teneur en carbone sur le marché mondial augmenterait les émissions de gaz à effet de serre en dehors de l'UE, ce qui entraînerait des fuites de carbone. Un tel résultat compromettrait l'objectif global de la mesure CBAM qui est de réduire les émissions et d'inciter les entreprises à décarboniser leurs activités.

Le CBAM peut certes apporter une certaine protection à ses cinq secteurs, mais il risque en même temps d'alourdir considérablement la charge de l'industrie en aval qui utilise les produits de ces secteurs pour une transformation ultérieure. Cette industrie en aval, principalement des entreprises de taille moyenne actives dans le secteur manufacturier, sera affectée par l'augmentation des coûts des matériaux et de l'énergie résultant de l'introduction du CBAM. D'une part, cela signifie que les consommateurs de l'UE supporteront les coûts climatiques supplémentaires des produits locaux, ce qui réduira leur pouvoir d'achat et stimulera l'inflation, ou pire encore, qu'ils se tourneront vers des produits importés non affectés par le CBAM, ce qui compromettra la viabilité des industries transformatrices de l'UE. De plus, pour les entreprises ayant des marchés d'exportation importants, l'augmentation des coûts des matériaux et de l'énergie signifierait qu'elles seraient moins compétitives sur les marchés internationaux et les exposerait au risque de fuite de carbone avec toutes les conséquences sur l'emploi et l'économie. N'oublions pas que parmi ces entreprises on

trouve fréquemment des PME qui ont souvent un impact plus important sur l'emploi que les grandes entreprises, car elles ont tendance à être plus intensives en main-d'œuvre et à exiger plus de travail pratique. En créant des emplois et en générant des revenus, ces PME contribuent à la croissance économique globale du pays. De surcroît, leur rôle en tant que moteur de la diversification l'économie Luxembourgeoise n'est pas à sous-estimer. En fournissant une large gamme de biens et de services, elles contribuent à réduire la dépendance à l'égard d'un petit nombre d'industries dominantes.

#### 4.5.2.4. Net-Zero Valleys

Le « *Net-Zero Industry Act* » vise à promouvoir les technologies propres au sein de l'UE pour la transition énergétique. L'objectif est de renforcer la résilience et la compétitivité de l'industrie des technologies « net-zéro », en permettant aux entreprises de l'UE de produire des composants et des solutions pour la production d'énergie renouvelable, les batteries, les pompes à chaleur, les électrolyseurs et les piles à combustible, les technologies de réseau, les technologies de capture du carbone et bien d'autres encore. Ceci vise à créer de meilleures conditions pour mettre en place plus rapidement des projets « net-zéro » en Europe et à attirer les investissements. Le « *Net-Zero Industry Act* » fixe, par exemple, des délais pour les procédures d'autorisation : les projets qualifiés de projets « net-zéro » bénéficieront d'un statut prioritaire pour l'obtention des autorisations dans un délai de 9 à 12 mois, en fonction de la taille du projet. Le traitement prioritaire est également applicable pour les litiges, les appels et les recours judiciaires de façon à ce que les projets en question peuvent se voir accorder des autorisations pour des raisons d'intérêt public majeur.

L'UE encourage en outre les États membres à définir des « *Net-Zero Valleys* », c'est-à-dire des zones réservées à l'installation de nouvelles capacités de production pour des projets « net-zéro ». Dans ces vallées, les évaluations des incidences sur l'environnement seront conduites de manière à ce qu'elles puissent accueillir des projets industriels sans délais supplémentaires. Cette législation prévoit que la capacité globale de l'Union européenne en matière de fabrication de technologies « net-zéro » s'approche à au moins 40% de ses besoins de déploiement de l'UE d'ici 2030.

Par ailleurs, cette initiative de l'UE représente un grand pas en avant à l'égard des projets d'investissement de l'industrie manufacturière en Europe. En tant qu'État membre de l'UE soulignant de manière forte et répétée ses ambitions en matière de climat, le Luxembourg doit saisir cette opportunité en adoptant un profil clair et en accueillant des capacités de production « net-zero ». En tant que pays soulignant l'importance des énergies renouvelables et pointant du doigt les pays qui se contentent des énergies faibles en carbone, le Luxembourg doit accepter l'obligation morale de contribuer au développement des technologies « net-zéro ». En outre, il est essentiel pour le Luxembourg, en tant que petit pays, de bénéficier d'un avantage de précurseur. Avec une capacité limitée pour accueillir de nouvelles industries propres et une production d'énergies renouvelables insuffisantes pour les alimenter, il doit se concentrer sur la production de technologies et de composants « net-zero » non intensifs en énergie mais à forte valeur ajoutée, qui peuvent être produites en absence d'un vaste territoire.

#### 4.5.3. Considérations finales et exemples sectoriels

En résumé, le succès de la transition énergétique de l'industrie dépendra largement de conditions-cadre qui attireront les investissements à faible émission de carbone en leur donnant une perspective solide et à long terme sur un retour sur investissement. Un tel cadre doit englober une aide à

l'investissement (CAPEX) et une aide à long terme pour les dépenses d'exploitation (OPEX). Il doit également s'appuyer sur une stratégie industrielle nationale couvrant la sécurité d'un approvisionnement en énergie renouvelable à prix compétitif, l'accès aux matières premières, la modernisation des capacités de production locales existantes et le développement de nouvelles capacités, l'accélération des procédures de planification et d'octroi de permis, la concurrence mondiale pour les talents tout comme le financement de l'innovation technologique et de la croissance verte.

Par la suite, plusieurs **exemples sectoriels** illustrent de nombreux éléments des enjeux discutés précédemment, à savoir la sidérurgie et l'aviation.

La mise en œuvre de des moyens de décarbonisation dans la **sidérurgie** nécessite une transformation profonde des installations concernées. Des projets de cette envergure ne sont pas réalisables sans support public, car le surcoût de la transformation sera impossible à absorber par les entreprises, sous peine de perdre leur compétitivité internationale, avec les risques de délocalisation, perte d'emplois, et de ralentissement de la transition énergétique que cela implique. C'est pourquoi il est essentiel que le cadre européen de soutien financier soit transposé sans tarder en droit luxembourgeois, et dans la mesure maximale autorisée, avec des aides à l'investissement aussi bien qu'au niveau du surcoût opérationnel.

Une fois la transformation des outils de production assurée, il est évidemment essentiel de pouvoir les alimenter en vecteurs d'énergie décarbonés en quantité suffisante et à un coût acceptable. La transition nécessitera une augmentation sensible des capacités de production d'électricité renouvelable et le développement des réseaux électriques, y compris l'interconnexion aux réseaux voisins, ainsi que la mise en place de moyens de production d'hydrogène avec son réseau de transport et de distribution. Dans la mesure où il est improbable que les besoins en hydrogène puissent être couverts par la production au Luxembourg, l'accès aux futurs réseaux d'hydrogène limitrophes devra être facilité pour les consommateurs luxembourgeois.

Pour le **secteur de l'aviation**, la décarbonation est un enjeu majeur car il est responsable de 2-3% des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> et la demande de transport aérien devrait continuer à augmenter dans les années à venir. Au Luxembourg l'aviation consomme 27% du carburant du secteur du transport.<sup>21</sup>

En tant que première compagnie aérienne européenne de fret, Cargolux est pleinement consciente qu'une transition progressive vers une utilisation accrue de carburants aéronautiques durables (SAF) est essentielle pour assurer la décarbonation du secteur de l'aviation dans les délais impartis. Selon les dernières négociations de la législation *ReFuel EU Aviation*, l'Union européenne s'apprête à imposer aux fournisseurs de carburant d'aviation d'inclure un mélange minimum de SAF qui augmentera progressivement au fil des années à venir, démarrant à 2% en 2025 et culminant à 70% d'ici 2050, ce qui stimulera la demande.

Cependant, l'offre de ces biocarburants durables, biocarburants avancés et carburants synthétiques durables reste limitée et peu compétitive, les prix du marché du SAF étant de 2 à 4 fois supérieurs à ceux du kérosène fossile, et ceux du kérosène synthétique (*e-Fuel*) de 6 à 7 fois supérieurs. Il n'existe jusqu'à présent que peu d'incitations financières au niveau européen ou national pour attirer les flux

---

<sup>21</sup> Consommation de carburant par mode de transport, Statec, 2021.

d'investissements internationaux et pour réduire les coûts de cette transition pour les transporteurs européens. Cette situation contraste avec celle d'autres acteurs mondiaux tels que notamment les États-Unis, mais aussi la Chine, le Japon et le Royaume-Uni, qui mettent en place des programmes à hauteur de plusieurs milliards de dollars américains sous forme de subventions, de crédits d'impôt, de prêts et d'autres mesures. En conséquence, les vols à l'intérieur de l'UE et les vols internationaux au départ de l'UE deviendront progressivement plus chers pour les consommateurs et utilisateurs de services de fret aérien au fur et à mesure que le pourcentage de SAF ajouté augmentera.

Outre la suppression progressive des quotas gratuits du ETS d'ici à 2026, la transition énergétique du secteur aérien luxembourgeois pourrait donc s'avérer onéreuse pour Cargolux en face d'une pression concurrentielle augmentée des transporteurs non-européens qui opèrent à des prix nets de carburant durables plus bas et à des coûts d'émissions plus faibles. Afin d'atteindre les objectifs climatiques européens et nationaux, et afin de maintenir la compétitivité de l'aviation européenne et nationale, il serait par conséquent utile de promouvoir des mesures qui mèneraient à une baisse des prix de SAF, comme un système d'achat européen « book & claim », des avantages fiscaux et financiers, et la promotion de l'innovation à ce sujet sur le plan européen aussi bien que national.

## **4.6. Le secteur bancaire**

### **4.6.1. L'impact de la transition sur le secteur financier et le secteur bancaire comme acteur de la transition**

Le Luxembourg montre une volonté affirmée de se positionner comme acteur majeur de la finance verte en devenant une « place financière durable » reconnue, tel qu'inscrit dans la stratégie nationale de développement durable adoptée en 2017. Or, comme cela a été mis en avant dans le dernier rapport du G20, malgré la croissance rapide des marchés de la finance durable<sup>22</sup>, les efforts de financement se concentrent principalement sur les activités économiques vertes, alors que les investissements dans de nombreux secteurs et entreprises nécessaires pour financer leur transition restent encore limités. L'Initiative financière du Programme des Nations Unies attribue ce financement limité à plusieurs défis face auxquels le secteur financier reste confronté. D'une part, il subsiste une difficulté d'appréciation des besoins à mobiliser par ces secteurs et entreprises pour réaliser leur transition, notamment en raison d'un manque de données déclarées quant aux performances environnementales de ces entreprises et de leurs projets qui soient fiables et comparables. Il devient ainsi plus difficile pour les investisseurs de prendre des décisions éclairées quant à l'allocation de leurs capitaux, de sorte qu'ils peuvent ainsi être réticents à investir dans des produits et services durables. D'autre part, l'absence de standards/normes ou de taxonomies clairement définies en matière de « finance de transition » peut rendre difficile l'effort des institutions financières de développer de manière pertinente des produits et des services financiers durables. Le plan d'action de la Commission européenne en matière de finance durable a par ailleurs mis en exergue l'importance pour les banques de mieux prendre en considération les risques climatiques et environnementaux et la Banque centrale européenne (BCE) a défini de manière claire la notion de « risque de transition » pour le système financier, c'est-à-dire les risques liés aux efforts et aux

---

<sup>22</sup> Le Grand-Duché fait partie des leaders dans la création et la gestion de fonds d'investissement responsables, notamment les fonds d'investissement socialement responsables (ISR) et les fonds axés sur l'environnement, les critères sociaux et de gouvernance (ESG).

changements réglementaires nécessaires pour une transition vers une économie plus durable. Les entreprises luxembourgeoises liées aux secteurs très dépendants des énergies fossiles ou très consommateurs en énergie et en électricité sont particulièrement exposées au risque de transition. Les banques doivent prendre en compte ces nouvelles incertitudes, qui se traduisent en risques financiers et, par conséquent, en des exigences plus importantes, que ce soit en matière de capitaux propres ou de conditions de financement. Pour évaluer ces risques, comme pour financer la transition de ces entreprises, il est impératif que les banques disposent d'informations et de données de qualité et puissent ainsi adapter leurs offres de produits et de services. Au-delà du cadre réglementaire en matière de finance durable, lors de la COP27, plus de 550 institutions financières se sont engagées en tant que membres de la GFANZ (*Glasgow Financial Alliance for Net-Zero*) à aligner leurs activités de financement avec des objectifs « net zero ». Des banques et filiales luxembourgeoises de groupes européens/internationaux ont rejoint cette initiative à travers la *Net-Zero Banking Alliance* (NZBA) et se sont ainsi engagées dans le financement de la transition. Le succès de ces engagements passe par une collaboration étroite entre les pouvoirs publics, les financeurs, leurs clients et les différents acteurs impliqués dans cette transition.

#### 4.6.2. La sensibilisation au financement climatique du secteur financier

D'un côté, la sensibilisation du secteur financier luxembourgeois au financement climatique est une composante essentielle pour atteindre les objectifs climatiques. De ce fait, les associations du secteur financier participent à cet effort de sensibilisation dans le cadre de la mise en œuvre du cadre législatif européen (le règlement SFDR et celui de la Taxonomie européenne notamment).<sup>23</sup>

De l'autre côté, le secteur financier luxembourgeois a un rôle important à jouer dans la sensibilisation et la préparation de ses clients professionnels aux exigences de *reporting* taxonomique (notamment en les éclairant sur la classification des activités éligibles et conformes à la taxonomie de l'UE). Ceci leur permettra d'identifier les projets durables et de diriger ainsi efficacement les capitaux, tout en profitant des avantages offerts par ces investissements.

Un *reporting* efficace de la part des entreprises aboutira à une collecte et une production de données ESG fiables, ce qui permettra au secteur financier de calculer une performance ESG des entreprises et *in fine* établir un benchmark par secteur d'activité. Les secteurs revêtant d'une importance capitale pour le Luxembourg en matière de transition énergétique, et donc d'atteinte des objectifs climatiques, sont notamment ceux de la construction et des transports. Obtenir une vue d'ensemble de la performance ESG de ces secteurs est essentiel pour le secteur financier afin d'identifier et d'évaluer les risques liés au maintien des investissements dans ces marchés traditionnels, sachant qu'il faut désormais prendre en compte les exigences et critères de la taxonomie européenne.

---

<sup>23</sup> Ceci se traduit notamment par la mise en place de groupes de travail dédiés, des échanges lors de conférences sur la finance durable, la publication de guides, le développement de « bonnes pratiques » dans différents domaines (*reporting*, gestion du risque, gouvernance) et de formations pour les professionnels du secteur financier (*House of Training Sustainable Finance Programme*).

