

## BILAN COMPÉTITIVITÉ 2017

Le nouveau tableau de bord  
de la compétitivité



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
*Ministère de l'Économie*

Observatoire de la compétitivité

## **BILAN COMPÉTITIVITÉ 2017**

Le nouveau tableau de bord  
de la compétitivité

Les « Perspectives de Politique Économique » reprennent des rapports, études, recherches ou actes de colloques réalisés ou édités par les collaborateurs du ministère de l'Économie ou par des experts d'institutions associées.

Les opinions exprimées dans ces publications sont celles des auteurs et ne correspondent pas nécessairement à celles du ministère de l'Économie ou du gouvernement.

Pour toute requête ou suggestion, contactez l'Observatoire de la compétitivité du ministère de l'Économie du Grand-Duché de Luxembourg.

**Ministère de l'Économie**  
**Observatoire de la compétitivité**

19-21 Boulevard Royal  
L-2449 Luxembourg

[observatoire@eco.etat.lu](mailto:observatoire@eco.etat.lu)

Octobre 2017  
ISBN : 978-2-919770-24-3

Cette publication est téléchargeable sur le site  
[www.odc.public.lu](http://www.odc.public.lu)

© Ministère de l'Économie, Luxembourg

# Bilan Compétitivité 2017

Ont contribué à l'élaboration de cette publication :

**Serge ALLEGREZZA**

Ministère de l'Économie/STATEC

**Marc FERRING**

**Martine HILDGEN**

**Max JENTGEN**

**Giulia SPALLETTI**

**Pierre THIELEN**

Ministère de l'Économie

**Claude LAMBORAY**

STATEC

**Chiara PERONI**

**Charles-Henri DIMARIA**

**Xi CHEN**

STATEC/ANEC

## Préface

L'économie de l'Union européenne se trouve ancrée sur la voie de la reprise et fait preuve de résilience. L'amélioration des perspectives au niveau communautaire a joué en notre faveur. Le Luxembourg connaît à présent une cinquième année consécutive de reprise. Un bon nombre d'indicateurs conjoncturels sont relativement bien orientés pour 2017 et 2018, après des performances déjà enviables en 2016. Le Statec prévoit une croissance du PIB jusqu'à +3,4 % pour 2017 et +4,4 % en 2018. L'emploi intérieur croît avec des taux supérieurs à +3 % et le taux de chômage baisse continûment et se retrouve à son niveau le plus bas au cours des cinq dernières années, revenant à proche de 6 % en 2017. Le gouvernement prévoit que son objectif budgétaire à moyen terme reste atteint et que la dette publique reste bien en deçà de la valeur de référence de 60 % du Pacte de stabilité de l'UE. Cette stabilité financière est régulièrement confirmée par les agences de notation avec un score « AAA » pour notre pays. Les performances du Luxembourg dépassent largement celles de la plupart des autres pays de l'UE, ce qui permet une lecture résolument optimiste de la situation.

De tels paramètres favorables pourraient inciter le Luxembourg à se reposer sur ses lauriers et se féliciter du bon travail accompli. Or pour notre pays, une petite économie ouverte et intégrée dans un large bassin transfrontalier, une telle évolution constitue un vrai défi à relever. En effet, notre modèle de croissance actuel engendre aussi un certain nombre d'externalités négatives, comme par exemple des défis en matière de mobilité ou encore de logement. Nous ne devons donc pas retomber dans l'insouciance du « bon » vieux temps. Le gouvernement a ainsi organisé fin 2016 une série d'événements en rapport avec une croissance qualitative et a présenté l'étude stratégique « Troisième révolution industrielle au Luxembourg » commanditée à Jeremy Rifkin, dont l'objectif a été de préparer le pays à un environnement en mutation permanente à travers une vision à long terme. De nouvelles mesures législatives, réglementaires ou techniques à prendre, ainsi que d'éventuels projets phares à réaliser, sont actuellement discutés au sein de différentes plateformes. Un comité de suivi stratégique, sous la présidence du ministre de l'Économie, a été mis en place début 2017 pour coordonner la mise en œuvre des mesures dont certaines ont déjà reçu l'aval du gouvernement.

