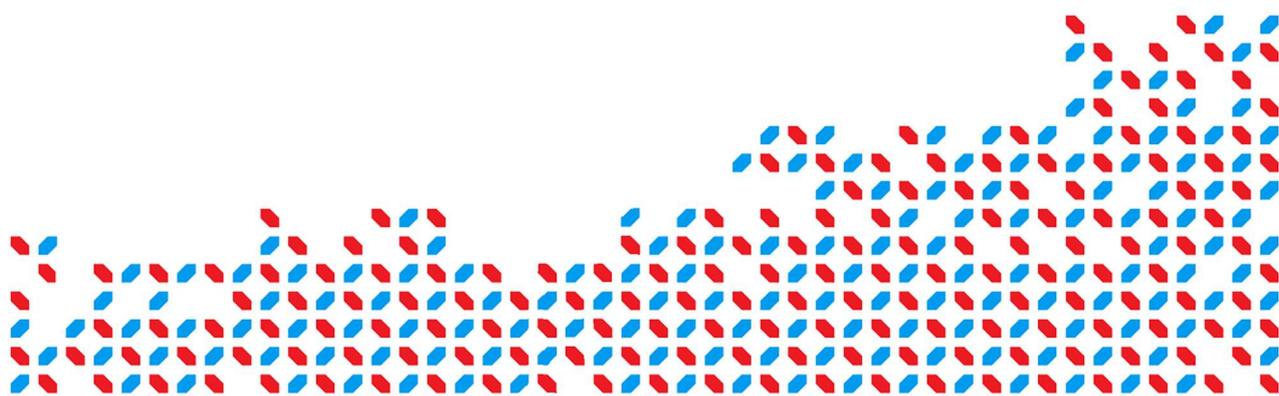


Ons Wirtschaft vu muer

Feuille de route pour une économie compétitive et durable 2025

Ministère de l'Économie | juin 2021



Éditeur responsable : Ministère de l'Économie
19-21 Boulevard Royal
L-2449 Luxembourg

Publication : Luxembourg | juin 2021

Préface



Un développement économique dynamique et durable est au cœur de la politique poursuivie par le gouvernement. Ce développement se base en grande partie sur les opportunités de la transition technologique et environnementale. Le ministère de l'Économie définit les choix stratégiques pour transposer cette politique en veillant à un environnement attractif pour les entreprises, en soutien à l'investissement privé, à la promotion de l'innovation et de la recherche ainsi qu'à la diversification de la structure de l'économie.

Il y a un peu plus d'un an, la pandémie de COVID-19 frappait le Luxembourg de plein fouet. La crise sanitaire a engendré une crise économique. Des mégatendances globales auxquelles est exposé le Grand-Duché, telles que le changement climatique et la pression sur les ressources ou encore la digitalisation et les nouvelles technologies, ont encore gagné en importance et en visibilité. Plus que jamais, la transformation de notre économie est d'actualité.

Pour absorber les chocs économiques de cette crise et devenir plus résilients à l'avenir, nous devons accélérer davantage la transformation à la fois numérique et écologique de l'économie luxembourgeoise. Cette double transition jouera un rôle central dans la relance et dans la modernisation de notre économie, et de celles de nos partenaires européens. En s'appuyant sur les leçons à tirer de la pandémie, sur les réflexions entamées dans le cadre du processus Rifkin ainsi que sur les orientations stratégiques déjà existantes dans les domaines de l'économie circulaire ou de la digitalisation, le ministère de l'Économie a conçu la présente feuille de route intitulée « Ons Wirtschaft vu muer » (« Notre économie de demain »). Elle est notre réponse à la crise et notre contribution à la relance.

Approuvée par le Conseil de gouvernement en date du 16 juin 2021, la feuille de route propose une vision et une voie à suivre, à travers la mise en place d'une série d'actions concrètes à court et moyen termes, afin de préparer notre économie à l'horizon 2025 aux défis du futur. La feuille de route orientera la politique économique nationale dans les prochaines années et contribue aux objectifs combinés de l'Union européenne que sont la neutralité climatique d'ici 2050 et le leadership mondial de la révolution numérique.

Franz Fayot
Ministre de l'Économie

Table des matières

I.	Introduction	5
II.	Contexte du paysage européen.....	8
III.	Vision luxembourgeoise et voie à suivre.....	10
IV.	Ons Wirtschaft vu muer : six composantes clés.....	13
	Composante 1 : accélérer la numérisation de l'économie au profit de la société.....	13
	Composante 2 : mener la transition vers l'économie circulaire par le numérique	15
	Composante 3 : développer des chaînes de valeur stratégiques résilientes et durables	17
	Composante 4 : permettre une transformation sûre et fiable de l'économie des données	19
	Composante 5 : assurer une transition numérique économe en énergie et durable.....	21
	Composante 6 : garantir une stratégie d'investissement durable cohérente et des instruments permettant d'atteindre une durabilité tout en restant compétitif	22
V.	Actions pilotes.....	24
	Pilote 1 : Plateforme luxembourgeoise de services d'échange de données	24
	Pilote 2 : Zones industrielles intelligentes	25
	Pilote 3 : Product Circularity Data Sheet	25
	Pilote 4 : Chaîne de valeur stratégique régionale dans le diagnostic médical	27
	Pilote 5 : Approvisionnement numérique.....	27
	Pilote 6 : Luxembourg Open Cloud Sécurisé	28
	Pilote à moyen terme 1 : accélérer la participation de l'industrie luxembourgeoise aux initiatives de transformation numérique de classe mondiale en participant au programme d'entreprise commune (EC) de technologies numériques clés (Key Digital Technologies, KDT) de la Commission européenne.	29
	Pilote à moyen terme 2 : développer à l'horizon 2025 un European Digital Innovation Hub (EDIH) d'échelle et de taille, destiné à accélérer la transformation numérique généralisée de l'industrie luxembourgeoise en s'appuyant sur le programme EDIH pour une Europe numérique de la Commission européenne.	29
	Pilote à moyen terme 3 : développer et soutenir la participation de l'industrie luxembourgeoise et des pouvoirs publics aux initiatives « Cloud européen » et « Cybersécurité » du programme Europe numérique.	30

Pilote à moyen terme 4 : développer et soutenir les technologies numériques « Testing and Experimentation Facilities » pour l'industrie luxembourgeoise avec le programme « Digital Europe Testing and Experimentation Facilities ».	31
Pilote à moyen terme 5 : positionner et soutenir l'industrie luxembourgeoise dans le cadre des toutes récentes Initiatives sur l'hydrogène de la Commission européenne.	31
VI. Conclusions :	33
Annexe 1. Contexte des mégatendances	35

I. Introduction

Le Luxembourg se trouve une nouvelle fois à un moment charnière de son développement économique, après avoir traversé avec succès un certain nombre de crises mondiales : effondrement de l'industrie sidérurgique au siècle dernier entre 1975 et 1985, crise financière mondiale de 2008 et, de nos jours, crise induite par la pandémie de la COVID-19 en 2020. Cette capacité d'adaptation se reflète dans le classement du Luxembourg parmi les dix économies les plus résilientes au monde¹.

Alors que notre pays a traversé avec succès différentes crises, il a également mené à bien la transition d'une base de fabrication essentiellement sidérurgique pour devenir la 4^e économie la plus globalisée au monde², l'un des deux principaux centres financiers de l'Union européenne³, un acteur clé permettant la connectivité financière le long de la route eurasiatique⁴, un pays ayant créé le plus grand opérateur de satellites commerciaux au monde⁵, un pôle logistique européen de premier plan intégré dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, un pionnier européen sur le plan numérique⁶, ainsi qu'un pôle numérique stratégique de l'Union européenne⁷, et ce en moins d'un demi-siècle.

Par le passé, le Luxembourg a donc déjà fait preuve à la fois de l'énergie et de la détermination nécessaires pour accélérer la sortie de crise vers un nouveau modèle économique visant à stimuler la croissance économique et la prospérité futures, et l'économie luxembourgeoise s'apprête aujourd'hui à faire de même suite à la pandémie de COVID 19.

Le présent document propose une vision et une voie à suivre – une feuille de route pour une économie compétitive et durable – pour le Grand-Duché de Luxembourg dans un avenir proche. Ceci explique le choix du titre « Ons Wirtschaft vu muer » (notre économie de demain). Il traite des politiques d'innovation industrielle, de la réglementation, des instruments financiers et des actions nécessaires pour soutenir l'émergence rapide d'une économie compétitive, résiliente et durable au Luxembourg. Il définit un certain nombre d'actions pilotes à court et à moyen termes

1 Le Luxembourg se classe à la 7^e place des économies les plus résilientes au monde, Indice de résilience FM Global 2020

2 EPF Zürich, Indice de mondialisation KOF, 2019.

3 Global Financial Centres Index 24, New Financial International Financial Centres Index, mais aussi Global Green Finance Index (GGFI).

4 Quelque 80 % des actifs européens investis en Chine continentale sont des fonds luxembourgeois. Le Luxembourg est également le plus grand centre de cotation d'obligations Dim Sum hors d'Asie.

5 Créée en 1985, la SES (Société Européenne des Satellites) bénéficie du soutien du gouvernement luxembourgeois et est aujourd'hui le principal opérateur de satellites commerciaux au monde.

6 Digitising Europe, The Boston Consulting Group, 2016.

7 Le Luxembourg occupe la deuxième place de l'indice européen DESI relatif à l'économie et à la société numériques, et possède la densité de centres de données TIER IV la plus élevée d'Europe. Le Luxembourg est le « Pôle numérique », le « Pôle de connectivité numérique » de la Commission européenne et héberge désormais la branche informatique numérique de la Commission européenne (DIGIT), ainsi que plusieurs des directions de la Direction générale des réseaux de communication, du contenu et des technologies de la Commission.

qui répondent à la nécessité de prendre des mesures de relance immédiates pour l'économie, tout en donnant à l'économie un coup d'accélérateur destiné à lui insuffler une orientation stratégique pour l'avenir, à court et moyen terme.

La présente feuille de route pour une économie compétitive et durable prend également acte et appuie les efforts conjoints du Conseil européen, de la Commission européenne et d'autres institutions européennes visant à élaborer un plan de relance européen complet⁸. De par sa conception, la feuille de route intègre également des mesures répondant aux ambitions clés internationales, de l'Union européenne et du Luxembourg : la transition vers la neutralité climatique d'ici 2050, le leadership mondial de la révolution numérique dans une économie et une société de plus en plus numérisées⁹, la mise en œuvre de l'Agenda 2030 . Le ministère de l'Économie est convaincu que la transition verte et la transformation numérique peuvent jouer un rôle central et prioritaire, à la fois dans la relance de notre économie et pour un meilleur positionnement du Luxembourg face à l'avenir.