De nombreuses PME<sup>24</sup> composent toutefois ces secteurs, qui n'ont pas forcément les connaissances ni l'habitude de remonter de telles informations ESG. Le secteur financier a ainsi, ici aussi, un rôle à jouer dans l'accompagnement de ces PME et la facilitation de la collecte desdites données. Le développement de questionnaires ESG sectoriels simplifiés pour les PME, pouvant être utilisés par toutes les banques et dont les informations seraient centralisées, permettrait de mesurer plus facilement la performance ESG des PME et d'évaluer l'exposition et la performance des portefeuilles crédit et d'investissements des banques par rapport notamment à des trajectoires ou objectifs climatiques, environnementaux et sociaux tels que ceux fixés par le PNEC ou NGFS (*Network of Central Banks for Greening the Financial Systems*). Il est essentiel que le gouvernement puisse supporter toute initiative permettant aux PME de fournir et publier ces données et de favoriser toute initiative visant à centraliser et partager ces données avec les banques qui les financent.

En sus de l'utilisation de ces données dans leur processus d'octroi de financement, ces informations peuvent permettre d'alimenter des outils qui sont ou ont été développés pour aider les acteurs financiers à réaliser des analyses de risques et projections tenant compte de critères ESG ou de scénarii climatiques, comme le *Portfolio Impact Analysis* proposé par l'*UNEP FI* (via son *Portfolio Impact Analysis*) ou *PACTA (Paris Agreement Capital Transition Assessment)* de *2Degrees Investing Initiative* (2DII).

*In fine*, le renforcement des exigences de transparence concernant les caractéristiques et objectifs ESG des produits financiers conformément à la SFDR (*Sustainable Finance Disclosure Regulation*) permettra aux banques de mieux rendre compte des enjeux et performance ESG des produits financiers qu'elles proposent et de conseiller et de recommander de manière adéquate les clients souhaitant investir dans des produits durables. Cette transparence est essentielle pour instaurer la confiance des clients dans les produits d'investissement durables et faciliter leur adhésion à la transition vers une finance plus responsable.

Le CES soutient la mise en place d'initiatives de sensibilisation et des communications ciblées vers les ménages et bénéficiaires des aides étatiques afin de faire connaître ces dispositifs au plus grand nombre, et surtout aux ménages les moins aisés, qui ont la responsabilité première d'initier des projets en faveur de la transition comme les rénovations énergétiques ou l'acquisition de véhicules moins polluants. Ces décisions peuvent et doivent être encouragées par des mesures incitatives sectorielles, et pourront alors être soutenues par des offres de financement adaptées de la part des banques. Bien que déterminées à soutenir le financement de la transition, les banques ne peuvent néanmoins se soustraire aux règles prudentielles auxquelles elles sont sujettes ainsi qu'aux *Guidelines* de l'Autorité Bancaire Européenne qui encadrent le processus d'octroi de crédit, avec, en particulier, le fait qu'un prêt accordé par une banque doit faire l'objet d'une évaluation stricte de la solvabilité et de la capacité de l'emprunteur à rembourser ce prêt.

---

<sup>24</sup> Actuellement, seules les grandes entreprises cotées en bourse de plus de 500 employés et réalisant un chiffre d'affaires d'au moins 40 millions d'euros, ou un bilan total d'au moins 20.000 millions d'euros sont concernées par le *reporting* taxonomique, ainsi qu'un certain nombre de PME cotées sur un marché réglementé à partir de 2027. Il est toutefois primordial d'également préparer les PME non listées actuellement à une future exigence réglementaire de *reporting*.

### 4.6.3. Les hypothèques vertes (« Green mortgages »)

Le PNEC stipule que « [p]our 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 »). »

Si le rôle des banques est essentiel dans le financement de la transition énergétique, notamment en raison des nouvelles dispositions affectant la performance énergétique des bâtiments qui sont susceptibles d'impacter la valeur de l'immeuble financé ou donné en garantie, les recommandations concernent, en premier chef, les propriétaires de ces bâtiments. Ainsi les recommandations doivent se traduire par des incitations, vis-à-vis des propriétaires et déterminées notamment en fonction des revenus des ménages concernés, afin d'encourager et de faciliter des rénovations pour améliorer les classes énergétiques des bâtiments que les banques financent.

Par ailleurs, il est à noter qu'il n'existe actuellement pas de définition au niveau européen d'« hypothèque verte ». Dans ce contexte, l'Autorité Bancaire Européenne (ABE) a été mandatée par la Commission européenne pour présenter un état des lieux sur les financements verts hypothécaires en Europe et un avis (prévu pour être rendu en décembre 2023) concernant les pratiques actuelles du marché, les opportunités d'adopter une définition des prêts verts au niveau européen et les possibles mesures pour encourager le recours à ce type de financement.

Pour inciter un emprunteur à acheter un bâtiment énergétiquement performant ou à rénover un bâtiment existant pour améliorer sa performance énergétique, le gouvernement luxembourgeois étudiera les moyens de réduire les obstacles techniques et sociaux, notamment en proposant aux emprunteurs des incitations basées sur les classes énergétiques des bâtiments, dans le cas d'une acquisition, ou de l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, dans le cas d'une rénovation (dans le respect du règlement général sur la protection des données (RGPD)). Si ces mesures doivent permettre d'encourager les institutions financières à proposer des solutions de financement adaptées (« hypothèques vertes ») pour supporter la transition énergétique des bâtiments à Luxembourg, il est primordial de leur donner accès aux informations pertinentes relatives, notamment à la performance énergétique des bâtiments qu'elles financent et/ou dont elles financent la rénovation (tel qu'un registre national des *Certificats de Performance Énergétique* - CPE - et des données primaires de performance énergétique des bâtiments en cas d'absence de CPE). Des informations similaires seront nécessaires pour les autres secteurs économiques dont la transition doit être financée par les banques (énergie, transport, agriculture), car ces données permettent aux banques d'évaluer les risques et les besoins de financement de leurs contreparties en matière de transition énergétique par rapport à des scénarii et objectifs clairs définis par secteur par le gouvernement.

L'article 2(36) de la future directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments introduit une définition de « normes relatives aux portefeuilles de prêts hypothécaires », en tant que mécanisme destiné à inciter les prêteurs hypothécaires à améliorer la performance énergétique médiane de leur portefeuille de bâtiments, et à encourager les clients potentiels à améliorer la performance énergétique de leurs biens immobiliers sur le plan énergétique en se fondant sur la définition des activités économiques durables de la taxonomie de l'UE. Il est à noter que la proposition du Parlement européen rend cette disposition contraignante pour les prêteurs hypothécaires. Si une

telle proposition devait être adoptée (plutôt qu'une approche volontaire comme proposée initialement par la Commission européenne et soutenue par le Conseil de l'UE), cela ne devrait pas avoir pour conséquence de transférer la responsabilité de la rénovation énergétique des bâtiments sur les seuls prêteurs hypothécaires, la décision d'acquiescer un bâtiment « vert » ou de rénover un bâtiment demeurant en premier chef une décision du propriétaire/de l'emprunteur.

La réglementation prudentielle a été renforcée à plusieurs reprises pour définir un cadre plus solide et pour accroître la résilience des banques en cas de crises. Le changement climatique et la transition énergétique représentent de nouvelles sources de risques pour l'économie et pour les banques, les impacts financiers de ces risques pouvant entraîner des pertes pour les banques et une éventuelle instabilité financière. Pour cette raison, les banques consacrent de plus en plus d'efforts à intégrer les risques ESG dans leurs systèmes de gestion des risques et dans leur processus de décision de financement.

Ajuster les exigences de fonds propres des banques en y intégrant les risques liés au climat et à la transition fait actuellement l'objet de discussions au niveau européen, dans le cadre du mandat de l'Autorité Bancaire Européenne dont l'objectif est d'évaluer l'impact de la création d'un régime prudentiel spécifique pour les actifs verts/durables. Une des pistes étudiées concerne notamment l'introduction d'un facteur de soutien pour réduire les exigences de fonds propres des banques afin de stimuler les financements ou investissements durables et ainsi renforcer l'engagement des banques en faveur de la transition énergétique. Cette proposition pourrait surtout concerner les prêts immobiliers verts.

Le CES estime que toute décision contraignante devra impérativement prendre en compte les potentiels impacts sur la valeur des actifs détenus par un ménage ou une entreprise (bâtiments, véhicules, etc.) ou leurs revenus. En effet, les ménages aux revenus les plus faibles et les entreprises les plus fragiles ne sont pas toutes en position d'obtenir des financements pour faire face aux impératifs de la transition énergétique, en particulier dans le contexte actuel où l'octroi d'un crédit par les banques est soumis à un processus d'évaluation de la solvabilité robuste et strict. La dévalorisation de certains actifs concernés par ces mesures contraignantes impacterait d'une part ces ménages et les entreprises les plus fragiles, et, d'autre part, les banques, lesquelles pourraient potentiellement se voir imposer des exigences en capital plus strictes, ce qui limiterait d'autant leur capacité de financement et la disponibilité de crédits. Cet aspect est particulièrement important dans le contexte actuel de taux élevés et de l'accélération de la transition (et donc des besoins en ressources financières, humaines et matérielles associées).

## **4.7. La grande distribution**

### **4.7.1. Le secteur en tant que consommateur d'énergie**

Le secteur est composé par des commerces en gros et des commerces de détail. Le secteur est un consommateur important d'énergie vu la nécessité de maintenir certaines conditions de stockage et le respect de la chaîne du froid et les transports des produits.

Cependant, le secteur déplore que, durant les périodes de crise énergétique, les critères assez contraignants des aides étatiques étaient liés au constat d'un résultat négatif dû aux prix des énergies

ou à un certain degré d'intensité énergétique. Simultanément, la crise énergétique a provoqué une inflation qui, en contrepartie, a résulté en des hausses de prix des denrées alimentaires.

#### **4.7.2. Le secteur apporteur de solutions ?**

Le secteur de la grande distribution est très hétérogène en ce qui concerne la capacité à apporter des solutions pour la transition énergétique. Ceci se déduit par le fait que les modèles d'entreprises varient de l'un à l'autre, tout comme sa clientèle. Certaines entreprises ont des standards à la pointe de la technologie, alors que d'autres adoptent plutôt une approche de minimisation des coûts et des investissements.

De plus, en tant que secteur dont l'activité principale est la distribution et non pas la création de produits ou de solutions pouvant accélérer la transition énergétique, le secteur ne pourrait pas se positionner comme producteur de solutions dans cette matière, mais plutôt comme utilisateur de telles solutions.

#### **4.7.3. Besoins spécifiques (technologie, *know how*, financement, subventions, infrastructures, ...)**

Les besoins spécifiques du secteur de la grande distribution alimentaire au Luxembourg se traduit par la nécessité de disposer d'une technologie et d'une infrastructure efficaces pour optimiser la gestion de l'énergie et des procédés innovants qui optimisent la production et la distribution. Afin d'y arriver, le secteur a besoin, en fin de compte, de financements et de subventions accessibles pour investir dans des infrastructures plus durables, dans la mesure où un retour sur investissement pertinent fait défaut ou où la capacité interne de l'entreprise à traiter ce genre de projet est insuffisant (cas des PME).

Actuellement, le « Klimapakt fir Betriber » est susceptible d'améliorer le flux d'information et l'attractivité autour de la transition énergétique. Le but de cet organe d'accompagnement est de maximiser l'accès aux informations concernant la transition énergétique pour les entreprises, que ce soit au niveau technologique ou au niveau des aides étatiques. Afin de pouvoir mesurer son impact, il est essentiel de fixer des indicateurs de performance et d'auditer les résultats dans un deuxième temps. Les résultats serviront à aiguiller les optimisations en la matière et d'améliorer l'accompagnement des entreprises.

#### **4.7.4. Cadre légal ou procédures impactant la transition énergétique dans le secteur**

Du point de vue du secteur de la grande distribution alimentaire, le cadre légal issu du dernier PNGDR (paquet de cinq lois « Null Offall ») actuel au Luxembourg défavorise la transition énergétique sur plusieurs points.

L'entrée en vigueur de la loi du 9 juin 2022 relative à la gestion des déchets forcera les supermarchés supérieurs à 1.500 m<sup>2</sup> de surface de vente à installer des infrastructures de collecte de déchets. Les fractions de déchets en question qui comportent au plan national un volume conséquent (Papier/Carton, PMC, Verre) sont actuellement déjà collectables dans les centres de recyclage communaux ou au sein des ménages par le biais de collectes « porte-à-porte ». Une création de multiples (estimé à environ 47 à l'heure actuelle) infrastructures de collecte entend une multiplication des trajets en ce qui concerne les flux de déchets. Il en résulte ainsi des nouveaux trajets pour la

vidange de ces infrastructures de collecte. Cette pratique du système d'apport n'a pas prouvé son efficacité. Elle a, au contraire, été démontrée comme écologiquement inefficace par l'administration allemande de l'environnement (*Umweltbundesamt*, mai 2018).

Dans le même contexte du paquet de lois « Null Offall », il est interdit de conditionner des fruits et légumes en dessous de 1,5 kg dans des emballages en plastique à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2023. Étant donné que le Luxembourg importe environ 95% de ces produits, les distributeurs locaux sont dépendants de leurs fournisseurs étrangers. À l'égard de cette interdiction, les distributeurs alimentaires sont obligés de soit reconditionner les marchandises après réception, soit les déballer et jeter les emballages qui garantissent la longévité des produits pour présenter ces produits en vrac. La vente en vrac et la disparition des caractéristiques protectionnistes de l'emballage en plastique conduisent à un surplus d'emballages de substitution (emballages en papier/carton et cellulose) et augmentent le gaspillage alimentaire. Ceci provoque donc en fin de compte une augmentation de la consommation d'énergie.

Ce sont donc deux cas précis où on constate une augmentation au niveau de l'utilisation et un gaspillage de ressources essentiellement dû à une approche non-concertée avec les pays européens ou du moins avec les pays voisins. L'objectif général de réduire les déchets est partagé par le CES.

## **4.8. Le secteur des autobus**

### **4.8.1. Les instruments incitatifs en faveur de la transition écologique :**

#### **4.8.1.1. Au niveau des subventions**

Le secteur déplore depuis longue date qu'aucune subvention pour promouvoir l'électrification n'est accessible pour les entreprises de transport de personnes.

Le règlement grand-ducal du 12 octobre 2018 déterminant la nomenclature des dépenses et des entreprises éligibles au régime d'aides prévu par la loi du 9 août 2018 relative à un régime d'aides en faveur des petites et moyennes entreprises, stipule que les entreprises de transport sont exclues de toute aide générale, que ce soit pour l'installation de bornes de recharge dans les entreprises ou aux terminus des lignes, ou pour l'acquisition de nouveaux véhicules.