L'Observatoire de la compétitivité suit annuellement des dizaines de classements internationaux. Il s'avère important de suivre de près ceux-ci. Il s'agit d'un élément clé pour la stratégie de promotion territoriale de notre pays car ces classements ont une influence considérable sur notre image de marque. Ils montrent de quoi le Luxembourg est capable et une notation favorable constitue un gage de confiance important car elle souligne l'attractivité de notre pays pour les investisseurs. Nous devons donc tout faire en sorte que le Luxembourg soit relativement bien classé dans ces *benchmarks* internationaux.



Suite à la demande du Comité de coordination tripartite, un tableau de bord national de la compétitivité a été mis en place en 2003 qui devait mieux tenir compte des spécificités de notre pays que ne le font généralement les *benchmarks* internationaux. Une révision de ce tableau de bord national a récemment été préparée au sein du Conseil économique et social qui a adopté en juillet 2016 son avis sur le système d'indicateurs national. Sur ce, l'Observatoire de la compétitivité a mis en place un nouveau tableau de bord national modernisé et restructuré. Selon les résultats de cette nouvelle édition, le Luxembourg occupe la 4<sup>e</sup> position dans l'UE et appartient dès lors clairement au peloton de tête.

Le Luxembourg cherche depuis des décennies à diversifier son économie, reconnaissant les risques liés à une dépendance trop prononcée vis-à-vis du secteur financier. Il s'agit d'un enjeu crucial sur le long terme. L'Observatoire a ainsi de nouveau estimé l'impact économique des nouveaux secteurs prioritaires que le gouvernement développe activement comme relais de croissance pour remplacer nos niches de souveraineté par des niches de compétences, en vue de nous rendre moins dépendants et moins vulnérables : les TIC, la logistique, les technologies de l'espace, les technologies de la santé et les éco-technologies.

Ces secteurs s'appuient largement sur la R&D et l'innovation, et présentent généralement une forte intensité de technologie et de connaissances. Alors que nous regardons vers l'avenir, nous ne devons pas perdre de vue notre cap. Notamment notre bilan en matière de start-up dans ces secteurs s'avère être positif. Il y a encore plusieurs années, l'écosystème luxembourgeois en était au début de son essor et nécessitait encore que des éléments clés d'attractivité soient mis en place. Aujourd'hui, parmi ces défis, la plupart ont été amplement relevés. L'environnement compte largement la masse critique nécessaire pour assurer le dynamisme continu du secteur et trouver une reconnaissance internationale. Ceci souligne la fiabilité et le bien-fondé des décisions du gouvernement.

À part ces trois grands blocs d'analyses, le Bilan comprend de nouveau une mise à jour de l'analyse de la productivité, un déterminant clé de la croissance économique et du bien-être. Vu l'importance de cet indicateur, le gouvernement avait saisi le Conseil économique et social afin d'élaborer un avis et une analyse de la productivité, de ses déterminants et de ses résultantes dans un contexte international. Tous ces travaux d'analyse devront contribuer aux discussions relatives à la mise en place d'un Conseil national de la productivité au Luxembourg, une mesure résultant d'une recommandation du Conseil des ministres de l'UE en vue de compléter l'Union économique et monétaire.

En guise de conclusion, je souhaite que le présent Bilan alimente les discussions entre le gouvernement et les partenaires sociaux dans le cadre du dialogue social, ainsi que les discussions lancées sous le mot clé de la croissance qualitative.

**Francine Closener**  
Secrétaire d'État à l'Économie

# Table des matières

1	L'Observatoire de la compétitivité	7
2	Les benchmarks et l'analyse de compétitivité comparée	13
3	Le système d'indicateurs national	67
4	Le Luxembourg dans le semestre européen	115
5	L'impact économique des 5 nouveaux secteurs prioritaires	165
6	Analyse de l'impact des interactions sectorielles sur l'évolution des salaires au Luxembourg et dans ses pays voisins	193
7	Études thématiques	201

# 1 L'Observatoire de la compétitivité

1.1	L'Observatoire de la compétitivité : rôle et missions	8
1.2	De la stratégie de Lisbonne à la stratégie Europe 2020	9
1.3	Agence pour la normalisation et l'économie de la connaissance (ANEC)	10
1.4	Événements et publications en 2016-2017	10
1.5	Un aperçu du Bilan Compétitivité 2017	12

## 1.1 L'Observatoire de la compétitivité : rôle et missions

Le rôle de l'Observatoire de la compétitivité est d'assister le gouvernement et les partenaires sociaux à définir les orientations et le contenu de politiques favorables ou/et compatibles avec une compétitivité à long terme, source de croissance et de bien-être.