Enfin, « *Ons Wirtschaft vu muer* » reconnaît que le monde a profondément changé depuis la crise financière mondiale de 2008. Notre monde d'aujourd'hui est bien plus complexe et compétitif mais aussi plus vulnérable qu'auparavant, et évolue à un rythme sans précédent. La pandémie de la COVID-19 en 2020 a mis en évidence certains des défis découlant des mégatendances mondiales actuelles (voir Annexe I), en particulier sur le plan géoéconomique et géotechnique. Citons par exemple la complexité des chaînes d'approvisionnement mondiales, dont le fonctionnement correct nécessite des opérations logistiques fluides, ou encore le manque d'appréciation de l'importance que revêtent des chaînes de valeur stratégiques flexibles et résilientes pour la résilience économique globale des économies avancées. C'est pourquoi la présente feuille de route prend en compte également les perspectives des mégatendances mondiales actuelles et propose des mesures spécifiques visant à la fois à mieux anticiper certains des défis auxquels notre économie est susceptible d'être confrontée et à positionner le Luxembourg pour lui permettre de tirer parti des opportunités qui se dégageront dans les années à venir dans les secteurs stratégiques clés identifiés.

Bien que cette feuille de route soit centrée sur le Luxembourg, l'envergure des défis à affronter et les opportunités à saisir imposent une approche solidaire et coopérative avec la Grande Région, le Benelux et l'Europe. La pandémie de la Covid-19 nous rappelle l'importance de la solidarité et de la coopération, construites sur le long terme et essentielles en temps de crise.

⁸Une feuille de route pour la relance : vers une Europe plus résiliente, plus durable et plus juste, www.consilium.europa.eu, 21/04/2020.

⁹ « Orientations politiques pour la prochaine Commission européenne (2019-2024) – Une Union plus ambitieuse : mon programme pour l'Europe », Orientations politiques de la Présidente européenne Von der Leyen, 2019.

À la lumière de ces principes, « Ons Wirtschaft vu muer » s’articule autour de six piliers clés destinés à accélérer et à stimuler le développement au Luxembourg d’une économie compétitive, résiliente et durable, prête à répondre aux opportunités futures :

-
- *Composante 1 : accélérer la numérisation de l’économie dans tous les secteurs clés au profit de la société*
 - *Composante 2 : mener la transition vers l’économie circulaire par le numérique*
 - *Composante 3 : développer des chaînes de valeur stratégiques résilientes*
 - *Composante 4 : permettre une transformation sûre et fiable de l’économie des données*
 - *Composante 5 : assurer une transition numérique durable*
 - *Composante 6 : offrir un environnement d’investissement favorable et des instruments permettant d’atteindre une durabilité tout en restant compétitif*

En résumé, ce document fournit une feuille de route incluant une panoplie complète d’actions qui stimuleront la productivité de l’économie luxembourgeoise dans son ensemble.

II. Contexte du paysage européen

Lors de sa réunion du 23 avril 2020, le Conseil européen a approuvé « Une feuille de route pour la relance : vers une Europe plus résiliente, plus durable et plus juste », laquelle vise à fournir un cadre cohérent pour une action commune destinée à surmonter la crise et à aller de l'avant⁶. En réponse, la Commission a présenté à la fin du mois de mai 2020 un ambitieux train de mesures englobant à la fois le futur Cadre financier pluriannuel (CFP 2021-2027) et un Plan de relance spécifique au sein de Next Generation EU (NGEU), adopté par le Conseil européen du 21 Juillet 2020¹⁰.

Les conclusions du Conseil européen extraordinaire des 17 et 21 juillet 2020 ont mis en évidence le rôle central et prioritaire occupé par la transition verte et la transformation numérique dans la relance de l'économie européenne. Ce faisant, elles ont attiré l'attention sur les deux ambitions et priorités primordiales de l'Union européenne : la transition vers la neutralité climatique d'ici 2050, et le leadership mondial de la révolution numérique dans une économie et une société de plus en plus numérisées. En outre, tant la feuille de route que les conclusions ultérieures du Conseil ont souligné l'importance de l'autonomie stratégique et du rétablissement de chaînes de valeur stratégiques en Europe.

Le plan de relance du Conseil européen s'appuie sur la série de stratégies et de plans d'action publiés par la commission von der Leyen au cours de l'année écoulée, lesquels comprennent :

- La communication du pacte vert pour l'Europe¹¹
- Un nouveau plan d'action en faveur de l'économie circulaire pour une Europe plus compétitive¹²
- La stratégie pour façonner l'avenir numérique de l'Europe¹³
- Une stratégie européenne pour les données¹⁴
- Une nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe¹⁵
- Une stratégie axée sur les PME pour une Europe durable et numérique¹⁶
- Le règlement sur la gouvernance européenne des données¹⁷
- Le plan d'action en faveur de la propriété intellectuelle afin de soutenir la reprise et la résilience dans l'Union européenne¹⁸

¹⁰ www.consilium.europa.eu/media/45109/210720-euco-final-conclusions-en.pdf

¹¹ Le pacte vert pour l'Europe COM (2019) 640

¹² Un nouveau plan d'action en faveur de l'économie circulaire pour une Europe plus propre et plus compétitive COM (2020) 98

¹³ La stratégie pour façonner l'avenir numérique de l'Europe COM (2020) 67

¹⁴ Une stratégie européenne pour les données COM (2020) 66

¹⁵ Une nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe COM (2020) 102

¹⁶ Une stratégie axée sur les PME pour une Europe durable et numérique COM (2020) 103

¹⁷ Le règlement sur la gouvernance européenne des données COM (2020) 767 final

¹⁸ Communication de la Commission européenne au Parlement européen, au Conseil, au Comité Economique et Social européen et au Comité des Régions - Exploiter au mieux le potentiel

La section suivante présente un aperçu de la vision qui préside à l'élaboration de la feuille de route. Les six composantes clés sont présentées avec des actions pilotes à court terme visant à stimuler sans plus tarder les secteurs stratégiques clés, ainsi qu'avec une série d'actions pilotes à moyen terme exploitant et assurant la synergie avec les initiatives de la Commission européenne en matière d'innovation, d'incitation et de relance.

« Ons Wirtschaft vu muer » - feuille de route pour une économie compétitive et durable - s'appuie sur ce paysage politique et d'investissement de l'Union européenne

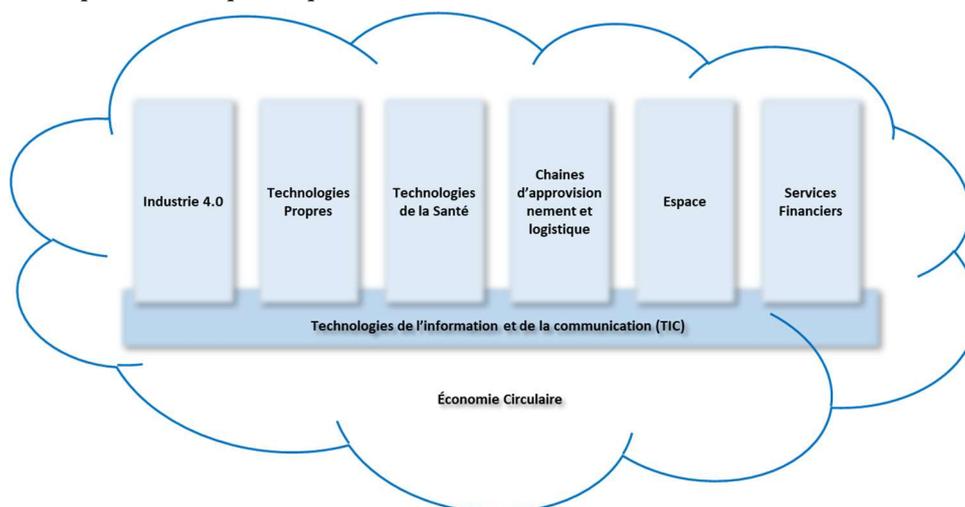
d'innovation de l'Union européenne Un plan d'action en faveur de la propriété intellectuelle afin de soutenir la reprise et la résilience dans l'Union européenne COM(2020) 760 final

III. Vision luxembourgeoise et voie à suivre

La feuille de route du ministère de l'Économie repose sur la vision d'une économie luxembourgeoise:

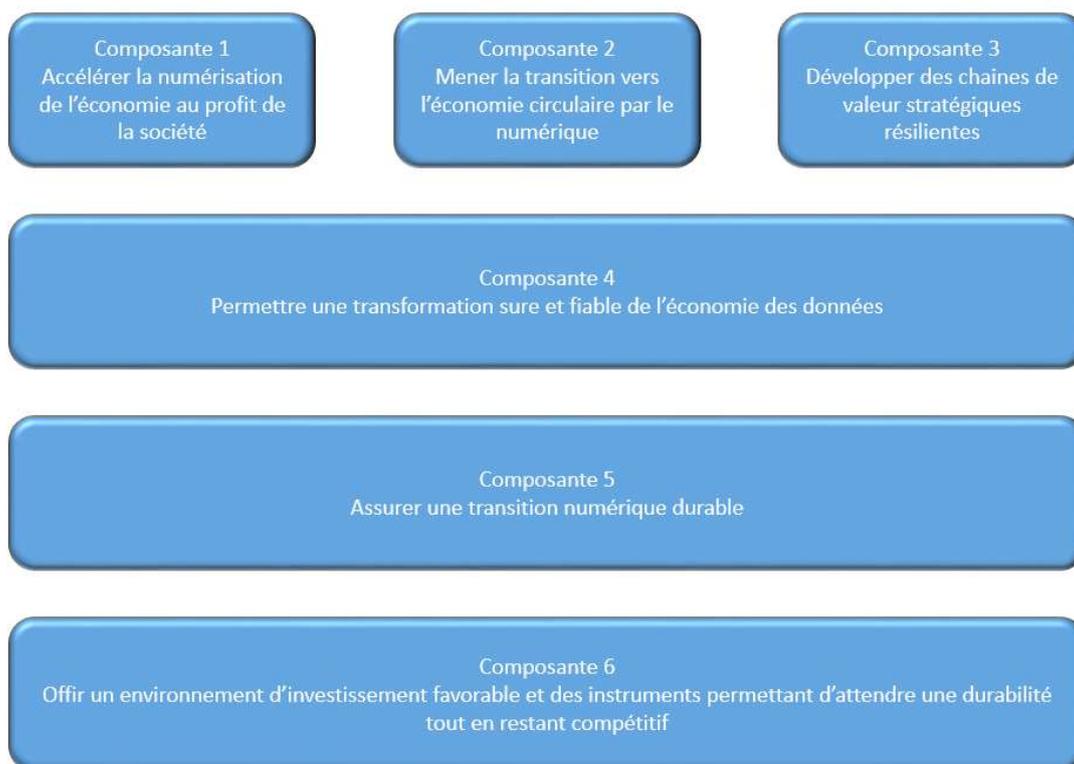
- durable et compétitive ;
- leader européen en matière de numérisation complète des secteurs stratégiques clés ;
- leader européen en matière de recours aux solutions numériques dans le cadre de la transition vers une économie circulaire et résiliente ;
- leader européen en matière de sécurité et de confiance en la transformation de l'économie axée sur les données dans un environnement géopolitique complexe ;
- pôle logistique européen de premier plan intégré dans les chaînes d'approvisionnement mondiales ;
- acteur majeur du développement en Europe de chaînes de valeur stratégiques résilientes et sobres en carbone ;
- premier État membre de l'Union européenne à aligner et à traduire les deux objectifs de l'Union que sont la neutralité climatique d'ici 2050 et le leadership mondial de la révolution numérique en une seule et même feuille de route.