#### **4.8.1.2. Les freins actuels**

L'argument comme quoi « les véhicules sont payés par les appels d'offres publics qui prescrivent les véhicules électriques » vaut uniquement pour les services du RGTR, de l'AVL et du transport scolaire national. En sont exclus, a priori, les services Mobibus (anc. Capabs) et Adapto, ainsi que tout service privé ou communal. Les prix des véhicules électriques sont souvent prohibitifs pour une mise en concurrence libre. Si le Gouvernement souhaite soutenir la mobilité non-thermique, l'inclusion dans les programmes de subvention des véhicules M1 et M2 (Mini-bus/navettes) au moins est indispensable.

Depuis le 18 avril 2023, les véhicules N1 et N2 (camionnettes) peuvent profiter de subsides, alors que les véhicules M1 & M2 en restent exclus.

Dans le cadre du PNM2035, il est par ailleurs prévu d'augmenter le nombre de lignes de bus RGTR transfrontaliers. Le CES ne peut que saluer cette extension, au vu de l'importante main-d'œuvre frontalière, laquelle continuera également à l'avenir à se déplacer tous les jours vers le Luxembourg.

Or, bon nombre de chauffeurs de bus sont eux-mêmes des frontaliers. S'ils desservent des arrêts dans leur pays de résidence, cela peut entraîner des conséquences négatives aussi bien en termes de niveau d'imposition qu'en termes d'affiliation à la sécurité sociale luxembourgeoise (si les trajets en dehors du Luxembourg dépassent 25% du temps de travail).

Ces dispositions constituent un frein à la disponibilité des chauffeurs frontaliers et contribuent au manque de chauffeurs de bus au niveau national.

Le CES préconise d'adapter les conventions fiscales avec les pays voisins ainsi que les règles applicables en matière de sécurité sociale pour les chauffeurs de bus intervenant sur des lignes de bus transfrontalières, à l'instar de ce qui est prévu au niveau du télétravail.

#### **4.9. Transport routier de marchandises**

La transition énergétique et les multiples crises de ces dernières années ont contribué à une augmentation du prix du transport routier qui se stabilisera à long terme à un niveau plus élevé. Les coûts d'exploitation élevés du transport routier de marchandises y contribuent. Qu'il s'agisse du carburant, des péages, du principe pollueur-payeur, ou des charges liées aux mesures de protection de l'environnement comme les accises ou la taxe CO<sub>2</sub>, les coûts restent élevés pour les exploitants de flottes de véhicules utilitaires lourds. Le secteur opère à l'échelle internationale et est ainsi impacté par les mesures prises dans les pays vers lesquelles les marchandises sont transportées.

Cette pression actuelle sur les coûts des exploitants de flottes réduit leur marge de manœuvre pour investir, en particulier dans les technologies nouvelles et inconnues. Dans ce contexte, il est important de considérer que le secteur des transports sur route comprend beaucoup de petites et moyennes entreprises ayant souvent de faibles marges d'investissement.

Depuis son introduction, les entreprises de transport questionnent l'efficacité de la taxe CO<sub>2</sub> comme instrument pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur transport, car en raison de l'absence d'une infrastructure de recharge correspondante, les sociétés de transports continuent à opérer au gasoil, et ce tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle internationale. Le secteur des transports routiers compte parmi les plus grands contributeurs de cette taxe qui a été introduite en 2020 et qui augmente progressivement jusqu'en 2026. Les recettes qui ont ainsi été générées devraient être utilisées, du moins en partie, dans les efforts de décarbonisation du secteur sous forme d'investissement d'une infrastructure correspondante ou d'aides étatiques au bénéfice des entreprises du secteur qui souhaitent investir dans les motorisations alternatives.

Les entreprises du secteur sont ouvertes aux nouvelles technologies, mais nécessitent des valeurs empiriques et le soutien étatique avant de pouvoir progresser vers cette direction. Aux coûts d'acquisition élevés des nouveaux types de motorisations s'ajoutent des frais comme la perte de productivité, en raison d'une longue durée de rechargement et aussi des frais liés à l'acquisition d'une infrastructure de chargement.

Le Groupe patronal du CES suggère également de considérer des technologies existantes, telles que les EcoCombis, qui opèrent aujourd'hui dans certains pays (Pays-Bas, pays scandinaves, Belgique, Allemagne, etc.) et qui sont en mesure d'épargner 25% des émissions de CO<sub>2</sub> sur un volume équivalent des camions conventionnels. Le gouvernement luxembourgeois actuel n'est pas ouvert à l'exploitation de ce type de véhicules utilitaires.

Suite à l'accord tripartite du 31 mars 2023, un nouveau régime d'aide pour l'acquisition de poids lourds à faible ou zéro émission a été introduit :

- L'aide s'élève à 40%-60% (selon la taille de l'entreprise) de la différence entre le coût d'acquisition d'un camion à zéro émission et d'un camion à motorisation thermique.
- Le régime d'aide est limité à 300.000 euros par groupe d'entreprises.
- Ce montant permet de subventionner une partie de 2 à 3 camions à motorisation alternative, ce qui est très peu pour une entreprise de transport exploitant plusieurs centaines de poids lourds.

Pour les représentants du secteur, ce régime d'aide est trop limitatif pour avoir un réel impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur. Ils estiment que son effet reste marginal.

En plus d'une compréhension limitée des nouvelles technologies, il faut prendre en compte les variations significatives des prix de l'hydrogène et de l'énergie électrique. Ces prix peuvent être influencés par des risques géopolitiques ainsi que par la disponibilité des énergies vertes, laquelle peut varier en fonction des saisons et des conditions météorologiques. Ces risques potentiels peuvent impacter le prix de production de l'hydrogène, ce qui pourrait amener les entreprises à ne pas investir dans cette nouvelle technologie. Cette situation s'est, par exemple, montrée lors de la crise énergétique déclenchée par la guerre en Ukraine, où des exploitants d'une flotte de camions à gaz étaient obligés de cesser leur activité suite à la flambée du prix du gaz.

Un changement de technologie serait aussi associé à une augmentation générale des coûts du transport et ainsi d'une croissance de l'inflation. Pour illustrer cette situation, le CES montre l'exemple des coûts anticipés de l'hydrogène par rapport au diesel pour un poids lourd :

- 8 kg de H<sub>2</sub> pour rouler 100 km \* 13 euros le kg/H<sub>2</sub> = 104 euros (1<sup>e</sup> station hydrogène au Luxembourg) ;
- 8 kg de H<sub>2</sub> pour rouler 100 km \* 23 francs suisses le kg/H<sub>2</sub> = 184 francs suisses (hydrogène vert en Suisse) ;
- 37 litres de diesel pour 100 km \* 1,3 euros/l = 48,1 euros (diesel au Luxembourg).

## 5. Impact sur l'emploi et la formation professionnelle

Tous les efforts à mettre en œuvre pour atteindre les différents objectifs sectoriels auront de toute évidence aussi des répercussions sur les besoins en main-d'œuvre au niveau des différents secteurs, tout comme sur les qualifications requises. La reconversion vers une économie à faible émission de carbone concernera inévitablement tous les secteurs économiques. On peut s'attendre en particulier à ce que la production et la distribution de l'énergie, l'industrie lourde et la métallurgie, les industries

à consommation énergétique élevée, l'industrie de sous-traitance automobile, les transports de marchandises et de personnes ainsi que la construction et l'artisanat, seront confrontés à de grands changements.

Dans ces secteurs en particulier, mais pas uniquement, on peut s'attendre aussi bien à la création de nouveaux emplois (« emplois verts »), à des transformations plus ou moins profondes des emplois existants, mais aussi à la disparition de certains emplois, en particulier dans des domaines économiques dont l'activité est difficilement réconciliable avec les changements à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs climatiques. Il s'y ajoute la pénurie actuelle de main-d'œuvre et de compétences dans de nombreux secteurs, ce qui augmente l'amplitude du défi. Cela implique donc forcément des adaptations majeures au niveau de la formation professionnelle, aussi bien au niveau de la formation initiale que de la formation continue.

Ce processus est en fait déjà en cours depuis plusieurs années, voire notamment les nouvelles connaissances à appliquer dans les secteurs de la construction et de l'artisanat par rapport aux nouvelles normes d'efficacité énergétique (formations au niveau de l'ISFB et des centres de compétences du secteur de l'artisanat, mais aussi formation de niveau technicien « smart technologies » les spécialisations « smart buildings and energies », « smart energy » et « énergies renouvelables ») ou encore l'introduction d'une certification pour la manipulation des unités de réfrigération contenant des gaz à effet de serre fluorés.

Néanmoins, le CES doit constater que jusqu'ici, la dimension de l'impact de la transition énergétique sur l'emploi n'a guère été abordée dans le cadre des discussions nationales sur les mesures à mettre en œuvre pour la transition vers une économie à faible émission de carbone. Dans les consultations au niveau de la « Plateforme pour l'action climat et la transition énergétique », le volet de la « transition juste » a bien été abordé en amont à la présentation de l'avant-projet du nouveau *Plan national énergie et climat*, mais le gouvernement a choisi de limiter ces discussions sur les volets de l'impact social au niveau de la mobilité et des transports, en laissant de côté les volets de l'emploi et de la formation professionnelle. Or, face au manque accru de main-d'œuvre, au déficit d'employabilité de bon nombre de demandeurs d'emploi en comparaison avec les besoins du marché du travail et aux lacunes du système d'enseignement, le développement de la formation (tant initiale que continue) ainsi que des compétences d'avenir constituent le défi futur principal du Luxembourg en cette matière.

Malgré ce fait, il y a lieu de noter que la mise à jour du PNEC contient quelques mesures qui concernent la formation professionnelle. Ainsi, la mesure n° 113 prévoit le lancement d'une « initiative nationale pour valoriser davantage les emplois artisanaux pour les métiers liés aux objectifs du PNEC ». L'avant-projet prévoit à cet égard que « 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 ». Si les détails d'un tel programme ne sont pas encore connus, il y a toutefois lieu de saluer cette initiative qui va dans le sens d'une préparation du secteur aux nouveaux besoins en formation en lien avec la transition énergétique déjà dès la formation initiale, au-delà des nouvelles formations déjà mises en œuvre.

Une stratégie nationale de valorisation des emplois artisanaux devrait se décliner sur plusieurs axes:

- Une orientation positive et poussée au niveau de la formation initiale vers l'Artisanat ;
- Un renforcement accru de la formation continue de tous les acteurs de l'écosystème artisanal (Centres de Compétences, IFSB, CdM), notamment en matière d'*upskilling* aux nouvelles technologies ou de *reskilling* pour les salariés issus d'autres secteurs économiques ;
- Une politique d'immigration attractive.

La mesure n° 318 concerne la formation professionnelle continue dans le secteur de la construction. Il y est prévu de réaliser une « évaluation systématique et régulière » des formations existantes « 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 » en incluant les acteurs et les ministères concernés. Sous la même mesure est également reprise l'intention du gouvernement « de continuer à investir dans les offres de reconversion professionnelle (*reskilling*) pour offrir aux demandeurs d'emploi des perspectives dans d'autres branches », mais aussi la possibilité d'aides financières et autres incitatifs pour des formations de la transition énergétique. Dans ce contexte, l'avant-projet annonce que l'opportunité de prévoir des « skills bridges » (donc sur le modèle du projet-pilote de 2018 « Digital Skills Bridge ») pour le personnel du secteur de la construction, sera analysée.

Il y a lieu de noter que ces deux mesures se limitent aux secteurs de la construction et de l'artisanat, tous les autres secteurs économiques n'étant pas concernés. Il est par ailleurs étonnant que le Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Économie sociale et solidaire (MTEESS) n'est pas impliqué du tout dans ces mesures, au lieu du seul ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse (MENJE) et du ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire.

Or, depuis la réunion du Comité de coordination tripartite du 3 juillet 2020, de nombreuses initiatives ont été prises par rapport à la question de la formation professionnelle, du *up-* et du *reskilling*, et cela principalement sous tutelle du MTEESS. Comme l'avant-projet du PNEC ne contient aucune référence à ces travaux, la question de la cohérence de l'action gouvernementale à ce niveau se pose. En tout état de cause, pour le CES, il y a un lien évident entre les discussions concernant les besoins de main-d'œuvre, de qualification et de reconversion dans le contexte de la transition énergétique et les discussions plus globales sur la formation professionnelle continue et le maintien dans l'emploi.

Ces discussions ont notamment eu lieu dans le cadre du « Skillsdësch », lancée sous la double tutelle du MTEESS et du MENJE, et des discussions au niveau du *Comité permanent du travail et de l'emploi* (CPTÉ), qui ont porté sur le projet du ministre du Travail du « Skillsplang », qui permettrait aux entreprises d'organiser et de recevoir des financements pour des formations après établissement d'un plan « skills » pour l'entreprise à établir en collaboration avec un prestataire externe. Plus récemment, les discussions ont repris au CPTÉ, après avoir été interrompues fin 2020 sans résultat, sur des réformes potentielles des instruments du plan de maintien dans l'emploi et du plan social. Aux yeux du Groupe salarial, la réforme du plan de maintien dans l'emploi devrait notamment intégrer la dimension d'anticiper et de pouvoir réagir de manière prospective aux implications potentielles de la transition énergétique sur l'emploi (y compris en mettant en place l'offre de formation requise), aussi bien au niveau de l'entreprise qu'au niveau sectoriel.

Dans le cadre du Skillsdësch, et sur demande du Comité de coordination tripartite, l'OCDE a présenté une stratégie sur les compétences au Luxembourg le 23 février 2023.

L'OCDE définit quatre priorités pour améliorer le système de compétences au Luxembourg :

- 1) Offrir des possibilités de formation des adultes adaptées au marché du travail au Luxembourg ;
- 2) Orienter et encourager les choix de compétences au Luxembourg ;
- 3) Attirer et retenir les talents étrangers pour combler les pénuries de compétences au Luxembourg ;
- 4) Renforcer la gouvernance des données sur les compétences au Luxembourg.

Le rapport de l'OCDE<sup>25</sup> mentionne par ailleurs explicitement les impacts des défis environnementaux tout comme de la transition verte sur l'emploi et les compétences demandées :

« Les défis environnementaux, tels que la qualité de l'air, la pollution de l'eau, les vagues de chaleur, la gestion des déchets et la perte de la biodiversité, ont des conséquences sur les compétences. Ces défis sont couplés à l'augmentation des maladies respiratoires et cardiovasculaires, à une altération du développement et de l'acuité cognitive, à des absences scolaires et de mauvais résultats aux tests à enjeu, et ils entraînent une dépréciation des compétences cognitives à long terme [...]. De plus, avec la transition verte, de nouveaux « emplois verts » seront créés, menant à l'évolution des besoins en matière de compétences, tandis que certains emplois existants pourraient être supprimés ou transformés pour ce qui concerne les tâches et méthodes quotidiennes [...]. » (*Stratégie de l'OCDE sur les compétences au Luxembourg (version abrégée) : Evaluation et recommandations*, p.13, Etudes de l'OCDE sur les compétences, Editions OCDE, Paris, 2023).