Il est en l'occurrence un outil de documentation, d'observation et d'analyse de l'évolution de la position compétitive du pays : une cellule de veille, chargée d'animer un débat constructif entre partenaires sociaux.

Les principales missions de l'Observatoire de la compétitivité sont les suivantes :

- ▼ Collecter, analyser, comparer les informations existantes, au niveau national, régional et international, relatives à la compétitivité économique ;
- ▼ Diffuser de façon bien ciblée des informations sélectionnées et traitées, utiles à la prise de décision stratégique ;
- ▼ Effectuer ou commanditer des études et recherches sur la compétitivité, ses déterminants, etc. ;
- ▼ Contribuer aux travaux et analyses des organisations internationales (Conseil de l'UE, OCDE, etc.) sur la compétitivité ;
- ▼ Coordonner des travaux et la rédaction du Programme national de réforme (PNR) du Luxembourg dans le cadre de la stratégie européenne pour la croissance et l'emploi (stratégie de Lisbonne et stratégie Europe 2020).

## 1.2 De la stratégie de Lisbonne à la stratégie Europe 2020

Au sein du gouvernement, le ministre de l'Économie est responsable de la coordination nationale de la stratégie européenne pour la croissance et l'emploi. L'Observatoire de la compétitivité a été chargé en automne 2005 de préparer l'élaboration du Plan national pour l'innovation et le plein emploi, qui a été soumis à la Commission européenne dans le cadre de la stratégie de Lisbonne. Afin de pouvoir optimiser la coordination gouvernementale, d'assurer les procédures de consultation et de garantir l'appropriation nationale, une structure *ad hoc* a été constituée au niveau interministériel en 2005, structure dont l'Observatoire de la compétitivité assure la coordination. Ce réseau regroupe les responsables de la coordination de la stratégie de Lisbonne au sein des départements ministériels et administrations concernés. Le gouvernement a ensuite soumis à la Commission européenne des rapports annuels de mise en œuvre jusqu'à ce que la stratégie de Lisbonne soit arrivée à échéance en 2010.

Fin 2009, la Commission européenne a ainsi lancé les travaux pour définir une nouvelle stratégie pour les dix ans à venir : la stratégie Europe 2020<sup>1</sup>. Sur base des propositions de la Commission européenne, le Conseil européen de juin 2010 a ensuite arrêté la mise au point de cette nouvelle stratégie, dont la gouvernance aura lieu à trois niveaux intégrés :

- ▼ Une surveillance macroéconomique adressant les politiques macroéconomiques et structurelles ;
- ▼ Une coordination thématique qui couvre les cinq grands objectifs européens, et leur mise en œuvre nationale ;
- ▼ En parallèle aura lieu la surveillance dans le cadre du Pacte de stabilité et de croissance (PSC).

Chaque État membre a dû soumettre à la Commission européenne en novembre 2010 un premier projet de programme national de réforme (PNR) élaboré dans le cadre de la stratégie Europe 2020. Le Luxembourg a communiqué en novembre 2010 son projet de PNR provisoire à la Commission, et le gouvernement a finalement arrêté en avril 2011 le PNR finalisé du Luxembourg qui, avec le PSC, ont ensuite été communiqués à la Commission. La septième mise à jour du PNR du Luxembourg a été envoyée en avril 2017 à la Commission, avec le PSC 2017-2021<sup>2</sup>. Sur base du PNR et du PSC, le Conseil a formulé en juillet 2017 des recommandations par pays à l'égard du Luxembourg, en vue des discussions nationales qui devront être menées au sujet du projet de budget 2018.