L'objectif global de la présente feuille de route pour une économie compétitive et durable est de proposer une orientation et des pistes d'action permettant au Luxembourg de réaliser la vision ci-dessus et, ce faisant, d'accélérer la relance d'une économie durable, résiliente, compétitive et prête pour l'avenir.



L'actuel programme gouvernemental, dans le cadre de la compétence du ministère de l'Économie, se concentre sur sept secteurs prioritaires : industrie 4.0, technologies propres (y incluses circularité et mobilité intelligente), technologies de la santé, chaînes d'approvisionnement et logistique, technologies de l'information et de la communication (TIC), espace et, enfin, services financiers (du point de vue de l'économie des données), comme indiqué ci-dessous :

« Ons Wirtschaft vu muer » s’articule autour de six composantes qui visent à relancer l’économie et à accélérer la transition économique, avec un accent particulier sur les secteurs clés ci-dessus :



Trois initiatives verticales portent sur des secteurs et industries ciblés :

- *Composante 1 : accélérer la numérisation de l'économie au profit de la société*
- *Composante 2 : mener la transition vers l'économie circulaire par le numérique*
- *Composante 3 : développer des chaînes de valeur stratégiques résilientes*

Trois initiatives horizontales couvrent l'ensemble des secteurs et sous-tendent les composantes 1 à 3 :

- *Composante 4 : permettre une transformation sûre et fiable de l'économie des données*
- *Composante 5 : assurer une transition numérique durable*
- *Composante 6 : offrir un environnement d'investissement favorable et des instruments permettant d'atteindre une durabilité tout en restant compétitif*

La présente feuille de route repose sur l'actuelle Stratégie nationale pour une économie de l'innovation axée sur les données¹⁹, la Stratégie sur l'intelligence

¹⁹ La stratégie d'innovation pour le développement d'une économie durable axée sur les données et la confiance au Luxembourg, mai 2019, Ministère de l'Économie, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

artificielle²⁰, la Stratégie pour une économie circulaire Luxembourg²¹, Stratégie nationale de la recherche et de l'innovation²² ainsi que sur certains éléments du 3ème Plan national pour un Développement Durable (PNDD)²³ et du Plan national intégré en matière d'énergie et de climat (PNEC)²⁴. Elle se conforme à la feuille de route pour la relance du Conseil européen et tire parti des initiatives politiques de la Commission européenne concernant le pacte vert, le plan d'action pour l'économie circulaire, la stratégie pour façonner l'avenir numérique de l'Europe et la nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe. Elle participe à la mise en œuvre de l'Agenda 2030 des Nations Unies, elle aborde également de manière claire les défis futurs posés par les mégatendances actuelles et leur impact potentiel sur l'économie luxembourgeoise, et offre ainsi une réponse holistique pour l'économie. Dans ce contexte, et au vu d'un certain nombre de sujets et projets transversaux -- impactant également le secteur financier -- le ministère de l'Economie coopérera étroitement avec le ministère des Finances, afin de pleinement tenir compte de l'importance que joue la place financière pour le développement économique luxembourgeois ainsi que de l'inter-connectivité entre secteurs économiques.

Cette feuille de route prend en compte que la politique nationale en matière de Propriété Intellectuelle aide à préserver et à renforcer l'innovation technologique. La Propriété Intellectuelle aide à déterminer la valeur de marché et la compétitivité des entreprises luxembourgeoises²⁵. L'importance des actifs immatériels, tels que les marques, les dessins ou modèles, les brevets, les droits d'auteur et les droits voisins, ne cesse d'augmenter. La Propriété Intellectuelle doit être un des éléments essentiels visant à aider les entreprises à croître, à créer des emplois, à protéger et à développer ce qui les rend uniques et compétitives.

²⁰ Stratégie sur l'intelligence artificielle, une vision stratégique pour le Luxembourg, mai 2019, Digital Luxembourg, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

²¹ Stratégie pour une économie circulaire Luxembourg, février 2021, ministère de l'Économie, ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

²² Stratégie nationale de la recherche et de l'innovation, février 2020, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

²³ 3ème Plan national pour un Développement Durable, juillet 2018, ministère de l'Économie, ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

²⁴ Plan national intégré en matière d'énergie et de climat, décembre 2019, ministère de l'Économie, ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire, Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg

²⁵ 45% du PIB du Luxembourg est généré par des entreprises faisant un usage intensif de la propriété intellectuelle. Ils sont par ailleurs responsables pour 38% des emplois créés au Grand-Duché.

Source : Observatoire EUIPO : IP contribution study
euiipo.europa.eu/ohimportal/en/web/observatory/home

IV. Ons Wirtschaft vu muer : six composantes clés

Composante 1 : accélérer la numérisation de l'économie au profit de la société

À mesure de leur intégration croissante dans l'ensemble des secteurs de notre société, les technologies et plateformes numériques transforment aujourd'hui déjà la vie de nos citoyens, leurs modes de travail, ainsi que leur façon de communiquer et de faire des affaires. Durant la crise de la COVID-19, les services fournis par les plateformes numériques en ligne ont permis à nos citoyens de travailler à distance depuis leur domicile, de se faire livrer des denrées alimentaires essentielles, de consulter un médecin à distance, de faire surveiller leur état de santé à distance par du personnel médical, mais aussi, en particulier, de rester tout simplement connectés. Le ministère de l'économie reconnaît pleinement l'importance de ces plateformes et leur accorde une attention particulière (composante 4, l'économie des données).

La montée en flèche du commerce électronique se poursuivra très certainement au cours de la phase de reprise suite à la crise économique engendrée par la pandémie de COVID 19, bon nombre des détaillants qui ne pratiquaient pas véritablement la vente en ligne avant la crise ayant désormais constaté les avantages offerts par ce canal de vente supplémentaire. Malgré le succès rencontré par des initiatives luxembourgeoises telles que Corona.letzshop et le marché Letzshop, les acteurs de la logistique se sont vus confrontés à la lourde tâche de gérer la livraison sur le dernier kilomètre. La sortie de crise imposera une réflexion plus approfondie sur la manière d'optimiser numériquement la livraison sur le dernier kilomètre en zone urbaine.

On observe également un regain d'intérêt, et un besoin pressant, pour les systèmes de transport intelligents (STI) basés sur les technologies numériques, en réponse aux questions de mobilité partagée et de transport public faisant suite à la COVID-19. L'actuelle crise sanitaire accélérera vraisemblablement le déploiement des véhicules autonomes (VA), dans le but principalement de mettre les conducteurs et les opérateurs de transport à l'abri du virus. Dans un proche avenir, les VA avec assistance robotique réduiront les obstacles auxquels font face les personnes handicapées ou âgées, leur permettant de voyager en toute sécurité tout en permettant la distanciation sociale.

Enfin, à un niveau plus général, les systèmes spatiaux numériques sont en train de révolutionner la capacité de réponse aux crises d'urgence des gouvernements et organisations supranationales. L'initiative SATMED (<https://satmed.com/mission>) est une plateforme de santé numérique de qualité à la fois ouverte, conviviale, disponible et accessible partout en toute facilité. Elle représente la branche médicale d'emergency.lu, la plateforme de communication luxembourgeoise de reprise après sinistre destinée à améliorer les capacités de réponse rapide des équipes de secours dans les zones touchées par de graves catastrophes.

L'actuelle transformation numérique de notre économie²⁶ et des technologies de la santé, de la mobilité et du secteur marchand, qui vise à faire face aux défis sociétaux les plus urgents auxquels nous sommes confrontés, se déroule à une échelle et à une vitesse qui offriront d'immenses opportunités en termes de croissance et d'emploi au Luxembourg.

La première composante de la feuille de route entend donc permettre au Luxembourg, et à son tissu industriel en particulier, de participer et de donner un coup d'accélérateur à la transformation numérique inclusive et durable, de secteurs clés tels que les technologies de la santé, la mobilité, le commerce et l'espace, au bénéfice à la fois de nos populations résidentes et actives, mais aussi de nos concitoyens européens. En investissant dans les technologies et les capacités numériques, les solutions numériques et l'infrastructure numérique pour répondre aux principaux besoins et défis sociétaux auxquels nous serons confrontés à l'avenir, le gouvernement contribuera à créer des emplois et de la croissance, et permettra au Luxembourg d'acquérir un avantage de précurseur dans la course mondiale à la reprise par le numérique. En diversifiant nos chaînes d'approvisionnement clés de manière à garantir un contenu plus local, régional et européen et en protégeant la biodiversité et les services écosystémiques nous deviendrons également plus résilients et moins dépendants.