Dans ce contexte, les experts de l'OCDE se réfèrent notamment aux résultats des études sectorielles réalisées par l'ADEM sur les besoins des différents secteurs en matière de compétences, études qui avaient également été lancées dans le contexte du *Skillsdäsch*. Même s'il faut nuancer les résultats des études sectorielles, qui ne se basent que sur les offres d'emploi déclarées, et qui ont un biais vers les « soft skills » souvent mentionnés d'office dans des offres d'emploi, l'ADEM y identifie en effet les « tendances environnementales » comme une des forces sous-jacentes clé modelant le marché du travail luxembourgeois. Elle note notamment les besoins en matière de rénovation des bâtiments pour augmenter l'efficacité énergétique, mais aussi la transition vers une finance verte et durable dans le secteur financier.

Pour le CES, il y a lieu d'intégrer ce volet dans les discussions nationales sur la politique climatique nationale. L'aspect de la destruction, de la transformation et de la création d'emplois doit devenir un thème central en relation avec la protection du climat et, dans cette optique, faire partie intégrante ou faire l'objet de négociations et d'accords entre les partenaires sociaux, ceci tant au niveau de l'entreprise individuelle, des différents secteurs économiques qu'au niveau national.

Le CES rappelle à cet égard les différentes recommandations qu'il a fait par rapport à la question de l'adaptation de la formation professionnelle dans le cadre des différents avis sectoriels réalisés entre 2014 et 2018 dans le cadre de la série d'Avis au regard des « Perspectives économiques sectorielles à moyen et long termes dans une optique de durabilité », ainsi que dans le chapitre 5 portant sur

---

<sup>25</sup> OCDE : Organisme de Coopération et Développement Economiques.

l'enseignement de son avis sur « Le modèle économique, social et sociétal luxembourgeois dans les mutations technologiques » (2018).

Plus récemment, les partenaires sociaux ont adressé des recommandations communes au gouvernement concernant les réformes à opérer au niveau de la formation professionnelle continue dans le contexte de la *Position commune des partenaires sociaux nationalement représentatifs dans le cadre du Semestre européen 2023*.

Si des divergences persistent entre le Groupe salarial et le Groupe patronal du CES sur le détail de certaines mesures, les deux groupes ont néanmoins pu se mettre d'accord sur les priorités suivantes au niveau de la formation professionnelle :

- Créer une stratégie nationale pour préparer et accompagner l'École vers la transition digitale et Verte ;
- Ouvrir l'enseignement supérieur à la formation sous contrat d'apprentissage ;
- Améliorer l'accès à la formation continue ;
- Introduire des périodes de professionnalisation en entreprise ;
- Développer l'offre de formations qualifiantes en cours d'emploi ;
- Adapter les modalités du congé individuel de formation pour simplifier l'accès à des formations continues plus longues ;
- Faciliter l'inscription et l'accès à des formations de qualité, notamment qualifiantes aux apprenants adultes ;
- Respecter les qualifications complètes ;
- Adapter la procédure de validation des acquis de l'expérience (VAE) ;
- Développer les offres permettant l'orientation tout au long de la vie ;
- Être ouvert à développer de nouveaux dispositifs de formation.

Il y a lieu de souligner que ces propositions rejoignent, du moins dans les grandes lignes, la stratégie proposée par l'OCDE.

Enfin, il ne faut pas oublier que de nombreux points ci-dessus revêtiront une dimension transfrontalière, du fait de la très forte proportion de travailleurs frontaliers dans la main-d'œuvre luxembourgeoise. Le CES rappelle à cet égard ces recommandations en faveur d'un développement des offres d'apprentissage transfrontalier (cf. Avis du CES « La formation professionnelle transfrontalière dans la Grande Région - Une discrète réalité et une grande opportunité », 2021).

Le CES y avait notamment souligné (p. 20) :

« Construisant sur cette richesse socio-économique et considérant par ailleurs les défis partagés - comme la gestion de la crise sanitaire et de la crise socio-économique en découlant, la transition digitale et la transition écologique - les différents versants territoriaux ont un intérêt manifeste à coopérer, à faire jouer des synergies, à atteindre, en termes d'ingénierie et de développement de

concepts et de contenus de formation professionnelle, une certaine masse critique au bénéfice de l'ensemble de l'économie grand-régionale. Ce constat ne vaut d'ailleurs pas uniquement pour la formation professionnelle initiale, mais aussi pour la formation professionnelle continue. »

L'organisation de la formation initiale et continue dans le domaine de l'artisanat et de la technique au Grand-Duché de Luxembourg est une préoccupation importante pour garantir que la main-d'œuvre soit bien formée et qualifiée. Il existe différentes approches pour améliorer cette organisation.

Le CES se prononce en faveur de la recherche de synergies plus poussées entre les Organismes de formation du secteur privé (Centres de Compétences, IFSB, Chambre des Métiers) et les instituts de formation du secteur public dans le domaine des formations liées à la transition énergétique.

Une collaboration renforcée permettrait de regrouper les ressources et de partager les avancées techniques en matière d'efficacité énergétique tout en réalisant des économies d'échelles significatives.

## 6. Le cadre de vie : mobilité, transports et logement

### 6.1. La mobilité – un enjeu crucial pour la transition énergétique

La part des transports parmi les secteurs émetteurs de gaz à effet de serre est particulièrement importante et ce secteur joue donc un rôle de première importance dans le contexte de la transition énergétique.

Selon les plus récents chiffres disponibles, en 2021, les transports représentaient 61% des émissions totales, ce qui correspond à une hausse de 5,8% par rapport à 2020, une année particulière marquée par le « lockdown » en raison de la pandémie de la Covid-19. Néanmoins, les émissions restent, avec 19,7%, en-dessous du niveau de 2019 et, de même, avec 6,3%, en-dessous de l'allocation d'émission pour 2021, telle que défini par le règlement grand-ducal du 22 juin 2022 portant sur les objectifs sectoriels dans le cadre de la loi climat du 15 décembre 2020.<sup>26</sup>

En 2021, la baisse des émissions des transports par rapport à 2019 a contribué à elle seule à faire respecter les objectifs fixés dans le cadre du PNEC 2020-2023.

Cette baisse peut être attribuée à plusieurs facteurs conjoints, dont la part précise est difficile à déterminer :

- Persistance de la pandémie, limitant les déplacements et favorisant dans de nombreux secteurs le recours au télétravail ;
- Impact (retardé) de l'introduction de la gratuité des transports publics en date du 29 février 2020 ;
- Introduction de la taxe CO<sub>2</sub> sur les carburants à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2021 ;
- Réduction des différentiels de prix avec les pays voisins sur les carburants ;

<sup>26</sup><https://environnement.public.lu/fr/klima-an-energie/changement-climatique/inventaire-ges0/proxi-ges.html>

- Développement de l'électromobilité (10,5% des nouvelles immatriculations en 2021<sup>27</sup>).

La question se pose de savoir si cette conjoncture de différents éléments favorables à une réduction des émissions se poursuivra dans les années à venir.

Les chiffres provisoires pour 2022 confirment en tout état de cause la tendance à la baisse des émissions, malgré le fait que les effets de la pandémie n'ont plus d'effet. Ainsi, les émissions du secteur du transport seraient restées de 15% inférieures à l'allocation d'émission prévue pour 2022, correspondant à une baisse des émissions de 40,4% par rapport au niveau de 2005. L'objectif d'une baisse des émissions de 57% par rapport au niveau de 2005 à l'horizon 2030 pourrait donc être atteint bien plus tôt si cette tendance se confirme.

L'évolution des émissions semble donc confirmer la stratégie gouvernementale de miser sur un développement continu des transports en commun, notamment par des investissements soutenus dans le développement du transport sur rail. En effet, le Luxembourg est de loin le pays de l'UE qui investit le plus dans le rail dans l'Union européenne.<sup>28</sup> Cette politique d'investissement dans le rail est encore renforcée dans le cadre du nouveau contrat de service public des CFL<sup>29</sup>, qui couvre la période du 1<sup>er</sup> janvier 2025 au 31 décembre 2039. Ce contrat prévoit notamment une augmentation des places assises dans les trains de 46%. Entre 2018 et 2027, l'État prévoit à cet égard des investissements de 3,9 milliards d'euros dans l'infrastructure ferroviaire.

Le nouveau contrat de service public est d'ailleurs une des pièces maîtresses du *Plan national de mobilité* à l'horizon 2035 (PNM 2035), qui vise une augmentation de l'utilisation des transports en commun, et globalement une baisse du trafic global de 5% par rapport à 2017, malgré une croissance estimée de 40% de demandes de mobilité supplémentaire due à la croissance de la population et de l'emploi.

Outre les investissements dans le rail, le PNM 2035 vise à augmenter l'intermodalité entre les différents modes de déplacement, en réduisant les changements entre différents moyens de transports en commun, en augmentant la complémentarité entre les différents réseaux, en prévoyant quatre lignes de tram supplémentaires, une promotion de la mobilité douce et notamment du vélo pour les courtes distances, la promotion du covoiturage et une adaptation de la gestion des parkings à ces nouveaux objectifs.

Le PNM 2035 est également repris dans l'avant-projet du PNEC, qui aborde en outre l'autre grand défi à côté du développement des transports en commun : l'électrification du parc automobile.

Il y a lieu de souligner toutefois que l'avant-projet du PNEC de 2023 comprend assez peu de nouvelles initiatives par rapport à cette électrification et se contente de rappeler les différentes aides introduites, ainsi que les différents programmes en cours, y compris l'électrification du parc automobile de la main publique, ainsi que l'objectif d'électrifier intégralement le réseau de bus RGTR jusqu'en 2030.

<sup>27</sup> Et déjà 15,2% en 2022 (avant-projet du PNEC, p. 31).

<sup>28</sup> Selon une enquête de l'association allemande Allianz Pro Schiene de 2021, 607 euros par habitant.

<sup>29</sup> CFL : Chemins de Fer Luxembourgeois.

Une nouvelle initiative concerne toutefois l'analyse de l'introduction du *leasing* social automobile pour voitures électriques avec des contrats de *leasing* de longue durée pour aider les ménages à faible revenu dans l'électrification de leur mobilité individuelle.

### **Retour sur les avis passés du CES sur la question**

Dans le cadre de ses Avis sur les « Perspectives économiques sectorielles à moyen et long terme dans une optique de durabilité », le CES s'est penché sur « Le transport et la mobilité des personnes aux niveaux national et transfrontalier » (Avis du 11 juillet 2017) ainsi que sur « Le transport des marchandises et le secteur de la logistique au Luxembourg » (Avis du 27 juin 2019).

Le CES y avait déjà formulé un certain nombre de recommandations par rapport aux modifications à opérer au niveau du secteur des transports dans le cadre de la transition énergétique. Dans l'Avis de 2017, le CES avait en particulier estimé que « le Luxembourg devra, avec davantage de détermination, orienter sa politique de transport en faveur d'une mobilité à faible taux d'émission, notamment par l'introduction par l'État et les communes de mesures incitatives, réglementaires et non réglementaires contraignantes et dissuasives ».

Dans ce contexte, le CES plaidait notamment pour :

- un changement de comportement des usagers et une réduction du recours à la voiture particulière, pour les réorienter vers les déplacements par rail ;
- développer et organiser les réseaux de bus de manière efficace et performante, avec notamment un système de priorité aux bus approchant les feux de signalisation et des services de bus express aux heures de pointe ;
- en général, rendre les transports en commun plus attractifs que le déplacement en voiture particulière ;
- réaliser une étude d'impact sur l'opportunité de la gratuité des transports publics ;
- s'appuyer à côté de la promotion de l'électromobilité sur l'utilisation de carburants alternatifs ;
- promouvoir l'usage du diesel de synthèse moyennant une taxation plus favorable ;
- en général, d'agencer le régime fiscal de sorte que le carburant classique soit de loin le carburant plus cher ;
- prévoir, au lieu d'interdire l'acquisition de voitures aux carburants diesel et essence, des mesures incitatives pour l'achat de véhicules faiblement ou non polluants, plus particulièrement la réintroduction d'une prime *Car-e* nette lors de l'acquisition d'un véhicule zéro émission ou hybride ;
- étudier des possibilités d'approvisionnement en hydrogène.

L'Avis sur le transport de marchandises et le secteur de la logistique comprenait en outre les recommandations suivantes en lien avec la transition énergétique :

- Mettre en place des points de ravitaillement en gaz naturel liquéfié (GNL) et des mesures incitatives pour en stimuler l'utilisation, dont notamment la réduction de la taxation.
- Inverser la tendance du transport de marchandises vers le fret transporté par voie ferroviaire, en adaptant les infrastructures d'*Eurohub Sud* afin de rendre possible le chargement de poids lourds entiers avec leur conducteur sur un train, respectivement le chargement de la remorque ou de containers uniquement.
- Inscire les investissements dans les terminaux de transbordement dans une logique « Grande Région » et développer la coordination à cet égard.
- Investir dans le développement de carburants de substitution durables, surtout dans le domaine de l'aviation.
- Développer davantage le transport ferroviaire pour les importations de pétrole.

La plupart des recommandations du CES de l'époque reste d'actualité, même si certaines ont entretemps été mises en œuvre. Cela vaut en particulier pour la gratuité des transports publics, qui a été introduite par le gouvernement sans l'étude d'impact préalable demandée à l'époque par le CES.

Le CES peut saluer en outre le fait que l'avant-projet du PNEC répond à des recommandations du CES concernant le recours à des carburants alternatifs, en prévoyant le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs, dont notamment la mise en place d'une première station-service hydrogène pour les véhicules légers et lourds propulsés à l'hydrogène.

En général, la politique du gouvernement va également dans la direction prônée par le CES d'investir massivement dans le développement des transports en commun, et notamment du rail, plutôt que de favoriser les déplacements individuels. L'objectif de la politique des transports publics doit être de garantir le droit à des transports en commun sûrs, confortables et ponctuels à toutes les personnes vivant et travaillant dans notre pays. Dans cet objectif, il reste essentiel d'améliorer la coopération au niveau de la Grande Région et de viser une augmentation des offres de transport en commun transfrontalier, ceci non seulement comme vecteur de la transition énergétique, mais également en vue de contribuer à l'attractivité du Luxembourg pour continuer à attirer la main-d'œuvre nécessaire au développement des différents secteurs économiques.