<sup>1</sup> Pour plus de détails : [https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester_en)

<sup>2</sup> Pour plus de détails : <http://www.mf.public.lu>

## 1.3 Agence pour la normalisation et l'économie de la connaissance (ANEC)

Par la création du groupement d'intérêt économique ANEC (2012), le gouvernement a souhaité promouvoir et soutenir les activités de promotion, sensibilisation, formation et suivi dans le domaine de la normalisation dans le but de soutenir la compétitivité des entreprises au Luxembourg tout en développant un pôle de compétence en matière de recherche, de développement et d'innovation.

Les projets de recherche du « Département Économie de la Connaissance » sont suivis entre autres par l'Observatoire de la compétitivité, en collaboration avec le STATEC. Pour 2017, le programme de travail prévoit d'approfondir les activités engagées afin de remplir la mission première de l'ANEC et qui consiste à valoriser les données statistiques disponibles auprès du STATEC dans le cadre de travaux de recherche appliquée.

## 1.4 Événements et publications en 2016-2017

L'Observatoire de la compétitivité a pour objectif d'informer aussi bien les acteurs économiques que le grand public sur le thème de la compétitivité. Pour y arriver, plusieurs canaux de communication sont utilisés tels que l'organisation d'événements publics (colloques, conférences, etc.) et la publication de documents d'analyse relatifs à la compétitivité. Toutes les informations concernant les événements organisés par l'Observatoire de la compétitivité, ainsi que ses publications, peuvent être téléchargées.

### 1.4.1 Colloques et conférences

La stratégie de communication de l'Observatoire de la compétitivité va de pair avec la mission de « veille compétitive » qui lui incombe et sert notamment à lancer des débats publics autour des grands axes définissant la compétitivité de l'économie luxembourgeoise et la stratégie Europe 2020. L'organisation d'événements publics fait partie intégrante de cette mission.

## Les Journées de l'Économie 2017<sup>3</sup>

Le ministère de l'Économie, la Chambre de commerce et la Fedil, en collaboration avec PwC, ont organisé en mars 2017 la Journée de l'Économie « *The Company of the Future* ».

Conférence « On the way to extreme inequalities: how income and wealth research highlights the challenges for the 21st century »<sup>4</sup>

L'Observatoire de la compétitivité et le LIS Cross-National Data Center ont organisé en juin 2017 la conférence « *On the way to extreme inequalities: how income and wealth research highlights the challenges for the 21st century* » avec le Professeur Louis Chauvel.

### 1.4.2 Perspectives de Politique économique

À travers la publication « Perspectives de Politique économique », l'Observatoire de la compétitivité diffuse les résultats d'études et/ou de recherches commanditées auprès de chercheurs universitaires ou de consultants, ainsi que des documents de travail rédigés par les membres de l'Observatoire de la compétitivité. Cette publication a également pour objet de faire connaître les comptes rendus d'exposés, de séminaires ou de conférences que le ministère de l'Économie organise sur des thèmes de politique économique. Pour finir, elle a l'ambition d'éclairer les choix politiques possibles, d'évaluer l'efficacité de certaines mesures et d'alimenter ainsi le débat public sur la politique économique.

### 1.4.3 Le site Internet de l'Observatoire de la compétitivité

L'Observatoire de la compétitivité dispose d'un site Internet qui regroupe toutes les informations et publications concernant la compétitivité de l'économie nationale : <http://www.odc.public.lu>. Ce site informe notamment des nouvelles relatives à la compétitivité du Luxembourg dans les publications étrangères. Il sert de plate-forme de communication à l'ensemble des acteurs impliqués dans la réalisation de la stratégie Europe 2020 au Luxembourg et à rendre disponibles les données du tableau de bord Compétitivité. Le site annonce les événements et publications à venir. Les documents relatifs aux conférences et séminaires, ainsi que les publications, peuvent être téléchargés gratuitement à partir de ce site.