Parmi les actions clés, on peut notamment citer:

Technologies de la santé : accélérer le développement et le déploiement auprès des acteurs de la santé d'infrastructures, plateformes et outils numériques de première qualité. Les initiatives conjointes des ministres de la Santé et de la Sécurité sociale, liées à la mise en place du Gesondheitsdësch et à la définition d'une stratégie nationale en matière de santé numérique, reflètent déjà cet objectif. En plaçant la cybersécurité au cœur du développement de ces infrastructures, le Luxembourg sera à même de prendre la tête en termes de confiance dans son écosystème des données de santé, permettant ainsi la création d'un Health Data Hub. Le ministère de l'Économie prendra une part active à l'élaboration de propositions devant servir de base à la création du Health Data Hub par le ministère de la Santé et la CNS.

Le ministère de l'Économie reliera ce Health Data Hub à une plateforme nationale d'échange de données qu'il envisage de mettre en place, laquelle fournira un outil stratégique faisant du Luxembourg un pôle d'attraction pour les chercheurs cliniques, ainsi qu'un banc d'essai unique pour l'évaluation des avantages / coûts des technologies et solutions de santé numériques et basées sur les données développées localement ou à l'étranger et désireuses d'accéder au marché européen.

Mobilité et systèmes de transport intelligents : le Luxembourg s'est déjà positionné comme un laboratoire vivant de la mobilité intelligente, ceci grâce à de nombreux projets portant sur la mobilité intelligente tels que le « Cross Border Test Bed » entre le Luxembourg, la France, l'Allemagne et la Belgique, la « Data Task Force » et le

²⁶ « Digitizing Europe », The Boston Consulting Group, mai 2016

Mobility Innovation Campus à Bissen, ainsi qu'aux excellents rapports qu'il entretient avec les acteurs privés et publics européens et internationaux.

Les véhicules connectés et autonomes actuellement en développement et/ou en pré-déploiement ne pourront être véritablement exploités qu'en combinant les éléments de connectivité et de coopération. Ces véhicules doivent constamment échanger des informations avec leur environnement et les autres usagers de la route, ainsi qu'avec des prestataires de services à distance, lesquels se chargeront d'optimiser les flux, de réduire l'impact sur l'environnement et d'augmenter le confort des usagers. La numérisation continue du secteur de la mobilité et des STI nécessite donc non seulement la présence de technologies numériques dans les véhicules intelligents, mais également des plateformes STI au sein des infrastructures publiques assurant la connectivité et la coopération²⁷.

Dans ce contexte, le ministère de l'Économie continuera à fédérer les parties prenantes privées et publiques autour de projets pilotes rassemblant les technologies phares requises pour créer un écosystème propice à l'innovation. Ces initiatives se feront en étroite collaboration avec le ministère de la Mobilité et des Travaux publics.

Secteur marchand et logistique : le ministère de l'Économie étudiera les possibilités pour optimiser la livraison sur le dernier kilomètre en milieu urbain, en tirant parti des nouvelles technologies de partage du transport notamment dans un but de réduire les émissions et la consommation des ressources.

Marché des données et informations spatiales : le ministère de l'Économie explorera la mise en place d'un marché des données et informations spatiales. Celui-ci s'appuiera sur les initiatives européennes de numérisation (segments sol collaboratifs et services Copernicus d'accès aux données...), ou encore, au niveau national, sur le centre de données de l'Agence spatiale luxembourgeoise, et tirera parti des initiatives d'économie des données en cours telles que le HPC national pour les performances de calcul et les capacités de traitement. L'objectif est de créer un environnement favorable à destination des développeurs de services et d'applications dans des domaines tels que l'environnement, la santé et les transports.

D'autres secteurs riches en données tels que l'énergie ou l'agriculture sont également considérés comme représentant un fort potentiel pour alimenter la plateforme nationale d'échange de données.

Composante 2 : mener la transition vers l'économie circulaire par le numérique

Le gouvernement luxembourgeois reconnaît depuis longtemps la « mégatendance vers la connectivité », ainsi que l'importance et le potentiel des technologies numériques à usage général (IA, HPC, Internet des objets (IoT), etc.) pour accélérer la transformation numérique de son industrie actuelle et soutenir l'émergence d'une

²⁷ Une base juridique appropriée serait également nécessaire.

économie luxembourgeoise axée sur les données. Cela s'est traduit en 2019 par une stratégie d'innovation de l'économie des données, en étroite harmonie avec les initiatives numériques de l'Union européenne.

De même, le Ministère reconnaît le potentiel de la numérisation et de la connectivité offertes par les technologies numériques pour rendre les produits, processus et services circulaires, surveiller et protéger l'environnement en découplant les émissions et la consommation de ressources des activités économiques, ou encore d'optimiser la manière dont est utilisée l'énergie. Il a ainsi déjà soutenu un certain nombre de projets industriels et logistiques dans ces domaines, lesquels vont de la fabrication additive 3D numérique, économe en ressources, à l'utilisation de technologies spatiales innovantes pour surveiller l'environnement, en passant par la Luxembourg Circularity Dataset Initiative et le Product Circularity Data Sheet (www.pcds.lu).

La deuxième composante de « Ons Wirtschaft vu muer » consiste à accélérer la transformation numérique de l'économie luxembourgeoise, et en particulier de son tissu industriel, afin de soutenir nos initiatives émergentes d'économie circulaire et d'ouvrir au plus vite de nouvelles opportunités pour les entreprises luxembourgeoises dans tous nos secteurs stratégiques.

Conformément au nouveau plan d'action en faveur de l'économie circulaire de la Commission européenne, publié en mars 2020, et à la stratégie Kreeslafwirtschaft Lëtzebuerg sur un cadre politique luxembourgeois pour les produits durables, certaines des initiatives portant spécifiquement sur l'économie circulaire numérique dans les secteurs économiques prioritaires pourraient inclure :

- Accélérer l'adoption de technologies numériques telles que l'IoT et l'IA dans les processus de production en vue d'accroître la durabilité
- Mettre sur pied un environnement pour le secteur de la construction durable tirant parti du « Building Information Management » (BIM) et d'autres approches
- Conception numérique de produits durables
- Modèles commerciaux circulaires basés sur les technologies numériques, et notamment l'économie de la performance
- Promouvoir le recours aux technologies numériques en matière de suivi, de traçage et de cartographie des ressources
- Exploiter le projet « Circularity Dataset Initiative » lancé par le ministère de l'Économie et développer le Product Circularity Data Sheet (www.pcds.lu), ainsi que les processus et normes nécessaires à sa mise en œuvre.

Parallèlement, et c'est là une opportunité unique, il serait possible d'accompagner cette transition numérique de l'industrie vers une économie circulaire du lancement d'un programme d'investissement IoT dans le secteur public qui viserait à équiper les infrastructures publiques de l'IoT et à relier celles-ci entre elles dans le but de collecter des données fiables sur l'économie circulaire, lesquelles pourraient ensuite être agrégées au niveau national pour permettre une gestion efficace des stocks de matériaux nationaux. Ces données pourraient ensuite être utilisées par les autorités

nationales et locales, et servir à la mise en place de bancs d'essai destinés à valider les nouvelles technologies issues des start-up au bénéfice de l'économie circulaire rendue possible par le numérique.

Composante 3 : développer des chaînes de valeur stratégiques résilientes et durables

La pandémie de la COVID-19 a entraîné des perturbations importantes dans l'industrie manufacturière et ses réseaux d'approvisionnement. Partout en Europe et au Luxembourg, grandes et petites entreprises ont ressenti l'impact des pénuries de matériaux dans leurs réseaux d'approvisionnement et été contraintes de prendre des décisions en connaissance de cause pour assurer la continuité de leurs opérations. Parallèlement, les citoyens européens ont vu de leurs yeux l'impact de la délocalisation des capacités de fabrication sur la disponibilité d'équipements médicaux critiques, de fournitures pharmaceutiques, et même d'articles aussi anodins que des gants en plastique. De par leur visibilité limitée des chaînes d'approvisionnement, visibilité qui aurait pu les aider à mieux évaluer les risques clés pour leurs opérations, de nombreuses entreprises se sont avérées incapables d'atténuer les perturbations causées par la COVID-19. La crise de la COVID-19 a démontré l'importance des opérations logistiques sans interruptions et la nécessité de mettre en œuvre des chaînes de valeur stratégiques flexibles et résilientes dans le cadre de la résilience économique globale des économies avancées.

L'actuelle transformation numérique de l'économie luxembourgeoise, sur laquelle portent les composantes 1 et 2 de la présente feuille de route, offre une occasion inespérée de mettre en œuvre un programme de reprise post-COVID-19 destiné à assurer la résilience des secteurs de la fabrication industrielle, des chaînes d'approvisionnement et de la logistique en contribuant aux objectifs environnementaux du pays. Elle offre également une opportunité non négligeable de relocaliser / attirer des activités industrielles au Luxembourg en s'appuyant sur la réputation numérique du pays et la possibilité d'obtenir une « licence de fabrication » personnalisée utilisable au sein de l'Union européenne, reflétant également en cela une appréciation des impacts continus de la mégatendance géopolitique vers une forte régionalisation des capacités et aptitudes.

Par cette approche, le Luxembourg tirera parti de l'application de technologies et systèmes numériques avancés à toutes les facettes du processus de fabrication qui redéfinit actuellement l'industrie manufacturière moderne. Cette numérisation de la fabrication altère la façon dont les produits sont conçus (par exemple, calcul haute performance – logiciels de conception et d'ingénierie assistés par ordinateur, jumeaux numériques), fabriqués (impression 3D, robotique industrielle, apprentissage automatique, communications machine-machine), utilisés, exploités et entretenus après-vente. De même, la numérisation transforme les opérations, les processus et l'empreinte énergétique des usines, ainsi que la gestion des chaînes d'approvisionnement de fabrication et les opérations logistiques associées (logistique

intelligente utilisant la connectivité sans fil, l’IoT, les technologies de capteurs avancées, l’informatique dans le cloud et l’analyse de données). De plus en plus, les chaînes d’approvisionnement se caractérisent par un degré élevé d’interconnexion cyber-physique au moyen de capteurs récoltant des mégadonnées à des fins d’analyse prédictive pour permettre des prises de décision en temps réel destinées à optimiser les performances de la chaîne d’approvisionnement²⁸.

Cette numérisation de la fabrication, et avec elle la possibilité d’une personnalisation sans fin, entrouvre un potentiel de développement de nouvelles chaînes de valeur stratégiques et/ou de relocalisation de l’industrie. La feuille de route accordera une attention toute particulière à la promotion de collaborations européennes et régionales en vue d’assurer une plus grande résilience tout au long de ces chaînes de valeur stratégiques dans les secteurs économiques prioritaires.