Au-delà des recommandations de 2017-2019, le CES salue l'initiative du gouvernement d'aller dans la direction d'un *leasing* social automobile. Il donne toutefois à considérer qu'à part des coûts financiers liés à l'acquisition d'une voiture électrique, il existe de nombreux autres facteurs qui rendent la transition vers l'électromobilité disproportionnellement difficile pour les ménages modestes.

En effet, les ménages moins aisés habitent souvent des maisons en rangée respectivement des petits appartements plutôt anciens sans accès à une place de stationnement et une borne de charge privée. Ces problèmes structurels risquent de constituer une barrière importante à la transition vers l'électromobilité.

Par conséquent, le CES demande que le nombre de bornes publiques, qui demeure aujourd'hui largement insuffisant, soit multiplié et que les communes concernées soient responsabilisées et investissent dès maintenant massivement dans les infrastructures de charge à proximité des quartiers concernés, tout en envisageant des idées novatrices tel que l'aménagement de parkings de quartier

où chaque ménage résident ait accès à des places de stationnement avec borne de charge, ce qui pourrait non seulement dynamiser la transition vers l'électromobilité, mais également diminuer le nombre de voitures circulant à l'intérieur des quartiers résidentiels.

Par ailleurs, force est de constater que le télétravail jouera un rôle bien plus grand qu'avant la pandémie de la Covid-19, ce qui continue à avoir également un impact sur la mobilité. Une facilité pour pouvoir recourir au télétravail, pour les emplois qui le permettent, et notamment aussi pour les salariés frontaliers, peut contribuer à désengorger les autoroutes.

Le CES prend note des récentes évolutions au niveau de la fiscalité et de la sécurité sociale, à savoir l'harmonisation vers le haut des seuils de tolérance avec les pays voisins (34 jours pour les trois pays à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024) ainsi que l'accord-cadre européen en matière de télétravail transfrontalier (seuil de 49,9% du travail effectué possible sans être désaffilié de la sécurité sociale luxembourgeoise). Ces deux modifications du cadre réglementaire vont dans le sens des recommandations passées du CES, qui s'était prononcé en faveur d'une telle harmonisation dans le cadre de son Avis sur la convention fiscale franco-luxembourgeoise du 14 juillet 2020 :

« Par ailleurs, le CES encourage le Gouvernement à harmoniser les seuils de tolérance, qui sont actuellement de 29 jours pour la France, de 19 jours pour l'Allemagne et de 24 jours avec la Belgique. En outre, le CES souhaiterait des modalités d'imposition harmonisées pour le calcul des seuils et la détermination des bases imposables. Ces mesures sont importantes pour le CES afin, d'une part, de rendre le seuil de tolérance à la fois plus équitable pour tous les salariés ainsi que plus gérable en pratique et, d'autre part, de favoriser le télétravail. Dans ce contexte, une harmonisation des seuils liés aux principes de l'UE vis-à-vis de la détermination de l'affiliation en matière de sécurité sociale serait fortement appuyée par le CES. »

Le CES espère qu'à terme un alignement des règles en matière fiscale et en matière de sécurité sociale pourra être réalisé, en permettant jusqu'à deux journées de télétravail par semaine sans avoir à craindre des répercussions au niveau fiscal ou de la sécurité sociale.

## **6.2. Le logement : retour sur les recommandations du CES dans ce domaine**

Au chapitre 5 intitulé « Efficacité énergétique des logements et énergies renouvelables » de son Avis « L'accès à un logement abordable » de 2013, le CES avait noté que « *Les objectifs "climat" et les engagements politiques censés aboutir à une réduction de la facture de la dépendance énergétique, ainsi qu'à une diminution de la consommation totale d'énergie des logements ont été mis en application, mais sans évaluation financière au niveau des coûts d'investissements et des perspectives de réduction des dépenses de consommation, ni au niveau de l'impact pour le secteur de la construction et, ni au niveau des prix du logement (neuf, existant, fonctionnement ,etc.).* »

Partant, le CES s'interroge sur l'orientation à donner aux incitants financiers, telles que les subventions et les mesures fiscales, et s'il faut primer sur une différenciation selon des critères sociaux ou, au contraire, selon des objectifs écologiques.

En vue d'encourager rapidement la disponibilité d'habitations de bonne qualité et à haute performance énergétique, le CES estime indispensable de ne pas se limiter à des instruments quant à la promotion de nouvelles constructions, mais d'agir également sur l'encouragement des rénovations

énergétiques par une plus forte mobilisation du parc immobilier existant. L'argument le plus fort contre la rénovation énergétique étant le coût, le CES propose :

- d'informer davantage aussi bien les ménages que les entreprises sur le paquet « Banque climatique et logement durable »<sup>30</sup> qui est d'application depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017 et qui vise à promouvoir la construction durable, la rénovation énergétique durable des bâtiments d'habitation et la mise en valeur des énergies renouvelables dans le domaine du logement ;
- de mettre en place des incitations fiscales supplémentaires.

Il s'agira par ailleurs d'alléger, voire de revoir, le cadre réglementaire afin de faciliter les travaux de rénovation.

De manière générale, le CES se demande si l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments d'habitation se « rentabilise » d'un point de vue économique, notamment par une réduction sensible des dépenses en énergie des ménages. Il estime que ces améliorations ont été introduites surtout en vue d'atteindre les objectifs « climat ».

Le CES est, partant, toujours en attente d'une étude approfondie sur la rentabilité économique des mesures en matière d'efficacité économique du logement. Les nouvelles exigences, plus strictes en matière de performance énergétique des bâtiments d'habitation, font substantiellement augmenter le prix pour la construction de nouveaux logements, à moins que la banalisation des nouveaux standards ne conduise à une réduction des coûts (planning, matériaux, savoir-faire, etc.).

Le coût de l'énergie constitue une part de plus en plus importante du budget des ménages, ce qui augmente considérablement les frais accessoires des logements énergétiquement les moins performants, avec un risque réel d'appauvrissement énergétique (« Energiefalle ») pour les occupants. Pour réduire ce risque, le CES avait déjà demandé dans son Avis de 2013 que l'État préfinance partiellement les travaux en prenant directement en charge la partie des travaux correspondant aux subventions allouées (y compris les aides socio-économiques) aux ménages à revenu modeste.

D'une manière générale, le paiement des subventions en capital, y compris les aides socio-économiques, nécessite souvent de longs délais d'attente. Un traitement rapide des demandes constitue pourtant un critère déterminant pour le demandeur d'aide lui procurant une sécurité accrue dans la planification de ses travaux.

Pour ce qui est des locataires, étant donné que l'investissement supplémentaire du propriétaire autorise celui-ci à augmenter le loyer, et en présence de dépenses d'investissement considérables, il est peu probable que la réduction des dépenses énergétiques permettra de compenser cette augmentation de loyer. Afin de garantir cependant la neutralité des loyers, charges comprises (« Warmmietenneutralität ») pour les locataires de logements énergétiquement rénovés par le propriétaire, le CES réitère sa proposition d'introduire une dérogation à la loi modifiée du 21 septembre 2006 sur le bail à usage d'habitation précisant que l'investissement net supplémentaire (déduction faite des aides publiques) ne pourra être imputé sur le loyer que pour un montant

---

<sup>30</sup> Réforme du régime d'aides financières *PRIMEHouse*, mise en place du système de certification de durabilité des nouveaux logements (*Lenoz, Lëtzebuenger Nohaltegkeets-Zertifikat fir Wunngebaier*), lancement de la banque climatique, création d'un guichet unique pour l'ensemble des aides relatives au logement.

maximum équivalent à l'économie réalisée sur les dépenses énergétiques découlant de l'assainissement énergétique établi dans le cadre du certificat de performance énergétique.

Afin d'accélérer l'assainissement énergétique des immeubles donnés en location, le CES propose un amortissement accéléré dans le chef des propriétaires au taux de 10% par an au cours des 8 premières années. Etant donné que l'amortissement accéléré ne touche que le logement locatif et de ce fait que 30% du parc résidentiel, le CES se prononce, en outre, en faveur de l'introduction d'un abattement fiscal spécial pour stimuler l'investissement d'assainissement énergétique en faveur du propriétaire qui procède à la rénovation énergétique de sa maison d'habitation.

Afin de faciliter les travaux de rénovation, le CES estime aussi nécessaire d'alléger, voire de revoir, l'actuel cadre réglementaire. Il préconise notamment les mesures suivantes :

- Une harmonisation des règles urbanistiques (PAP et règlements des bâtisses) concernant p.ex. l'installation de panneaux photovoltaïques et de pompes à chaleur ainsi que la réalisation de travaux énergétiques (par exemple de pouvoir déroger aux limites de surfaces constructibles en vue d'une neutralisation de l'isolation supplémentaire).
- Une augmentation de la densité du bâti en vue d'une meilleure rentabilité du projet de rénovation.

Par ailleurs, le CES salue l'introduction d'un fonds de réserve devenu obligatoire au niveau des copropriétés à partir du 1<sup>er</sup> août 2023.

### 6.3. Les mesures impactant les ménages en matière du logement

#### 6.3.1. Questions pratiques relatives à une obligation d'installer des pompes à chaleur

Si le PNEC luxembourgeois devait effectivement prévoir, à l'instar du gouvernement allemand, des mesures contraignantes pour le remplacement d'installations de chaudières à combustible fossile par, notamment, des pompes à chaleur (« *Wärmepumpen* »), se poseraient plus ou moins les mêmes questions que celles ayant donné lieu à la discussion publique, et politique, afférente en Allemagne.

Que se passerait-il si une installation de chauffage, à combustible fossile, d'un ménage devait tomber en panne, surtout en hiver, à tel point que son remplacement serait inévitable ? Selon les auteurs du PNEC, ce « phase-out » du chauffage fossile n'entraînerait aucune obligation de remplacer une installation de chauffage fossile encore en état de fonctionnement, mais le « phase-out » s'appliquerait uniquement au moment du remplacement d'une chaudière existante hors service. Or *quid* si le logement en question ne se prête pas à l'installation d'une pompe à chaleur, ou mesure équivalente, ne serait-ce qu'en raison de l'état du gros œuvre (« *Bausubstanz* ») de la bâtisse en question, surtout s'il s'agit de constructions plus anciennes, où, en plus, s'agissant notamment de constructions datant d'avant la première crise énergétique globale des années 1970, encore fort nombreuses au Luxembourg, des moyens d'isolation font généralement défaut, ou encore de constructions de la sorte, se situant dans des secteurs protégés, où des mesures constructives modificatives sont souvent, sinon interdites, du moins strictement réglementées ?

En plus, le ménage en question, disposerait-il des moyens, surtout financiers, pour se payer *hic et nunc* l'installation d'une pompe à chaleur, avec aussi les mesures de rénovation énergétique y allant

nécessairement de pair ? Si ce ménage, déjà malheureux du fait de la panne définitive de son installation de chauffage fossile, devait solliciter un crédit bancaire afin de pouvoir procéder au remplacement de sa chaudière défectueuse par une pompe à chaleur, ou autre moyen de chauffage moderne équivalent, se verrait-il accorder un tel crédit ?

Et même si ce ménage devait disposer des moyens financiers nécessaires pour se payer une nouvelle pompe à chaleur, au vu des difficultés actuelles dans les chaînes de livraison, ainsi que du manque flagrant de personnel qualifié, un artisan serait-il disponible, à court terme, surtout en hiver, pour procéder au remplacement de la sorte et disposerait-il de tout le matériel requis à cet effet ?

### **6.3.2. Régime d'aides « prêts climatiques »**

Au vu de ce qui précède, le CES ne peut que regretter l'abrogation des prêts dits « climatiques » à taux zéro accessibles aux ménages à faible revenu, qui avaient été introduits par le biais de la loi du 23 décembre 2016 et par la loi du 8 juin 2022 relatives à des prêts climatiques. La nouvelle loi prévoit en effet, sous certaines conditions, elles-mêmes plus ou moins contraignantes, une garantie étatique pour un prêt dit « climatique », avec un taux d'intérêt subventionné, limité à 1,5%.

L'argument avancé était notamment que peu de personnes utilisaient les prêts à taux zéro. On pourrait en effet suggérer que les ménages qui étaient éligibles pour un prêt climatique à taux zéro étaient mal informés et n'avaient de toute façon pas la capacité financière requise pour financer de telles rénovations. Toutefois, les changements annoncés au niveau du « Top-up social » de 100% à la *PRIME House* pour les ménages aux revenus les plus modestes (projet de loi n° 8138), combinés à des campagnes d'information (respectivement la création d'une entité nationale d'accompagnement de la rénovation énergétique), pourraient partiellement résoudre ces problèmes et, par conséquent, renforcer l'impact d'une réintroduction du prêt climatique à taux zéro.

Il s'ajoute que les banques luxembourgeoises sont actuellement peu friandes à accorder des prêts hypothécaires à long terme aux particuliers dans le domaine de la construction ou rénovation immobilière, au vu notamment de l'envolée des taux d'intérêts, d'ailleurs voulue, *expressis verbis*, par la Banque Centrale Européenne (BCE) à l'effet de « freiner l'économie, la hausse des prix et ainsi l'inflation ». Force est de constater que la loi de 2022 est, déjà aujourd'hui, dépassée par la réalité de la politique monétaire. Au vu de l'envolée récente des taux d'intérêt et des retards importants qui existent au niveau du remboursement des subventions étatiques par le ministère responsable, une adaptation s'impose afin de permettre l'accès des ménages moins aisés aux ressources financières nécessaires pour entamer la rénovation énergétique de leur habitation.