La crise récente a non seulement mis en évidence la complexité des chaînes d’approvisionnement mondiales interconnectées, mais a également exposé les vulnérabilités du modèle de production à flux tendus face à des perturbations inattendues. La prise en charge de l’automatisation des opérations, la mise en œuvre de technologies numériques visant à augmenter l’efficacité des processus et la relocalisation de certaines productions critiques sont également envisageables pour atténuer les risques liés à la chaîne d’approvisionnement.

Il convient également d’aborder la résilience des opérations logistiques de soutien et la gestion de la chaîne d’approvisionnement. En augmentant la visibilité de bout en bout de la chaîne d’approvisionnement, les entreprises seront en mesure de gérer les incertitudes quotidiennes et exceptionnelles qui se font jour dès lors qu’il s’agit de relier l’offre à la demande. Les solutions d’analyse prédictive des données basées sur le big data, auxquelles viennent s’ajouter l’IoT et l’IA, soutiendront une prise de décision rapide et sûre à même d’atténuer les risques. Les connaissances permettant de prévoir la demande, de prédire les événements perturbateurs imprévus et de prendre des décisions éclairées sur la façon de réagir constitueront ainsi pour les entreprises un atout stratégique.

Parallèlement, le développement de ces nouvelles chaînes de valeur stratégiques entraîne une seconde opportunité, dans la mesure où les chaînes de valeur aujourd’hui en place sont dans une large mesure insoutenables. La responsabilité de l’impact écologique d’un produit passe rapidement d’un acteur à l’autre, et bien souvent la conception des produits finaux ne permet pas de restituer leurs composants ou matériaux à l’économie de manière circulaire. L’optimisation de l’efficacité se fait souvent de manière isolée, à l’une ou l’autre étape de la fabrication. En ce qui concerne le cycle de vie complet des produits, le manque d’efficacité économique et écologique est généralement considérable et pourra uniquement être comblé par une collaboration plus étroite tout au long de la chaîne de valeur. Il est donc possible de mettre en place des chaînes de valeur circulaires et de profiter des retombées bénéfiques en matière de compétitivité, de productivité des ressources,

²⁸ FEM, Livre blanc « Supply Chain 4.0. Global Practices and Lessons Learned for Latin America and the Caribbean »

de résilience, d'emploi et d'impact écologique. Les chaînes de valeur circulaires dépendent également moins des importations de matières premières et sont donc plus résilientes, surtout en temps de crise.

Cette convergence entre les technologies numériques et les procédés de fabrication traditionnels, en synergie avec une stratégie d'économie circulaire pour nos chaînes de valeur, permettra à l'industrie luxembourgeoise de refondre le paysage de la fabrication durable compétitive et des chaînes de valeur locales.

Parmi les initiatives immédiates pour une fabrication industrielle durable et des chaînes de valeur stratégiques post-COVID-19, on trouve notamment, à un niveau général, le soutien à l'établissement de chaînes de production et de valeur industrielles régionales tirant parti des technologies de production numériques, telles que l'impression 3D, dans des secteurs économiques stratégiques.

Le secteur des soins de santé offre une occasion toute particulière de renforcer la chaîne de valeur industrielle locale dans le domaine du diagnostic moléculaire, un sujet abordé plus en détail dans le résumé du pilote 4.

Par ailleurs, il sera essentiel d'augmenter la visibilité des chaînes d'approvisionnement stratégiques, et notamment celle des soins de santé, par la mise en œuvre d'une approche d'atténuation des risques au sein de la chaîne d'approvisionnement.

Nous devons sensibiliser les entreprises au développement de processus de gestion des risques robustes au sein de leurs chaînes d'approvisionnement, et soutenir (le cas échéant) l'élaboration de plans de continuité des activités.

Enfin, le Ministère explorera d'autres opportunités visant à établir de nouvelles chaînes de valeur au sein de la Grande Région (cfr. « Cross Border Test Bed » pour la conduite autonome et connectée, abordée dans la composante 1).

Les travaux menés par le groupe de travail Recherche COVID-19 sur les chaînes d'approvisionnement et la logistique sont susceptibles de fournir une cartographie de la valeur et des chaînes d'approvisionnement de différents secteurs de l'économie au niveau national, régional, européen et mondial. Cet outil permettra une identification plus ciblée des acteurs susceptibles de créer une chaîne de valeur plus durable.

Composante 4 : permettre une transformation sûre et fiable de l'économie des données

La nouvelle « économie axée sur les données » représente à la fois une opportunité et un défi concurrentiel. Les opportunités reviendront principalement aux États les mieux préparés et équipés pour concourir sur le plan numérique. Les données numériques, l'infrastructure numérique et les connaissances numériques sont désormais perçues dans tous les pays avancés comme des atouts économiques et

concurrentiels stratégiques qu'il convient de protéger. Pour ce faire, le Luxembourg doit gagner en souveraineté en matière de produits et services mis en œuvre, se doter de régulateurs à même de le guider, renforcer la confiance dans ces technologies, promouvoir les compétences et, de manière plus générale, accroître la résilience numérique.

Afin de répondre au besoin d'une transformation numérique sûre tant pour l'industrie que pour les citoyens luxembourgeois, le Luxembourg mettra un accent particulier sur les PME.

Le Luxembourg construit sa transformation vers une économie des données sur les principes de « souveraineté », de « confiance » et de « résilience ».

L'implémentation de ces trois exigences se fera notamment à travers la participation aux deux initiatives suivantes :

- La création d'une plateforme nationale d'échange de données, afin de positionner le pays parmi les pionniers de l'économie des données. La crise de la COVID-19 a démontré l'importance des données, des blocs technologiques liés à la gestion des données et de la collaboration numérique en vue d'apporter des réponses sanitaires, économiques et sociales rapides. Le Luxembourg présente de nombreux avantages en termes de développement de nouvelles activités économiques et d'un nouveau modèle de société basé sur l'échange et le traitement des données. L'idée est de compléter cet écosystème par une plateforme nationale d'échange de données, une plateforme transversale, multisectorielle et hautement sécurisée garantissant un niveau fort élevé de protection de la vie privée, de la propriété intellectuelle et des secrets commerciaux. Cette plateforme sera mise en œuvre en tant qu'action pilote (voir pilote 1)
- Les impératifs absolus de souveraineté et de confiance seront assurés par la création d'un « open cloud sécurisé » luxembourgeois compatible avec l'initiative Gaia-X et l'initiative européenne de cloud fédéré en termes d'interopérabilité, de compatibilité et de confiance. Le cloud luxembourgeois sera configuré pour devenir un composant essentiel de l'écosystème d'infrastructure validé GAIA-X tout en étant également connecté à l'écosystème du cloud européen. Il sera basé sur une technologie *open source* afin d'en accroître la résilience et l'indépendance vis-à-vis des monopoles et de réduire le risque de chantage politique ou commercial. Le cloud luxembourgeois sera mis en œuvre en tant qu'action pilote (voir pilote)

En parallèle, la crise de la COVID-19 a mis en avant l'importance de la résilience des structures informatiques. Nous devons tirer des conclusions de cette crise et investir davantage dans la résilience de nos services numériques essentiels et de nos infrastructures TIC. Parmi les opportunités à prendre en compte, on trouve notamment les projets visant à renforcer l'infrastructure de connectivité à ultra-haut débit tels que FTTH (fibre optique jusqu'au domicile), CATV (DOCSIS 3.x - réseau

hybride fibre et câble TV) et FTTB (fibre optique jusqu'aux entreprises), lesquels doivent évoluer plus rapidement et éventuellement intégrer des solutions Wi-Fi ou 5G Fixed Wireless Access (FWA) haut débit sécurisées en cas de problèmes de connexion sur le dernier kilomètre. Cette évolution sera au cœur de la révision de la stratégie ultra-haut débit en élaboration par le Service des Médias et des Communications du Ministère d'Etat.

Le gouvernement luxembourgeois poursuivra également ses efforts visant à développer et à mettre en place une infrastructure de communication ultra-sécurisée basée sur la technologie quantique, en associant étroitement la communauté scientifique et les acteurs privés.

Composante 5 : assurer une transition numérique économe en énergie et durable

Il importe que nos citoyens et entreprises se rendent compte que la numérisation en soi ne mènera pas à une plus grande durabilité. En fait, les impacts environnementaux directs et indirects (effets de rebond) liés à l'utilisation croissante du numérique sont constamment sous-estimés, en raison de l'« invisibilité » virtuelle des appareils numériques et infrastructures associées. En réalité, l'accélération massive des investissements dans les technologies numériques a entraîné une augmentation nette de l'empreinte carbone des secteurs numérisés. On a constaté ces dix dernières années une tendance vers un monde numérique de plus en plus gourmand en énergie et matières critiques, notamment des métaux rares. Nous avons donc besoin d'un plan de numérisation qui soit à la fois durable et économe en énergie, selon le principe que numérisation n'équivaut pas forcément à dématérialisation.

La numérisation rapide de l'industrie et de la société a entraîné une augmentation rapide de l'empreinte énergétique directe des TIC. Cette empreinte directe augmente de 9 % chaque année. La consommation d'énergie directe générée par euro investi dans les technologies numériques a augmenté de 37 % par rapport à 2010. L'intensité énergétique du secteur des TIC augmente de 4 % par an, en contraste frappant avec la tendance de l'intensité énergétique en termes de PIB mondial, qui diminue de 1,8 % par an. L'explosion des usages de la vidéo (Skype, Zoom, streaming, etc.) et l'augmentation de la consommation d'équipements numériques renouvelés sont principalement à l'origine de cette inflation. Aujourd'hui, quelque 10 % de l'énergie de la planète est consommée par les besoins énergétiques du cloud et de l'infrastructure des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Si l'on s'en tient au Luxembourg, on anticipe, avec l'accélération des solutions numériques au service d'une économie durable et circulaire, une croissance et un déploiement rapides de l'environnement numérique dans tous les secteurs stratégiques clés luxembourgeois, susceptibles d'entraîner une augmentation significative de son empreinte environnementale.

Cette cinquième composante vise donc à accompagner la numérisation et la transformation de l'économie luxembourgeoise abordées dans les composantes 1, 2 et 4, mais aussi à prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une transition

équitable et durable, ouvrant ainsi de nouvelles opportunités pour notre industrie et les secteurs d'appui associés.