### **6.3.3. Raccourcir les délais et introduire des possibilités de préfinancement**

S'y ajoute, comme difficulté supplémentaire au niveau de la rénovation énergétique de l'habitation, les délais parfois (très) longs, pouvant atteindre 6 mois, voire une année, pour procéder au paiement des aides étatiques afférentes. Afin d'inciter les citoyens à avoir davantage recours aux dispositifs étatiques d'aides aux rénovations énergétiques, avec aussi la mise en place d'installations photovoltaïques, d'ailleurs voulues, selon les termes du Premier ministre, dans son discours sur l'état de la Nation 2022, pour « *que les gens puissent utiliser les énergies renouvelables aussi facilement que*

*possible ... ce qui est bon pour le climat est aussi bon pour le porte-monnaie »<sup>31</sup>, et même si le taux de TVA afférent a été baissé à 3% à partir de 2023, il conviendrait de lutter, de prime abord, contre le fléau des retards importants qui existent au niveau du remboursement des subventions étatiques par le ministère responsable par une (ré)organisation, digne de ce nom, à ce niveau, passant notamment par le recrutement d'un nombre suffisant de fonctionnaires et employés publics, à l'effet de réduire ces retards de paiement des aides étatiques pour des rénovations climatiques à des délais nettement plus raisonnables, de trois mois au maximum.*

Dans le même ordre d'idées, le Premier ministre a également, à la même occasion, exprimé le souhait gouvernemental, après avoir évoqué, à juste titre, la situation de tous ceux qui ne peuvent toujours pas se permettre une rénovation énergétique ou l'installation d'un système solaire, à savoir surtout les ménages socialement défavorisés, qui habitent souvent dans des bâtiments anciens et mal isolés, souffrant donc doublement des prix élevés de l'énergie, que *« chaque propriétaire et chaque locataire puisse bénéficier d'une rénovation énergétique dans les années à venir »,* que *« le gouvernement aidera en outre ceux qui n'ont pas les moyens pour financer un tel projet »,* de sorte que *« le gouvernement promouvra également de nouveaux modèles de financement innovants pour réaliser des rénovations énergétiques ... »*. Il a conclu à ce titre : *« Nous ne laissons donc personne de côté dans le cadre de la transition énergétique. La politique énergétique est aussi une politique sociale. ... Il s'agit d'une initiative win-win-win. Les citoyens bénéficient à long terme d'une centrale photovoltaïque entièrement financée, l'État atteint plus rapidement ses objectifs climatiques et l'artisanat bénéficie de commandes garanties et d'une certaine prévisibilité pour les prochaines années. Nous ne voyons donc pas cette initiative comme un coût, mais comme un investissement. Un investissement dans notre avenir<sup>32</sup>. »*

L'avant-projet du PNEC reflète cette déclaration d'intention, en prévoyant « dans l'optique d'une transition énergétique juste » d'étudier l'opportunité de préfinancement « 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. »

En effet, le financement des rénovations énergétiques peut représenter une barrière financière insurmontable pour les propriétaires aux faibles revenus et aux liquidités limitées, pour qui un préfinancement est très dissuasif. Par conséquent, le CES peut être d'accord avec une prise en charge directe du paiement des factures, sur base de la présentation d'un devis signé, jusqu'à concurrence des subventions allouées, épargnant ainsi aux ménages les plus modestes la charge du préfinancement intégral. Cette manière de procéder aurait l'avantage de garantir un investissement utile et efficace des subventions étatiques accordées et, parallèlement, d'en faire bénéficier le contribuable à ressources faibles de manière équitable et dans la même mesure que tout autre requérant.

Toutefois, l'introduction d'un tel « tiers payant climatique » présuppose un versement rapide, voire immédiat des sommes avancées par l'État aux entreprises en charge des travaux. Il n'est guère envisageable, en effet, qu'une entreprise accepterait d'effectuer des travaux, si elle était payée dans

---

<sup>31</sup> Déclaration du gouvernement sur la situation économique, sociale et financière du pays 2022, *Verantwortung iwwerhuelen*, page 11, 11 octobre 2022.

<sup>32</sup> *idem*, pages 11 et 12.

les délais actuels de versement des aides étatiques, qui peuvent dépasser, comme mentionné, l'année calendaire.

#### 6.3.4. Les effets possibles sur les locataires

La mesure n° 324 de l'avant-projet du PNEC propose d'envisager la mise en place d'exigences minimales à respecter pour la classe de performance énergétique de tout logement mis en location afin d'inciter les propriétaires à réaliser des rénovations énergétiques. Ainsi, il est 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* ». Un tel lien est effectivement prévu par des amendements au projet de loi n° 7642 sur le bail à loyer. Or, il n'est pour l'instant pas clair si ce projet, vivement contesté pour des raisons variées par pratiquement tous les acteurs concernés, sera encore voté avant les élections législatives.

Il s'ajoute que l'effet incitatif d'un plafonnement du loyer en relation à la performance énergétique risque d'être plutôt limité, au vu du fait qu'à l'heure actuelle, faute de toute sorte de contrôle automatique de la légalité des loyers demandés et au vu du dysfonctionnement de la majorité des commissions de loyers sur un marché locatif sous forte pression, les plafonds légaux existants restent majoritairement inopérants.

Cette mesure risque donc de tourner court, et par ailleurs, ne protège pas les locataires de hausses sensibles de leurs loyers, dans le contexte immobilier actuel avec une forte baisse des ventes immobilières et des tendances haussières prononcées sur le marché locatif. Dans tous les cas, l'investissement supplémentaire du propriétaire autorisera celui-ci à augmenter le loyer, et en présence de dépenses d'investissement considérables, il est peu probable que la réduction des dépenses énergétiques permettra au locataire de compenser cette augmentation de loyer.

Afin de garantir cependant la neutralité des loyers, charges comprises pour les locataires de logements énergétiquement rénovés par le propriétaire, le CES propose d'envisager l'introduction d'une « allocation loyer énergie » en faveur des locataires devant supporter des augmentations de loyer suite à des assainissements énergétiques.

## 7. Le rôle exemplaire du secteur public et la valorisation de critères environnementaux équitables et transparents dans les marchés publics

Le CES estime que la puissance publique devrait donner le bon exemple, en procédant à la rénovation énergétique du parc immobilier étatique ou communal. Monsieur le Premier ministre, dans son discours susmentionné, a lui-même souligné que l'État doit donner le bon exemple et a fixé comme objectif suivant : « *D'ici 2026, 10% de la consommation annuelle d'électricité dans les bâtiments publics devrait être couverte par leurs propres installations photovoltaïques.* »<sup>33</sup> Or, avec 10% d'autoconsommation à partir de sources d'énergie renouvelables seulement, on est certes encore loin de l'objectif fixé par le PNEC (atteindre 35 à 37% d'énergies renouvelables dans la consommation finale), mais c'est quand-même un début prometteur.

---

<sup>33</sup> *idem*, page 13.

Des initiatives positives existent d'ailleurs déjà en ce sens, avec cependant, parfois, des débuts timides. Ainsi, en consultant par exemple le site de l'Administration des Bâtiments publics, qui devrait quand-même être la première à être appelée à mettre en œuvre l'objectif gouvernemental des « 10% d'autoconsommation à partir de sources d'énergies renouvelables dans les bâtiments publics », il faut déjà bien faire des recherches pour trouver des indices pointant en cette direction. Ce n'est que, toujours par exemple, qu'en consultant plus particulièrement la brochure intitulée « Ecole internationale enseignement secondaire Differdange », parue en novembre 2022, qu'on trouve, dans la préface du Ministre de la Mobilité et des Travaux publics, des phrases générales du genre : « *Comme dans tout projet de construction, un soin particulier a été porté à la qualité architecturale et à la mise en place de l'efficacité énergétique, ceci afin ...* »<sup>34</sup> D'autres brochures, du même genre, publiées sur ce site Internet, et relatives à l'inauguration d'autres bâtisses publiques restent par contre carrément muettes à ce sujet.

Au niveau para-étatique par contre, les initiatives en faveur de constructions énergétiquement « *up to date* » sont déjà plus prometteuses. Citons, dans cet ordre d'idées, l'établissement public POST Luxembourg qui s'est fixé comme objectif, dans le cadre de sa « Politique RSE » (Responsabilité sociale d'entreprises), entre autres, que toutes ses nouvelles constructions soient réalisées selon les standards « Gold » ou « Platin » de la « *Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen* » (DGNB), l'une des plus hautes certifications pouvant être atteintes en matière de construction énergétique durable. Le dernier bâtiment postal en date répondant à ces standards est constitué par le Bâtiment HELIX, à Luxembourg-Gare, hébergeant désormais le nouveau siège de POST Luxembourg.

Au niveau communal, relevons, comme exemple-clé en la matière, la Commune de Schifflange<sub>z</sub> qui a fait couvrir, entre autres, systématiquement tous ses bâtiments communaux, y inclus ses trois écoles fondamentales, par des panneaux photovoltaïques, et qui est ainsi devenue la première commune du Grand-Duché de Luxembourg à s'être vue reconnaître le statut « Gold » lors des « European Energy Awards », et cela depuis 2019 déjà, figurant ainsi parmi le « top 15 » des quelque 1.800 communes européennes ayant entamé cette voie du développement durable. Parallèlement, Schifflange est la première commune du Luxembourg à publier sa contribution à l'Agenda 2030 des Nations Unies et au Plan National pour un Développement durable en utilisant le guide-référentiel Communes 2030.<sup>35</sup>

Pour ce qui est de la construction, une grande partie des gaz à effets de serre provient des éléments de la structure portante, des éléments de façade et des fondations, qui sont composés principalement de béton et d'acier. Dans le cas des routes, la couche de roulement, généralement en asphalte, a la plus grande contribution aux GES. Dans le cadre d'appels d'offres qui sont soumis à la Directive Européenne 2014/24<sup>36</sup>, des critères environnementaux peuvent être intégrés dans les critères d'attribution, mais ceux-ci font encore trop souvent défaut. Pour les autres types d'appels d'offres, la réglementation varie en fonction des pays. Or, appliquer des critères environnementaux est un moyen simple et efficace pour réduire l'impact environnemental des bâtiments et infrastructures. L'industrie

<sup>34</sup> Brochure « Ecole internationale enseignement secondaire Differdange », 23 novembre 2022 (consultée le 21.06.2023)

<sup>35</sup> [www.schifflange.lu/developpement](http://www.schifflange.lu/developpement) (page consultée le 20.06.2023)

<sup>36</sup> Directive 2014/24/UE du Parlement et du Conseil du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics et abrogeant la directive 2004/18/CE, Journal officiel de l'Union européenne, 2014.

du ciment, le composant principal du béton, représente à elle seule environ 7% des émissions de GES au niveau mondial, alors que l'impact de l'industrie sidérurgique est du même ordre de grandeur.

En mars 2019, le CRTI-B (*Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment*) a finalisé l'élaboration de la 1<sup>e</sup> version du *Guide sur l'utilisation de critères extra-financiers* pour l'attribution de marchés publics de construction. Ce guide, qui aide les pouvoirs à valoriser les critères ayant trait aux aspects environnementaux, à la qualité de l'entreprise et du personnel attribué au marché devra être complété par de nouveaux critères relatifs à la transition énergétique comme, par exemple, l'électrification des chantiers de construction.

Dans ce contexte, le CES regrette que le guide élaboré en mars 2019 par le CRTI-B n'a à ce jour pas encore été approuvé par le ministère compétent.

Dans le contexte de l'électrification des chantiers, la réalisation de premiers projets-pilote à petite échelle pourraient initier cette transition tout en veillant à y intégrer les entreprises de toute taille. En conséquence, il y a lieu de renforcer également les régimes d'aides relatifs à l'électrification de la flotte en faveur des entreprises artisanales : infrastructure de charge, camionnettes, camions et engins électriques.

Quelques pays européens ont déjà développé et mis en place leur propre méthode pour imposer des critères environnementaux dans le domaine de la construction et/ou des infrastructures. En France, la réglementation environnementale RE2020<sup>37</sup> qui est entrée en vigueur en 2022, a comme objectif la diminution de l'impact sur le climat des bâtiments neufs. Elle prend en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de construction, équipements), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eau chaude, sanitaire, ...), sur base d'une Analyse du Cycle de Vie (ACV). L'un des critères imposés est un seuil maximum d'émissions de CO<sub>2</sub> par mètre carré de surface pour les résidences et les bâtiments. Ce seuil diminuera au fil des années, ce qui laisse le temps aux entreprises de développer de nouveaux produits et méthodes afin de réduire leur impact carbone.

En revanche, cette méthode avec des seuils imposés pénalise les entreprises qui ont déjà investi dans la recherche et développement et qui proposent déjà aujourd'hui des produits à très faibles émissions de carbone, mais qui, dans la plupart des cas, sont plus chers que des produits équivalents moins écologiques. La méthode implémentée aux Pays-Bas depuis 2015<sup>38</sup> pare à cet inconvénient en *monétisant* plusieurs critères environnementaux, c'est-à-dire, en affectant un facteur de pondération « financier » à des indicateurs environnementaux et en transformant ce « multiscore » environnemental en un montant financier, et ceci dans le cadre légal de l'offre économiquement la plus avantageuse. C'est une méthode transparente et équitable du fait que la comparaison de différentes alternatives est faite à l'aide d'une ACV, qui repose sur une base de données néerlandaise ou sur des Déclarations Environnementales de Produit (DEP) élaborées conformément à des normes internationales et européennes. Seules les DEP publiées par un programme opérateur néerlandais<sup>39</sup>

<sup>37</sup> RE 2020, <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/textes-reglementaires-r301.html> (Consulté en mars 2023)

<sup>38</sup> Stichting Bouwkwaliiteit, Determination Method - Environmental performance Buildings and civil engineering works, Rijswijk, 2019

<sup>39</sup> Nationale Milieu Database, 2021, <https://milieudatabase.nl/> (Consulté en mars 2023)  
Stichting MRPI, Stichting MRPI, <https://www.mrpi.nl> (Consulté en mars 2023)

sont acceptées dans cette méthode. Les données environnementales génériques sont, quant à elles, pénalisées, ce qui incite les producteurs à développer leur propre DEP, et par conséquent, à développer des produits avec un plus faible impact environnemental. Idem pour les entreprises de construction qui doivent développer des méthodes d'exécution plus écologiques.

La principale différence par rapport à la méthode française est que le maître d'ouvrage aux Pays-Bas est prêt à payer un supplément pour une solution plus écologique, et que la méthode ne se limite pas au CO<sub>2</sub>. C'est le maître d'ouvrage qui détermine le bonus fictif maximum qui pourra être attribué aux soumissionnaires qui atteignent un Indicateur Économique de Coût (IEC, *MKI* en néerlandais) minimum. Ce dernier est calculé par le maître d'œuvre (bureau d'architecture, bureau d'ingénierie, ...) pour la solution de base, avec des matériaux de construction « standards ». Ainsi, le projet ne sera pas forcément adjugé au moins-disant, mais à l'entreprise qui offre le meilleur compromis entre coût et impact environnemental, dans la limite de ce que le maître d'ouvrage a défini.

Du point de vue pratique, les calculs sont assez simples et rapides. Il existe plusieurs logiciels certifiés pour l'élaboration de l'ACV et pour la détermination de l'IEC global du projet. Certes, les entreprises ont dû recruter des experts en environnement pour effectuer ces analyses, mais du point de vue environnemental et économique, le jeu en vaut la chandelle.

Une autre voie pour réduire l'impact environnemental est l'optimisation du dimensionnement des ouvrages. Cela nécessite une adaptation de la part des bureaux d'études et d'architecture, et éventuellement une révision des rémunérations de ceux-ci, car l'optimisation implique l'analyse détaillée de plusieurs alternatives à plusieurs stades du projet, voire des calculs plus complexes dans certains cas. L'optimisation résulte inévitablement dans la réduction de la consommation de ressources naturelles et de l'impact environnemental de l'ouvrage final.

En conclusion, des critères d'attributions tels que ceux utilisés en France et aux Pays-Bas défient les producteurs de matériaux et les entreprises de construction à réduire leur empreinte carbone, et par conséquent celle des ouvrages qui seront construits. Les entreprises qui ont un faible impact environnemental, ou qui sauront le réduire rapidement, sont récompensées et contribuent dès lors à l'atteinte de l'objectif « neutralité carbone » des états. La valorisation de critères environnementaux peut être faite à l'aide de méthodes simples, telle que celle de la monétisation aux Pays-Bas, basée sur le *prix fictif* (« shadow price ») d'un certain nombre d'indicateurs environnementaux. Cette méthode néerlandaise pourrait servir de base à l'élaboration d'une méthode adaptée au contexte luxembourgeois.

## 8. Récapitulatif des implications économiques et sociales

### 8.1. Sur le plan macroéconomique

- La formule  $PIB=C+I+G+(X-M)$ <sup>40</sup> suggère un effet mécanique de croissance résultant des importants investissements (I) et des dépenses de consommation additionnelles (C) sous-jacents à la transition énergétique. Selon les estimations de la Commission européenne, 620 milliards d'euros d'investissements annuels publics et privés supplémentaires sont nécessaires dans l'UE pour réaliser les objectifs du *Green Deal*. S'y ajoute l'ambition de

<sup>40</sup> Consommation (C), Investissements (I), Dépenses publiques courantes (G), Exportation (X), Importation (M).

multiplier la production indigène autour des technologies d'avenir (*Net Zero Industry Act - NZIA*<sup>41</sup>) et de renforcer l'autonomie stratégique ouverte de l'UE en redynamisant les productions locales et en réduisant les importations de source non durable (X-M).

- Lors d'une audition réalisée par le CES, il a été affirmé que la décroissance dans les économies développées favoriserait la décarbonisation tout en acceptant la croissance dans les pays en voie de développement qui pourrait être source d'émissions additionnelles. Ayant constaté que la transition technologique exige des investissements et des dépenses gouvernementales très substantiels dans les économies développées, il faudrait donc accepter une baisse de la consommation et/ou une détérioration de la balance commerciale si l'on voulait favoriser cette « décroissance » non-souhaitable pour le CES.
- Les budgets d'émissions décroissants pour les entreprises soumises au système européen d'échange de quotas d'émissions « ETS » (« Emissions trading scheme ») (voir tableau ci-dessous sur le phasage de la réduction des allocations gratuites issue de la révision ETS de cette année, par rapport au niveau actuel) et pour les États membres de l'UE (-55% pour le Luxembourg 2030/2005) et les signaux de prix qui en découlent constitueraient un frein implicite à la croissance économique si la transition énergétique vers une économie décarbonisée échouait ou si elle était trop retardée.

Phasage de la réduction des allocations gratuites EU ETS :

2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
100,0%	97,5%	95,0%	90,0%	77,5%	51,5%	39,0%	26,5%	14,0%	0,0%

- Une part significative des investissements de décarbonisation ne crée pas de capacités de production supplémentaires et les gains de productivité qui en résultent risquent de demeurer incertains. Ce sont avant tout des investissements de remplacement d'installations et d'équipements pour une production donnée. Les retombées indirectes dépendront de la capacité de développer, de produire et d'installer ces nouvelles technologies au sein de notre espace économique et de développer ainsi des activités d'avenir.
- Avec une hausse du taux de production locale d'énergie, la transition énergétique devrait influencer positivement la facture énergétique par rapport à l'étranger (Luxembourg-reste du monde, respectivement UE-reste du monde). Le remplacement graduel du pétrole et du gaz naturel importés par de l'énergie électrique renouvelable recourant à des sources de production locales directes (production d'énergie) et indirectes (développement et production des installations) devrait stimuler la croissance économique.
- L'introduction progressive de la valeur du CO<sub>2</sub> et des échéances réglementaires telles que les obligations de rénovation d'immeubles ou certaines interdictions liées à la transition énergétique influenceront le degré de vétusté de biens et équipements engendrant une perte de valeur au niveau des bilans d'entreprises et du patrimoine des particuliers. Le risque de se

---

<sup>41</sup> La proposition de règlement sur l'industrie nette zéro (NZIA) vise à établir un cadre spécifique pour renforcer l'écosystème des technologies propres dans l'UE, à faciliter l'accès aux financements et à l'octroi de permis et contribuera ainsi à accroître la compétitivité de l'industrie des technologies à zéro émission nette en Europe.

retrouver avec des investissements qui ne pourront pas être amortis comme prévu, car abandonnés ou vétustes (*stranded assets*<sup>42</sup>), ne se limite pas aux seuls réseaux de gaz naturel ou aux réseaux de chaleur (amélioration importante des performances énergétiques et électrification de la production de chaleur à proximité des points de consommation).

- Le « vrai prix » du CO<sub>2</sub> pour les entreprises (ETS ou taxe CO<sub>2</sub> à payer en cas d'inaction climatique) et le coût des mesures de décarbonisation (prix de l'action climatique) rehausseront les produits et services en fonction de leur intensité en carbone. Cet effet prix sera supporté *in fine* par le consommateur final et il pourra être source d'inflation, respectivement de perte de compétitivité pour des produits exportés dans des pays tiers, sauf mesures compensatoires qui annuleraient tout ou partie de l'effet incitatif (le *Carbon Border Adjustment Mechanism* - CBAM pourrait être un garant supplémentaire de cet effet prix). À ce signal de prix indirect s'ajoute la question du signal direct destiné à orienter le choix de consommation d'énergie, exercé par une fiscalité indirecte plus verte.

## 8.2. Sur les finances publiques

- Le CES rend attentif au poids important des recettes fiscales directement liées aux énergies fossiles et à la quasi-absence de subventions à la production ou à la consommation de ces formes d'énergies ou à l'acquisition d'équipements ou d'installations consommant ces formes d'énergie. Le CES rend aussi attentif au fait que les recettes d'accises constituent encore, aujourd'hui, une source de financement extraordinaire contribuant, entre autres, à la maîtrise des coûts indirects sur le travail et au (relatif) équilibre du budget de l'État.
- Le passage à une économie électrifiée génère, actuellement, un très faible niveau de recettes fiscales sur cette forme d'énergie et les perspectives tablent sur une perte des recettes émanant de non-résidents. Il existe aujourd'hui une panoplie de subventions étatiques aux installations de production d'énergies renouvelables (croissance rapide des MW installées) et aux unités produites (normalement décroissantes en termes d'euros/MWh avec le progrès technologique, mais croissantes en termes de MWh produites à subventionner), de subventions à l'acquisition d'installations et d'équipements pour remplacer la consommation d'énergies fossiles par une consommation d'électricité ou pour améliorer l'efficacité énergétique et finalement subventionnement possible de frais opérationnels supplémentaires résultant de ce remplacement.
- La demande pour des garanties supplémentaires stimulant des investissements dans les renouvelables (*derisking*), « contracts for difference »<sup>43</sup>, ou encore des garanties pour des

---

<sup>42</sup> L'Agence internationale de l'énergie définit les actifs irrécupérables comme « les investissements qui sont réalisés mais qui, avant la fin de leur vie économique (supposée au moment de la prise de décision d'investissement), ne sont plus en mesure d'apporter un retour économique, à la suite de l'évolution du marché et de l'environnement réglementaire.

<sup>43</sup> Un contrat de différence est conclu entre un producteur d'électricité renouvelable et une autorité publique pour une période pouvant aller jusqu'à 15 ans. Les parties contractantes négocient une fourchette tarifaire à l'intérieur de laquelle les prix de l'électricité peuvent varier librement. Si les prix du marché tombent en dessous de cette fourchette, l'État est tenu d'indemniser le producteur, c'est-à-dire de couvrir les pertes commerciales. En revanche, si les prix du marché dépassent les limites fixées, l'État a le droit de s'approprier le revenu

prêts verts dans le cadre de la rénovation du parc de logement exige des engagements financiers supplémentaires de la part de l'État sans créer nécessairement des dépenses.

- L'impact budgétaire lié au passage à des marchés publics devant intégrer des produits issus d'une production écologique au lieu de produits bon marchés importés d'origine peu écologique et favoriser le recours à des installations et des équipements aux performances zéro- ou bas carbone.
- Le rôle exemplaire de l'État dans la rénovation énergétique des bâtiments publics causera des dépenses d'investissement importantes à surface utilisable constante avec un retour sur investissement s'étalant sur plusieurs décennies. En même temps, il faudra s'attendre à une dévaluation du stock de bâtiments non rénovés.

### 8.3. Sur la situation sociale des ménages et leurs besoins de financement

- Au niveau des ménages, les grands investissements, tels que le remplacement (anticipé) d'installations de chauffage, les investissements de rénovation ou la production d'énergie renouvelable engendrent des besoins de financement extraordinaires.
- La hauteur des investissements exigés par la transition énergétique n'est pas nécessairement compatible avec des critères qu'un établissement financier appliquerait dans son analyse de la capacité de financement à court terme. Se pose donc la question de l'accès au crédit.
- Pour un logement donné, les investissements dans la rénovation énergétique engendrent souvent une révision vers le haut des loyers, sauf intervention étatique pour compenser cet effet.

### 8.4. Sur la compétitivité des entreprises et leurs besoins de financement

- On constate dans les parties sectorielles qu'une majorité des secteurs mise sur des subventions et sur des mesures de support non financier ciblés pour faire avancer la transition énergétique auprès de leurs bases.
- Les entreprises propriétaires d'immeubles fonctionnels ne disposent pas toutes de la capacité financière requise pour répondre à une éventuelle obligation légale de rénovation.
- Les gestionnaires de réseaux énergétiques seront appelés à effectuer des investissements d'extension de capacités existantes ou de nouveaux investissements qui pourront difficilement être répercutés entièrement sur les utilisateurs, surtout lorsque l'utilisation ne se fait que progressivement avec un certain degré d'incertitude en ce qui concerne la

---

excédentaire du producteur et de l'utiliser pour soutenir les ménages et les entreprises. Il s'agit donc d'arrangements contractuels utilisés comme outils de soutien pour promouvoir l'investissement des producteurs d'énergie renouvelable en les couvrant contre le risque de volatilité des prix de l'électricité.

Les « *Carbon Contracts For Difference* » ou CCfD reposent sur un mécanisme analogue, mais concernent le prix du carbone. Ils ont vocation à contribuer à la décarbonation, de l'industrie notamment, en couvrant le risque de l'investissement de l'industriel par rapport à la volatilité du prix du carbone, c'est-à-dire des certificats EUA du système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQE-UE).

dimension temporelle. Il s'agira de surmonter cette phase initiale de financement sans hypothéquer la situation compétitive des premiers utilisateurs.

- La plupart des coûts de transition affichés par les entreprises et pour lesquels elles demandent des aides existent également au niveau du secteur public (communes, établissements publics, secteur non-marchand). Les budgets de ces organisations seront affectés par la transition et l'État ou les utilisateurs des services en question devront y subvenir sous une forme ou une autre, ceci d'autant plus que le secteur public est appelé à jouer un rôle modèle.
- Les impacts sociaux potentiels de la transition énergétique dans le secteur de la grande distribution alimentaire au Luxembourg peuvent inclure une augmentation des coûts pour les consommateurs, une meilleure qualité des produits alimentaires et une amélioration de la santé environnementale pour les communautés locales. La transition énergétique nécessite de nouvelles infrastructures plus performantes et plus durables, qui, à leur tour, pourraient être plus onéreuses. Il faut mentionner que la transition énergétique n'est efficace que si elle est appliquée dans toute la chaîne de valeur des denrées alimentaires et harmonisée au niveau du marché unique européen, tout en réduisant les obstacles comme des mesures inefficaces et scientifiquement non prouvées. La cohésion sociale est un élément clé de cette transition, car l'acceptation du citoyen est non négociable quant à son succès.
- La finance verte a pour objet de drainer les investissements vers les projets de transition pertinents.

## 9. Recommandations

### 9.1. Technologie

Quant au principe de la neutralité technologique :

Les recommandations du CES qui suivent et qui concernent la neutralité technologique sont exprimées sous réserve de la position critique du Groupe salarial du CES quant au débat sur la technologie nucléaire en tant que source d'énergie bas carbone.

En tenant compte de ce qui précède, le CES estime que ce principe de la neutralité technologique est important aux fins de l'accélération de la décarbonisation des économies et sociétés, et ce pour plusieurs raisons :

- Maximiser l'innovation et le rapport coût-efficacité par une concurrence équitable : La neutralité technologique peut encourager un plus large éventail de solutions technologiques pour relever le défi de la décarbonisation. En ne favorisant ou en n'excluant pas d'emblée des technologies ou des approches spécifiques, elle peut donner lieu à des choix et options plus diversifiés et plus compétitifs, encourageant l'innovation et stimulant le développement de nouvelles solutions plus efficaces et plus rentables.
- Elle évite de créer des avantages ou barrières injustes pour des industries ou des entreprises spécifiques, ce qui peut indûment réduire la concurrence et limiter le potentiel des nouveaux arrivants à perturber les marchés existants.

Par ailleurs, les différents secteurs de l'économie peuvent nécessiter des stratégies de décarbonisation différentes en raison de leurs caractéristiques uniques.

La neutralité technologique permet *in fine* aux décideurs politiques d'envisager une variété d'options pour répondre aux divers besoins des différentes industries et des différents secteurs.

La promotion d'un large éventail de technologies peut permettre un déploiement plus rapide des solutions, d'autant plus que la décarbonisation est un problème complexe et évolutif, et les technologies et stratégies les plus efficaces peuvent changer au fil du temps. Certaines technologies peuvent mûrir plus rapidement et être facilement disponibles pour une mise en œuvre immédiate, tandis que d'autres peuvent nécessiter plus de temps à être développées, mais offrir des avantages substantiels à long terme. Une approche technologiquement neutre garantit que tous les outils disponibles peuvent être utilisés d'une manière flexible pour atteindre les objectifs de décarbonisation à court et à long termes.

Un portefeuille diversifié de technologies, encouragé par la neutralité technologique, peut contribuer à répartir les risques et à augmenter les chances de succès. Parier fortement sur un choix limité de technologies ou sur une approche unique comporte des risques importants. Si la technologie choisie ne donne pas lieu aux résultats escomptés ou si elle est confrontée à des défis imprévus, elle pourrait compromettre les efforts de décarbonisation.

Enfin, il convient de considérer l'acceptation du public : les préférences et les ressources pour les technologies de décarbonisation peuvent varier d'une région et d'une communauté à l'autre. Une approche neutre sur le plan technologique peut contribuer à renforcer le soutien du public en permettant aux parties prenantes de mener un débat factuel quant aux solutions les mieux adaptées à leurs conditions et à leurs besoins.