Les initiatives portant sur une numérisation durable pourraient inclure :

- Soutien à des projets pilotes pour l'optimisation des consommations énergétiques des datacenter/centres de données (utilisation de la chaleur résiduelle, immersion cooling,...) afin de refléter les ambitions environnementales à consommation d'énergie réduite
- Soutien au développement d'outils numériques afin de permettre aux parties prenantes d'évaluer l'impact environnemental des infrastructures numériques retenues
- Soutien à des initiatives « lean data », qui visent à mettre en œuvre des solutions intelligentes pour réduire les flux et stockages de données « inutiles » et les impacts y liés, ceci en conservant les ressources justes nécessaires

Composante 6 : garantir une stratégie d'investissement durable cohérente et des instruments permettant d'atteindre une durabilité tout en restant compétitif

La sixième et dernière composante de la feuille de route, conçue en coordination avec le ministère des Finances et le ministère de l'Environnement du Climat et du Développement durable, vise à garantir que notre ambition s'accompagne d'une stratégie et d'instruments d'investissement durables, y compris en termes de marchés publics, afin d'obtenir un impact rapide et une viabilité concurrentielle à long terme.

Il convient de mentionner à cet égard la nouvelle Initiative luxembourgeoise de finance durable²⁹ sous l'égide du ministère des Finances et du ministère de l'Environnement du Climat et du Développement durable.

D'autres initiatives dans ce domaine pourraient inclure :

- Aiguiller les programmes d'investissement industriels existants sur la voie d'une économie intelligente, à haute valeur ajoutée, consommant moins de ressources et porteuse d'emplois de qualité
- Investir dans des start-up innovantes

Mettre en œuvre des stratégies et fonds d'investissement durables destinés à accompagner la numérisation durable, à savoir économe en énergie et en ressources (en collaboration avec le ministère des Finances et ministère de l'Environnement du Climat et du Développement durable) et à l'appui du cinquième composant ci-dessus.

La mise en place d'une initiative publique ayant pour objectif d'investir directement dans le capital de start-up innovantes, de scale-up et de PME accélérerait le développement de secteurs définis comme stratégiques pour la diversification économique du Luxembourg.

²⁹ Isfi.lu

- Mettre à profit la réussite du Luxembourg Future Fund et élargir ses missions, en particulier en ce qui concerne les initiatives axées sur la durabilité compétitive.
- Exonérer fiscalement les activités liées à la recherche et les investissements privés dans des start-up innovantes, ce qui pourrait augmenter considérablement le volume de capitaux provenant d'investisseurs providentiels et contribuer à soutenir la phase de reprise économique faisant suite à la crise de la COVID-19. Il importe qu'un tel dispositif comprenne non seulement des investissements directs, mais aussi des investissements indirects via des fonds dédiés. Des mesures de ce type ont déjà été mises en œuvre par un certain nombre de pays européens.
- Renforcer la sensibilisation des entreprises aux enjeux de la Propriété Intellectuelle.
- Étudier l'environnement réglementaire approprié à la numérisation des processus d'affaires.
- Contribuer au lancement par la Commission d'une initiative d'investissement dans les technologies vertes mutualisant les financements de l'UE, des États membres et du secteur privé en vue d'améliorer l'accès à des financements par capitaux propres de celles de nos PME et start-up innovantes qui développent et adoptent des solutions technologiques écologiques.

Les six composantes de mise en œuvre de « Ons Wirtschaft vu muer » constituent une panoplie complète de politiques d'innovation industrielle, de réglementations nécessaires et d'instruments financiers potentiels, mais aussi et surtout d'actions concrètes nécessaires pour accélérer une phase de reprise économique rapide et soutenir l'émergence au Luxembourg d'une nouvelle économie compétitive, résiliente et durable.

V. Actions pilotes

Court terme : six actions pilotes concrètes et exploitables à court terme ont été identifiées, lesquelles fourniront un stimulant immédiat à la fois à l'économie axée sur les données et aux secteurs émergents de l'économie circulaire.

Ces actions pilotes à court terme seront soutenues par le programme « Fit4Resilience » de Luxinnovation, conçu pour fournir aux PME et aux grandes entreprises luxembourgeoises une évaluation stratégique destinée à faciliter leur repositionnement post-COVID-19, ainsi que par le programme Fit4Circularity, lequel vise à établir des chaînes de valeur circulaires en fédérant et en soutenant leurs parties prenantes. Il est tenu compte dans l'analyse des changements dans l'écosystème de l'entreprise, du comportement des clients et des consommateurs, ainsi que des chaînes d'approvisionnement.

Pilote 1 : Plateforme luxembourgeoise de services d'échange de données

Des données de haute qualité sont nécessaires pour améliorer les processus commerciaux, favoriser l'innovation et améliorer la gouvernance et la réglementation. Souvent, les données sont hébergées dans des silos propriétaires fermés, sans aucune valeur pour leur titulaire ou la communauté. C'est pourquoi, le gouvernement luxembourgeois entend encourager la création de normes d'interopérabilité et de services interopérables au sein d'un cloud luxembourgeois ouvert et sécurisé, et aider les entreprises à participer activement à l'économie axée sur les données.

Cette plateforme fournira des conseils en matière de traitement sécurisé des données personnelles, de droits de propriété intellectuelle et de secrets commerciaux durant toutes les étapes de la chaîne de valeur de l'économie des données. Cette plateforme de données fournira également des services d'intendance pointant, soit vers des ensembles de données précieux, soit vers des algorithmes spécifiques et des kits de formation à l'IA, ou encore des services innovants tels que le courtage d'accès sécurisé aux données. Ce service aide les propriétaires de données à tirer bénéfice de leurs données en donnant un accès contrôlé à des extraits de données nettoyés et anonymisés, sans aucun risque d'enfreindre les lois sur la confidentialité, les droits de propriété intellectuelle ou la divulgation de secrets commerciaux. Plus important encore, ce service rendra des données disponibles pour une meilleure réglementation et une meilleure gouvernance, ainsi qu'à des fins d'innovation et de recherche.

En prévision de cela, le gouvernement luxembourgeois identifie actuellement des cas d'utilisation clés qui accéléreront le développement de la plateforme à travers un projet conjoint du ministère de l'Economie et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Pilote 2 : Zones d'activités intelligentes

L'étude de 2017 visant à développer une méthodologie pour les zones d'activité économique (ZAE) circulaires a identifié plusieurs des problèmes auxquels font face les entreprises situées dans une ZAE. Ceux-ci portent notamment sur la mobilité, la logistique, la gestion des sols, de l'eau et de l'énergie, ou encore le partage des infrastructures. Les ZAE existantes n'ont pas été conçues pour fonctionner comme un écosystème. Des approches prometteuses, comme celles de Windhof ou de Salzbaach, se sont révélées efficaces pour résoudre certains de ces problèmes.

En s'appuyant sur l'infrastructure existante, les solutions IoT et TIC peuvent contribuer à lier les différents éléments permettant de transformer les ZAE en organismes coopératifs et efficaces et en zones de travail attractives. Investir dans des ZAE intelligentes soutiendra les efforts de celles-ci pour devenir circulaires, augmentera la compétitivité des locataires et renforcera leur position s'ils appartiennent à un groupe multinational.

Des zones existantes, ainsi que des zones en développement comme le Mobility Innovation Campus de Bissen, pourraient profiter de ces investissements et, si elles sont bien gérées, les synergies au sein des ZAE et entre celles-ci pourraient devenir apparentes et disponibles à l'exploitation.

Les prochaines étapes comprennent la confirmation par une enquête rapide des points faibles les plus aigus, suivie de l'élaboration d'un plan d'investissement, ainsi que le déploiement de solutions en vue de développer des ZAE intelligentes.

Pilote 3 : Product Circularity Data Sheet

Appuyée par le ministère de l'Économie et soutenue par des industriels internationaux majeurs, la Circularity Dataset Initiative³⁰ a conçu le « Product Circularity Data Sheet » (PCDS) dans le but d'établir une norme officielle en matière de communication des données relatives aux propriétés d'économie circulaire des produits.

Le PCDS est une source de base de données vérifiables. Elle peut servir à établir le degré de circularité d'un produit et fournir des informations sur le trajet circulaire pour lequel celui-ci a été conçu et fabriqué. La PCDS offre un format standardisé comprenant des données fiables, sans notation ou classement des aspects concernés.

La PCDS est un système tripartite :

- Un modèle de données contenant des déclarations standardisées et fiables sur la circularité des produits

³⁰ De plus amples informations sont disponibles sur www.pcds.lu

- Un processus de vérification par une tierce partie destinée à valider le contenu du PCDS (système d'audit)
- Un protocole d'échange de données standardisé basé sur un stockage de données décentralisé (système informatique)

Elle poursuit trois objectifs :

- Fournir à l'ensemble des acteurs concernés des données de base sur la circularité des produits
- Améliorer l'efficacité du partage des données de circularité à travers les chaînes d'approvisionnement
- Encourager l'amélioration des performances circulaires des produits

Le projet est actuellement en phase 2 de son développement :



Source : +impaKT

En collaboration avec des experts-conseils, le Ministère pilote et encourage plusieurs groupes de travail qui rassemblent 50 entreprises de plus de 12 pays prenant une part active au développement continu du PCDS.

La phase 2 fournira :

- Un produit minimum viable du système PCDS destiné à soutenir l'extension vers un marché plus large et son adoption en tant que norme industrielle *de facto*
- Une présentation du système de gouvernance destiné à soutenir le développement futur de l'ensemble du système PCDS en tant qu'initiative autonome
- Un développement continu de la reconnaissance internationale du PCDS

En parallèle, le ministère de l'Économie s'attelle actuellement à la mise sur pied d'un comité de travail dédié au sein de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), lequel aura pour tâche de convertir la PCDS en norme ISO.

Pilote 4 : Chaîne de valeur stratégique régionale dans le diagnostic médical

Le secteur des technologies de la santé offre une opportunité particulière de renforcer la chaîne de valeur industrielle locale dans le domaine du diagnostic moléculaire, en capitalisant par exemple sur la présence de différents acteurs (ABL, laboratoires privés, LIH, IBBL, LNS, Fast-Track Diagnostics / Siemens Healthineers, etc.) pour constituer une chaîne de valeur « de l'innovation au marché » basée sur un positionnement fort en termes de numérisation et de capacités de régulation, avec pour objectif ultime de générer une chaîne d'approvisionnement durable en termes de diagnostic.