Il convient en outre de souligner l'importance de la recherche et de l'innovation technologique :

- Le progrès technologique est une condition *sine qua non* d'une croissance économique compatible avec les objectifs du *Green Deal*. Ce progrès doit se traduire par une réduction significativement plus rapide de l'intensité en carbone, tout en sachant que des effets rebond seront inévitables, p.ex. le besoin énergétique additionnel engendré par une digitalisation accrue ou la séquestration éventuelle de CO<sub>2</sub>.
- Il importe de continuer à intégrer la dimension de la décarbonisation dans les domaines de la recherche publique à caractère technologique et à encourager la recherche privée sur cette voie.
- Il y a lieu d'augmenter la vitesse d'implémentation des solutions innovantes en agissant sur les règlements, normes et autorisations.

En tenant compte de ce qui précède, il faut poursuivre la promotion des énergies renouvelables qui s'appuient sur les ressources naturelles nationales et contribuer ainsi à une transition durable du secteur agricole sans mise en concurrence non souhaitable sur les ressources foncières agricoles.

## 9.2. Interaction avec les forces du marché

Les recommandations du CES dans ce domaine sont les suivantes :

- Veiller au maintien de l'équilibre entre demande et offre d'énergie durant le processus de transition pour éviter des pénuries économiquement et socialement dommageables.
- Œuvrer en faveur d'une réforme du marché de l'électricité et d'un déploiement plus rapide de la production d'électricité décarbonée accessible à un prix acceptable plutôt que de subvenir longtemps à la couverture d'une facture énergétique trop chère.
- Accepter le principe de tarifs énergétiques dynamiques. Il convient d'en tirer profit plutôt que de vouloir pallier les effets, sans exclure une dimension sociale avec des mesures ciblées, p.ex. une mise à disposition d'un socle à tarif modéré, voire un minimum vital garanti.
- Eviter, si possible, des renchérissements évitables des actions de décarbonisation devant être compensées par des subventions en priorisant les mesures de soutien public en fonction de la contribution aux objectifs recherchés.
- Trouver le bon dosage entre mesures protectrices en faveur de ménages ou d'entreprises hautement sensibles au coût de l'énergie, d'une part, et l'expression des nouvelles forces de marché propres à la transition énergétique, d'autre part. Dans cet ordre d'idées, le CES partage le souci d'atténuer, voire d'annuler, dans certains cas de figure, les conséquences économiques et sociales non désirables des nouveaux signaux de prix tels que la taxe CO<sub>2</sub> ou encore la plus forte volatilité des prix énergétiques liée à un risque accru d'inadéquation entre offre et demande. Toutefois, ces signaux de prix, à côté de mesures d'encadrement incitatives non liées aux prix, servent à orienter les choix des consommateurs (ménages et entreprises) dans le sens d'un comportement plus compatible avec les objectifs et contraintes de la transition énergétique.
- Tirer pleinement profit de l'effet d'entraînement de la finance durable pour dynamiser la transition énergétique. Il ne s'agit ni de récompenser les agents qui auraient « bien performé », ni de pénaliser les acteurs de l'économie dite « grise », mais bien de financer la dynamique vers une économie plus durable. Dans ce contexte, le CES propose l'établissement d'un bilan sur l'impact de la finance durable jusqu'à présent.
- Transformer la taxe CO<sub>2</sub> en une taxe davantage incitative en permettant aux agents économiques de déduire des investissements de décarbonisation de leur taxe et ce à côté d'une bonification d'impôts spécifique prévue par projet de loi 8276 sur base de l'accord tripartite du 1<sup>er</sup> octobre 2022.
- Certaines réflexions du « Klimabiergerrot » vont dans ce sens également pour les particuliers, visant à faire de la taxe CO<sub>2</sub> aussi bien une taxe incitative par rapport à la consommation d'énergies fossiles, mais aussi une taxe redistributive. Pour le Groupe salarial du CES, il importe surtout de garantir, voire d'étendre, et de prévoir une adaptation régulière de la compensation sociale prévue, sans quoi la taxe CO<sub>2</sub> serait à considérer comme une taxation dégressive.
- L'efficacité des signaux de marché pour atteindre une allocation optimale des ressources est limitée par le fait que la demande émane de décisions politiques qui divergent énormément entre différents espaces économiques (p.ex. valeur carbone ETS dans l'UE uniquement). Les cartes sont en partie redistribuées dans l'économie décarbonisée avec de nouveaux

avantages et désavantages comparatifs. Ceci explique en partie l'intérêt pour l'État d'intervenir.

### 9.3. Finances publiques

En matière de finances publiques, le CES veut :

- Eviter de baser le financement à moyen et long termes de l'État ou de la sécurité sociale sur des recettes appelées à disparaître dans une ou deux décennies à venir, ce qui pourrait pourtant être le cas de taxes incitatives et dissuasives en lien avec la transition énergétique. Le CES en déduit que des recettes temporaires devraient être affectées à des fonds dédiés aux mêmes finalités.
- Dans l'intérêt d'une utilisation responsable et rationnelle du denier public, procéder si possible par des mises en concurrence lorsque la transition énergétique doit être encouragée sous forme de grands projets financés par l'État. Lorsque cette mise en concurrence génère des recettes supplémentaires, envisager un recyclage des moyens ainsi obtenus pour atténuer des effets non désirables (p.ex. production d'énergie renouvelable sur des sites publics, concessions, ...).
- Réduire, puis abandonner les subventions contre-productives aux objectifs politiques recherchés et introduire progressivement une fiscalité verte incitative et progressive dans les domaines où les consommateurs et les entreprises ont le choix.
- Dans une logique de justice intergénérationnelle, éviter une dette démesurée liée à la prévention et la mitigation (transition énergétique) qui sont des investissements indispensables pour l'avenir. En effet, l'inaction face au changement climatique entraînera des coûts importants à subir par les générations futures. Les effets du changement climatique étant déjà visibles, il semble évident que les générations futures auront un coût d'adaptation et de réparation à subir.
- Créer un maximum de levier par euro public engagé. Parfois, il suffit d'un instrument d'atténuation des risques (sans nécessairement entraîner du *cash out*) pour rassurer et activer l'investisseur.

### 9.4. Acceptation par le citoyen

Dans ce contexte, le CES souhaite mettre en avant les points suivants :

- La transition énergétique ne pourra se faire « contre » les citoyens. Il s'agit de les informer et de les responsabiliser sans provoquer des disruptions qu'ils rejetteraient. Tant que les incitants fiscaux et les normes et règlements préconisent des mesures accessibles et abordables, l'acceptation ne semble pas compromise.
- Concevoir les interventions étatiques pour compenser une partie des surcoûts de la transition au niveau des ménages comme des instruments de redistribution sociale.
- La transition énergétique met fin à des activités existantes et elle est créatrice de nouvelles activités. Dans les secteurs plus exposés tels que l'industrie ou la mobilité, elle accélérera les bouleversements et les restructurations. Cette conséquence inévitable exigera une mobilité

accrue des travailleurs. Il s'agira de l'encadrer par des mesures incitatives et des formations facilitant le passage vers les activités et secteurs d'avenir afin d'y pallier une possible pénurie de main-d'œuvre qualifiée, qui, à son tour, retarderait et renchérirait la transition.

- Des interdictions ou une taxation fortement dissuasive sont acceptables si elles sont annoncées à temps, si les alternatives sont disponibles et accessibles à temps et si la concurrence n'est pas distordue significativement.
- Pour respecter le calendrier de la décarbonation et de la transition énergétique d'ici 2030, il faudra réaliser des avancées significatives dans le domaine de la simplification administrative.

## 9.5. Efficacité dans l'exécution de la politique de transition

Dans ce contexte, il y aurait lieu de :

- Favoriser des synergies. Par exemple, gérer les aides publiques en consultant les milieux professionnels concernés et en renonçant à la mise en place de services et procédures administratifs lourds, lents et coûteux.
- Œuvrer en faveur d'une simplification administrative et d'un encadrement favorable aux investissements visant à saisir les opportunités de la transition énergétique dans les secteurs économiques susceptibles d'y contribuer. Dans ce contexte, accélérer par exemple le processus de digitalisation intelligente des procédures, établir un code de la construction.
- Aménager des terrains d'activité rapidement accessibles, réduire considérablement le temps d'autorisation pour accélérer le passage aux nouvelles industries des technologies de la décarbonation et de la transition énergétique et pour l'implémentation des unités de production d'énergies renouvelables.

## 9.6. Répondre aux besoins des entreprises

Le CES souhaite mettre en avant les points suivants :

- Face au risque de fuite de carbone lié à la détérioration de la compétitivité de l'industrie européenne : agir sur deux facteurs qui pénalisent actuellement la compétitivité de l'industrie européenne en-dehors de l'Union européenne sont les prix de l'électricité (voir 4.5.2.1), ainsi que le coût CO2 que les entreprises doivent supporter dans les marchés à l'exportation (voir 4.5.2.3). Pour pallier au premier facteur, il est important que l'industrie puisse avoir accès rapidement à l'électricité à un prix compétitif et prévisible (en attendant la disponibilité massive d'électricité renouvelable à prix abordable). Pour pallier au second, le CES regrette que ni le système ETS, ni le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF/CBAM) ne prévoient une mesure d'exemption ou de compensation des coûts CO2 pour l'exportation de produits en dehors de l'Union européenne tant que des mesures équivalentes ne sont pas prises par nos partenaires commerciaux dans les pays tiers.
- Parmi les aides aux entreprises (voir 3.2), le cadre temporaire de crise et de transition (TCTF) fait preuve de bonnes intentions, et a le potentiel d'être efficace dans son envergure, mais la nature temporaire de ce cadre risque de limiter l'effet. En effet, le règlement nécessite que les aides pour des projets concrets soient sollicitées avant fin 2025 – un délai beaucoup trop

court pour bon nombre d'entreprises qui ne sont qu'au début de leurs réflexions en matière de décarbonation. Le CES recommande de rendre ces aides temporaires durables dans les meilleurs délais, afin de donner la visibilité de planification nécessaire aux entreprises susceptibles d'être intéressées par ce programme.

- Afin d'inciter les producteurs de matériaux et les entreprises de construction à réduire leur empreinte carbone, et en même temps imposer un rôle d'exemplarité au secteur public en matière de décarbonation, le CES préconise la mise en place d'un système de valorisation de critères environnementaux dans les marchés publics (voir chapitre 7).
- Les outils d'accompagnement pour les PME devront être renforcés, tels que le « Klimapakt für Betriber » (KPB) et les services des organisations sectorielles (voir chap. 4.3.3). Par ailleurs, des indicateurs de performance au niveau de l'action « KPB » devront être mis en place.
- Prévoir un cadre incitatif adapté pour la rénovation des bâtiments fonctionnels avant la mise en place d'obligations.
- Promouvoir des matériaux de construction durables biosourcés.

## 9.7. Mobilité

Dans le contexte de la mobilité, il conviendrait de :

- miser sur le développement continu des transports en commun, notamment en maintenant des investissements élevés dans le ferroviaire.
- inverser la tendance du transport de marchandises de la route vers le rail et favoriser la décarbonisation du transport routier de marchandises pour les transports locaux et dans le domaine du transit.
- augmenter la complémentarité entre les différents réseaux de mobilité.
- continuer à promouvoir la mobilité douce pour les courtes distances.
- introduire le « leasing social » pour voitures électriques, tel que proposé par le PNEC, avec des contrats de leasing de longue durée pour aider les ménages à faible revenu dans l'électrification de leur mobilité individuelle.
- agencer le régime fiscal de sorte que le carburant classique soit de loin le carburant le plus cher lorsque des alternatives sont disponibles et abordables.
- prévoir des mesures incitatives pour l'achat de véhicules efficaces, faiblement ou non polluants, en prévoyant une sélectivité sociale. Poursuivre et parfaire ces mêmes mesures incitatives pour les véhicules de fonction.
- investir dans le développement de carburants de substitution durables dans le secteur de l'aviation.
- prévoir systématiquement et en nombre suffisant des bornes de charge intelligentes pour voitures électriques aux abords des quartiers résidentiels/parkings de quartier.

- encourager la création d'une offre en points de charge mobiles utilisables par des professionnels (notamment pour les camionnettes artisanales, voir chapitre 4.3.3 point d))
- améliorer la coopération au niveau de la Grande Région et augmenter les offres de transport en commun transfrontaliers.
- harmoniser les règles fiscales et en matière de sécurité sociale au niveau du télétravail.

## 9.8. Logement

En matière de logement, le CES recommande de :

- réintroduire la possibilité de prêts climatiques à taux zéro pour les ménages à faible revenu.
- améliorer la politique d'information sur les aides aux rénovations énergétiques et réduire considérablement les délais.
- prévoir le préfinancement intégral ou partiel de mesures de rénovation pour les ménages modestes (« tiers payant climatique »), couplé à un versement rapide, voire immédiat des sommes avancées par l'État aux entreprises en charge des travaux.
- afin de garantir la neutralité des loyers, charges comprises, pour les locataires de logements énergétiquement rénovés par le propriétaire, prévoir l'introduction d'une « allocation loyer » énergie en faveur des locataires devant supporter des augmentations de loyer suite à des assainissements énergétiques.
- prévoir que la puissance publique donne le bon exemple en procédant à la rénovation énergétique du parc immobilier étatique et communal.
- faciliter la construction circulaire, en garantissant un cadre réglementaire favorable pour le réemploi des matériaux récupérés et recyclés.

## 9.9. Emploi et formation

Dans le contexte de l'emploi et de la formation, le CES recommande de :

- prévoir des discussions sur le volet emploi et formation dans le cadre de la transition juste au niveau national (dans le cadre du CPTE).
- intégrer le MTEESS dans l'implication des mesures prévues à cet effet dans le cadre du PNEC.
- prévoir des programmes de qualification, de formation continue et de reconversion en lien avec la transition énergétique pour l'ensemble des secteurs économiques.
- mettre en place une stratégie nationale de valorisation des emplois artisanaux (voir chap. 5)
- mettre en place une stratégie nationale pour préparer et accompagner l'école dans le cadre de la transition énergétique.
- adapter la formation initiale en offrant plus de formations en lien avec la transition énergétique, y compris au niveau supérieur (tout en accélérant les adaptations).

- améliorer en général l'accès des salariés à la formation professionnelle continue (cf. Semestre européen 2023).
- développer les offres d'apprentissage transfrontaliers.

\*\*\*\*\*

**Résultat du vote:**

Le présent Avis a été adopté à l'unanimité des voix des membres présents.

Daniel BECKER



Secrétaire Général

Steve HEILIGER



Président