Le Ministère explorera la création d'un incubateur virtuel destiné à :

- Stimuler l'innovation locale dans le diagnostic numérique et moléculaire, notamment en attirant et en encourageant la collaboration avec des start-up étrangères par le biais de projets FNR PPP, du programme Fit4Start et de nouveaux outils encore à mettre en œuvre, en vue d'inciter celles-ci à investir dans l'innovation sur notre territoire
- Préparer le placement sur le marché européen d'innovations locales ou internationales (hors UE) par le biais de conseils réglementaires, et ce dès le premier jour
- Favoriser la mise en œuvre de premières pratiques de modélisation économique afin d'évaluer la rentabilité des solutions de diagnostic numérique et moléculaire
- Faire du Luxembourg un écosystème attractif en vue d'une entrée rapide sur le marché européen des innovations en diagnostic moléculaire et numérique

Pilote 5 : Approvisionnement numérique

Dans la quête de l'approvisionnement en fournitures médicales essentielles de par le monde, l'expertise dans la chaîne d'approvisionnement et les opérations d'approvisionnement s'est avérée essentielle pour assurer un approvisionnement ininterrompu de masques médicaux, ventilateurs et autres articles médicaux essentiels. La découverte de sources de produits alternatives et l'évaluation de leur fiabilité ont compté parmi les principaux défis au début de la pandémie. La mise en œuvre de systèmes d'opérations d'approvisionnement agiles contribuera également à renforcer la résilience dans les périodes difficiles. La durabilité et l'équité des produits devront également être considérées. Le ministère de l'Économie a conclu un accord avec l'Université du Luxembourg portant sur la création d'une chaire d'achats numériques et destiné à promouvoir les capacités et les aptitudes dans ce domaine critique.

Pilote 6 : Luxembourg Open Cloud Sécurisé

L'infrastructure physique exceptionnelle du Luxembourg en termes de centres de données, de connectivité internationale et de pénétration du haut débit, la disponibilité des compétences humaines et services, la réputation du gouvernement luxembourgeois et l'existence de lois spécialisées dans le domaine de la dématérialisation et de la conservation font du Luxembourg un candidat tout désigné pour la création d'un cloud véritablement ouvert mais hautement sécurisé.

Il revient au secteur privé de prendre la tête de l'initiative « Luxembourg Open Cloud Sécurisé», le rôle du gouvernement consistant à superviser l'application des mécanismes de soutien existants afin de garantir des résultats positifs.

L'expérience de la crise de la COVID-19 a montré que le cloud devrait être accessible à toutes les entreprises, et en particulier aux PME. Basé sur les services et outils mis à disposition par l'écosystème luxembourgeois et européen des TIC, celui-ci offrira tous les avantages du cadre juridique européen en termes de garanties de protection de la vie privée³¹, de propriété intellectuelle et de confiance³², et deviendra un partenaire fiable pour les citoyens, les PME et le marché unique numérique européen.

Le Luxembourg Open Cloud Sécurisé sera compatible avec l'initiative Gaia-X et l'initiative européenne de cloud fédéré en termes d'interopérabilité, de compatibilité et de confiance. Le cloud luxembourgeois sera configuré pour devenir un composant essentiel de l'écosystème d'infrastructure validé GAIA-X tout en étant également connecté à l'écosystème du cloud européen. Il sera basé sur une technologie *open source* afin d'en accroître la résilience et l'indépendance vis-à-vis des monopoles et de réduire le risque de chantage politique ou commercial.

Le Luxembourg Open Cloud Sécurisé servira de centre de compétences et aidera les entreprises, en particulier les PME, à devenir plus résilientes, flexibles et ouvertes. Il proposera des services tels que des plateformes de signature électronique et des services d'archivage devant favoriser de véritables relations d'affaires électroniques, intégrera des liens vers des boutiques en ligne locales ou régionales, l'ensemble de ses éléments étant sécurisés par des services d'authentification forte fournis par des entreprises locales. Il mettra à disposition des clients légers provenant de fournisseurs locaux en vue de réduire considérablement l'empreinte énergétique des TIC dans les entreprises et de tirer pleinement parti des synergies offertes par le cloud.

³¹ Règlement général sur la protection des données

³² Règlement eIDAS et législation européenne sur la cybersécurité

Actions pilotes (moyen terme) : une deuxième série d'actions pilotes sera lancée pour *établir des liens et tirer parti* des initiatives politiques spécifiques de la Commission européenne liées au pacte vert, à la stratégie pour façonner l'avenir numérique de l'Europe, ainsi qu'à la nouvelle stratégie industrielle.

Les cinq projets pilotes avec impact à moyen terme retenus sont :

Pilote à moyen terme 1 : accélérer la participation de l'industrie luxembourgeoise aux initiatives de transformation numérique de classe mondiale en participant au programme d'entreprise commune (EC) de technologies numériques clés (Key Digital Technologies, KDT) de la Commission européenne.

(en soutien de la composante 1)

Le Luxembourg est un État participant à part entière de l'actuelle EC Composants et systèmes électroniques pour un leadership européen (ECSEL). Le futur programme KDT, qui fait suite à ECSEL, se concentrera sur le maintien et le développement de capacités de conception et de production fortes dans les technologies numériques essentielles telles que la micro- et la nanoélectronique, les microsystèmes, la photonique, les logiciels et systèmes cyber-physiques et leur intégration, ainsi que de matériaux avancés pour ces applications, pour une Union européenne compétitive.

Le programme KDT permettra à l'industrie luxembourgeoise d'accéder aux principales chaînes de valeur européennes et de participer à des consortiums industriels façonnant les opportunités futures dans toute une série de secteurs, notamment l'automobile et l'aéronautique, la fabrication et l'énergie, la défense et la sécurité.

Pilote à moyen terme 2 : développer à l'horizon 2025 un European Digital Innovation Hub (EDIH) d'échelle et de taille, destiné à accélérer la transformation numérique généralisée de l'industrie luxembourgeoise en s'appuyant sur le programme EDIH pour une Europe numérique de la Commission européenne.

(en soutien de la composante 1)

L'objectif global du programme EDIH de la Commission européenne est de stimuler une large adoption par l'industrie (en particulier les PME et les entreprises de capitalisation moyenne) et par les organisations du secteur public de l'intelligence artificielle, du calcul haute performance (HPC), de la cybersécurité et d'autres technologies numériques partout en Europe. L'EDIH doit faire office de guichet unique aidant les entreprises à répondre de manière dynamique aux défis numériques actuels et futurs et à devenir plus compétitives. Le programme « Europe numérique » augmentera les capacités des hubs sélectionnés pour couvrir des activités à forte valeur ajoutée pour l'Europe en mettant ces hubs en réseau et en promouvant le transfert d'expertise.

Le ministère de l'Économie cofinancera avec la Commission européenne l'EDIH retenu au Luxembourg, lequel aura principalement pour tâche d'accélérer l'adoption de technologies et solutions numériques à usage général, et permettra la transformation numérique des PME dans les secteurs stratégiques clés de l'économie luxembourgeoise et, le cas échéant, dans la Grande-Région.

Pilote à moyen terme 3 : développer et soutenir la participation de l'industrie luxembourgeoise et des pouvoirs publics aux initiatives « Cloud européen » et « Cybersécurité » du programme Europe numérique.

(en soutien de la composante 4)

Axée sur la construction d'une économie des données et de la connaissance compétitive en Europe, l'initiative « Cloud européen » vise à renforcer la position de l'Europe en matière d'innovation axée sur les données, à améliorer sa compétitivité et à contribuer à la création d'un marché unique numérique en Europe. Le Luxembourg est cosignataire de la Déclaration européenne sur le cloud³³, la déclaration commune de 25 États membres de l'UE portant sur la mise en place d'un cloud de nouvelle génération en Europe.

Cette initiative permettra à l'industrie, aux acteurs de la recherche publique et aux pouvoirs publics luxembourgeois de bénéficier d'une infrastructure de stockage et de gestion des données de classe mondiale, d'une connectivité à haut débit pour le transport des données, ainsi que d'un calcul haute performance toujours plus puissant pour le traitement des données.

Pour soutenir les investissements futurs de l'industrie dans les infrastructures et services cloud critiques, le ministère de l'Économie deviendra membre fondateur du futur « Projet important d'intérêt européen commun sur l'infrastructure et les services cloud » (IPCEI-CIS) des États membres.

Parallèlement, le ministère de l'Économie soutiendra, par le biais de son département cybersécurité, la participation de l'industrie luxembourgeoise au large éventail de futures initiatives européennes, notamment le RDI cybersécurité dans le cadre d'Horizon Europe, dans lequel la cybersécurité relève du cluster « Sécurité civile pour la société ». Ce programme RDI permettra de renforcer les capacités industrielles luxembourgeoises en matière de cybersécurité et de renforcer notre autonomie stratégique vis-à-vis des technologies étrangères.

La cybersécurité nécessite également une infrastructure numérique critique résiliente. La feuille de route luxembourgeoise vise également à tirer pleinement parti du soutien complet offert par le prochain programme « Europe numérique » pour la capacité de cybersécurité et du large déploiement d'infrastructures et d'outils de

³³ Déclaration "Building the next generation cloud for businesses and the public sector in the EU", 15 octobre 2020.

cybersécurité partout au Luxembourg, au bénéfice de l'industrie et des administrations publiques.

Pilote à moyen terme 4 : développer et soutenir les technologies numériques « Testing and Experimentation Facilities » pour l'industrie luxembourgeoise avec le programme « Digital Europe Testing and Experimentation Facilities ».
(en soutien des composantes 1, 2, 3 et 4)

Une étape clé dans la mise sur le marché d'une technologie consiste à expérimenter et à tester une technologie de pointe dans des environnements réels. En conséquence, le ministère de l'Économie soutient déjà des « plateformes d'essai », ainsi que détaillé dans la stratégie nationale de la recherche et de l'innovation, axée sur les données publiées en 2019. En 2021, la Commission européenne soutiendra, dans le cadre du programme « Europe numérique », la création de sites de test et d'expérimentation de premier plan pour les produits et services basés sur l'IA dans des secteurs essentiels tels que la santé, l'agroalimentaire, les villes intelligentes et la fabrication ou la finance intelligentes, ainsi que dans d'autres domaines d'intérêt public partout en Europe.

Le ministère de l'Économie étudiera à la fois la création d'installations de test et d'expérimentation au Luxembourg, tout en soutenant la participation de l'industrie luxembourgeoise à de nouveaux sites de test et d'expérimentation de premier plan à travers l'Europe pour les produits et services basés sur l'IA.

Pilote à moyen terme 5 : positionner et soutenir l'industrie luxembourgeoise dans le cadre des toutes récentes Initiatives sur l'hydrogène de la Commission européenne.
(en soutien de la composante 2)

L'hydrogène peut être utilisé comme matière première, comme carburant ou encore comme vecteur d'énergie et stockage. Il offre de nombreuses applications possibles dans les secteurs de l'industrie, des transports, de l'énergie et du bâtiment. Plus important encore, il n'émet pas de CO₂ et pratiquement aucune pollution de l'air lorsqu'il est utilisé. Il offre donc la possibilité de décarboner les procédés industriels et les secteurs économiques pour lesquels la réduction des émissions de carbone est à la fois urgente et difficile à réaliser.

Le 8 juillet 2020, la Commission a adopté une nouvelle stratégie de l'hydrogène³⁴ en Europe, laquelle explorera le potentiel offert par l'hydrogène propre pour contribuer de manière rentable au processus de décarbonation de l'économie de l'UE, conformément à l'objectif de neutralité climatique défini pour 2050 dans le pacte vert

³⁴ Une stratégie de l'hydrogène pour une Europe climatiquement neutre COM (2020) 301 final

européen. Cette stratégie rassemble différents axes d'action, de la recherche et de l'innovation en matière de production et d'infrastructure au caractère international de l'utilisation de l'hydrogène.

Le gouvernement luxembourgeois finalisera sa propre stratégie nationale de l'hydrogène en 2021. Parallèlement, le ministère de l'Économie, en étroite concertation avec le ministère de l'Énergie, jouera un rôle actif dans l'Alliance européenne de l'industrie de l'hydrogène et explorera, à travers un *Projet important d'intérêt européen commun (PIIEC)* facilité par la Commission, les pistes de soutien aux ambitions de l'industrie luxembourgeoise dans ce secteur.

VI. Conclusions :

Le Luxembourg a émergé de la crise mondiale de 2008 comme quatrième économie la plus mondialisée au monde, l'un des deux principaux centres financiers de l'Union européenne, un acteur clé permettant la connectivité financière le long de la route eurasiatique, un pôle logistique de premier plan intégré dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, un précurseur européen sur le plan numérique, ainsi qu'un pôle numérique stratégique de l'Union européenne. En tirant parti du fait que la transition écologique et la transformation numérique joueront un rôle central dans la relance et la modernisation de notre économie et de celles de nos partenaires européens, notre pays est désormais idéalement placé pour *accélérer sa transition économique* à la sortie de la COVID-19 et de la crise économique associée de 2020.

Le présent document, coordonné le ministère de l'Économie, propose une vision et une voie à suivre, une feuille de route post-COVID-19 pour une économie compétitive et durable pour le Grand-Duché de Luxembourg. Il traite des politiques immédiates d'innovation industrielle, de la réglementation, des instruments financiers et des actions concrètes nécessaires pour soutenir l'émergence rapide d'une économie compétitive, résiliente et durable au Luxembourg. Cette réponse globale comprend six composantes :

- *Composante 1 : accélérer la numérisation de l'économie au profit de la société*
- *Composante 2 : mener la transition vers l'économie circulaire par le numérique*
- *Composante 3 : développer des chaînes de valeur stratégiques résilientes*
- *Composante 4 : permettre une transformation sûre et fiable de l'économie des données*
- *Composante 5 : assurer une transition numérique durable*
- *Composante 6 : offrir un environnement d'investissement favorable et des instruments permettant d'atteindre une durabilité tout en restant compétitif*

Une première série de six actions pilotes immédiatement exploitables offre des opportunités significatives pour apporter un soutien stratégique rapide au tissu industriel luxembourgeois. Une deuxième série de cinq initiatives pilotes à moyen terme *relient* et *renforcent* les actions des éléments constitutifs de la feuille de route avec les initiatives clés et le soutien de la Commission européenne.

« **Ons Wirtschaft vu muer** » - feuille de route pour une économie compétitive et durable - du ministère de l'Économie doit permettre au Luxembourg de devenir l'environnement le plus progressiste et le plus attractif de l'Union européenne en matière de numérique et d'économie des données, tout en se positionnant comme futur précurseur européen de la transition écologique durable et en assurant l'avenir de l'économie face aux forts vents contraires et mégatendances mondiales.

Cette feuille de route présente à la fois des opportunités immédiates pour sortir nos entreprises de la crise récente et pour placer l'économie et le Grand-Duché en bonne position en vue d'une prospérité économique future. Parallèlement, en concentrant également les ressources sur la résolution des défis sociétaux les plus urgents auxquels nous sommes confrontés dans des secteurs allant des technologies de la santé à la mobilité et à la sécurité, la feuille de route garantit une réponse centrée sur les citoyens.

Annexe 1. Contexte des mégatendances

Le monde est aujourd'hui beaucoup plus complexe et compétitif qu'il y a dix ans à peine, et évolue à un rythme sans précédent. Certaines tendances mondiales se dégagent toutefois clairement et encadrent dans une certaine mesure les voies d'action que le Luxembourg est susceptible d'emprunter pour accélérer la sortie de la pandémie COVID-19 qui s'est déclarée début 2020.

Ces tendances mondiales sont souvent qualifiées de mégatendances et font l'objet de nombreuses réflexions et analyses^{35 36}. Toutes ne concernent pas forcément le Luxembourg ; en effet, nombre d'entre elles ne relèvent pas de la présente feuille de route. L'objectif de cette section est de passer en revue les mégatendances mondiales qui concernent le plus l'économie luxembourgeoise, d'extrapoler des informations de ces mégatendances, et d'anticiper les défis et opportunités qui affecteront vraisemblablement notre économie au cours de la prochaine décennie.

Trois des mégatendances les plus susceptibles d'affecter le Luxembourg et sa trajectoire de croissance économique au cours de la prochaine décennie sont : numérisation et connectivité ; changement climatique et environnement ; et géopolitique.

Mégatendance 1 : numérisation et connectivité

À mesure de leur intégration croissante dans l'ensemble des secteurs de notre société, les technologies digitales, l'internet des objets et les plateformes numériques transforment déjà la vie de nos citoyens, leurs modes de travail, ainsi que leur façon de communiquer et de faire des affaires. Cette numérisation permet et entraîne de nouveaux niveaux de connectivité. D'ici 2030, le nombre d'appareils connectés à l'Internet atteindra 125 milliards, contre 31 milliards aujourd'hui (2020). Cette tendance à la numérisation et à la connectivité va tout particulièrement s'accélérer, imprégner et avoir un impact significatif sur tous nos secteurs économiques clés au cours des dix prochaines années, jusqu'en 2030.

Impact potentiel : cette transformation numérique se déroule à une échelle et à une vitesse qui offrent au Luxembourg d'immenses opportunités en termes d'innovation, de croissance et d'emploi. Cela étant, la « numérisation » constitue à la fois une opportunité et un défi concurrentiel. Les opportunités reviendront principalement aux États les mieux préparés et équipés pour concourir sur le plan numérique. En bref, alors que nous entrons dans la troisième décennie du 21^e siècle, les données numériques, l'infrastructure numérique et les connaissances numériques sont perçues dans tous les pays avancés comme des atouts économiques et concurrentiels stratégiques.

³⁵ Tendances mondiales à l'horizon 2030 : défis et choix pour l'Europe

³⁶ Parlement européen, Tendances mondiales à l'horizon 2035

Mégatendance 2 : changement climatique et environnement

La deuxième mégatendance qui affectera le Luxembourg est le changement climatique et un ensemble de problèmes de transformation étroitement imbriqués relatifs à l'environnement. Les changements liés au climat se produisent beaucoup plus rapidement qu'on ne le pensait auparavant, induisant un impact inévitable sur notre avenir social et économique. Au cours de la dernière décennie, ces impacts climatiques ont provoqué au niveau régional des perturbations systémiques des chaînes d'approvisionnement, des infrastructures physiques et de la société. En conséquence, des réponses mondiales, régionales et nationales voient désormais le jour.

Impact potentiel : l'objectif de la Commission européenne de neutralité climatique d'ici 2050, inscrit dans la législation, pose des défis et offre des opportunités de taille pour de nombreux secteurs de l'économie luxembourgeoise. La transition vers la neutralité climatique, notamment, nécessitera le déploiement de technologies et d'infrastructures innovantes, telles que les réseaux intelligents, les réseaux d'hydrogène et le captage du carbone, le stockage de l'énergie, ainsi que de nouveaux modèles commerciaux d'économie circulaire, des produits nouvellement conçus et de nouvelles stratégies de recyclage.

Mégatendance 3 : géopolitique

La troisième mégatendance porte sur l'avenir géopolitique de plus en plus incertain. Durant de nombreuses décennies, l'ordre international a reposé sur un monde en voie de mondialisation, le commerce international et les flux transfrontaliers de main-d'œuvre et de capitaux. Cependant, des différences significatives et de plus en plus visibles en termes de valeurs sociétales, de confiance, de flux commerciaux et de politique industrielle encouragent désormais la régionalisation, voire, dans certains cas, le protectionnisme. Cette mégatendance a été précipitée par la pandémie de la COVID-19, laquelle a mis en évidence la fragilité des chaînes d'approvisionnement mondiales et des flux transfrontaliers stratégiques.

Impact potentiel : l'économie luxembourgeoise est l'une des plus ouvertes au monde. Le Luxembourg est également étroitement intégré à l'Union européenne. De plus en plus, la géopolitique façonnera le paysage dans lequel notre économie se développe et dans lequel nos entreprises opèrent. Nombreux sont les exemples qui mettent en évidence les perturbations potentielles découlant de cette mégatendance. Il y a tout d'abord la prise de conscience que la dissociation technologique entre les États-Unis et la Chine affecte déjà les politiques et les choix des États membres de l'Union européenne en matière d'infrastructure numérique. Il y a ensuite l'impact potentiel sur les entreprises basées au Luxembourg de l'actuelle rivalité entre l'Union européenne et les États-Unis portant sur les plateformes économiques numériques, les contenus et le commerce de l'avenir, ainsi que la proposition cette année d'une directive européenne qui introduirait une taxe sur les services numériques affectant les revenus tirés de la fourniture de certains services numériques.

Les informations précitées éclairent et guident les décisions relatives à des actions spécifiques traitant des politiques d'innovation industrielle, de la réglementation, des instruments financiers et des actions nécessaires pour soutenir l'émergence rapide d'une économie compétitive, résiliente et durable au Luxembourg.