<sup>3</sup> Pour plus de détails : <http://www.jecolux.lu//events/economyday/index.html>

<sup>4</sup> Pour plus de détails : [http://www.gouvernement.lu/7070492/LIS-meco\\_odc\\_invitation\\_20\\_june\\_170523-002\\_.pdf](http://www.gouvernement.lu/7070492/LIS-meco_odc_invitation_20_june_170523-002_.pdf)

## 1.5 Un aperçu du Bilan Compétitivité 2017

Le **chapitre 2** expose les performances du Luxembourg selon les indicateurs composites internationaux majeurs (IMD, WEF, etc.) et examine aussi divers classements moins connus du grand public.

Le **chapitre 3** analyse annuellement l'évolution de la compétitivité du Luxembourg par rapport aux autres États membres de l'UE selon les indicateurs du tableau de bord national. Ce tableau de bord avait initialement été mis en place à la demande du Comité de coordination tripartite en 2003 afin de mieux tenir compte des spécificités du Luxembourg. Une révision de ce tableau de bord national a été préparée au sein du Conseil économique et social (CES) qui a adopté à l'unanimité en juillet 2016 son avis sur le système d'indicateurs national qui constitue le nouveau tableau de bord modernisé et structuré.

Le **chapitre 4** a pour objet de présenter les priorités ainsi que les objectifs européens et nationaux de la stratégie Europe 2020 dans le cadre du semestre européen, et de dresser un état des lieux intermédiaire de la position du Luxembourg pour les indicateurs du tableau de bord communautaire de la surveillance macroéconomique, avant la publication de la nouvelle édition fin 2017 par la Commission européenne.

Le **chapitre 5** a pour objet de dresser un état des lieux et suivi des cinq secteurs économiques prioritaires au Luxembourg, dont le développement est promu activement par le ministère de l'Économie : TIC, logistique, sciences et technologies de la santé, éco-technologies et technologies de l'espace.

Le **chapitre 6** dresse un résumé de la récente étude « Analyse de l'impact des interactions sectorielles sur l'évolution des salaires au Luxembourg et dans ses pays voisins » commanditée par l'Observatoire de la compétitivité à l'Université du Luxembourg. Cette étude a pour objectif d'analyser ces interactions sectorielles de salaires au Luxembourg et dans ses trois pays voisins (Allemagne, Belgique, France), et en particulier les interactions entre la dynamique des salaires dans le secteur privé et le secteur public.

Le **chapitre 7** présente les résultats des études menées par les chercheurs de l'ANEC-STATEC, commanditées dans le cadre de la convention de recherche entre l'ANEC, le STATEC et l'Observatoire de la compétitivité en matière de productivité. Il s'agit d'une part d'une mise à jour du projet « Luxklems » et d'autre part d'une analyse des répercussions du commerce international du Luxembourg sur le marché du travail national.

## 2 Les *benchmarks* et l'analyse de compétitivité comparée

2.1	Introduction	14
2.2	Le classement du Luxembourg	14
2.3	Conclusions	63
2.4	Bibliographie	66

## 2.1 Introduction

Le débat sur la « compétitivité territoriale » est régulièrement relancé lors de la publication de *benchmarks* comparatifs internationaux et de classements de territoires. Les indices composites permettent en effet de dresser des comparaisons en regroupant de multiples informations dans une seule valeur numérique<sup>1</sup> synthétisant une variété de caractéristiques et donnant une image globale approximative, cependant non exempte de certains défauts et de limites méthodologiques, d'une thématique souvent complexe comme la compétitivité, l'attractivité, l'innovation ou encore la qualité de vie.

Le présent chapitre a d'une part pour objectif de fournir une synthèse descriptive d'une série de ces *benchmarks* internationaux publiés depuis l'édition précédente du Bilan en automne 2016, et d'autre part d'analyser plus spécifiquement la position du Luxembourg et de la comparer à celles des autres États membres de l'UE<sup>2</sup>.

## 2.2 Le classement du Luxembourg

Dans le débat sur les déterminants de la compétitivité territoriale, les *benchmarks* et classements les plus connus et publiés annuellement sont ceux du World Economic Forum (WEF), de l'International Institute for Management Development (IMD), de la Heritage Foundation et de la Commission européenne. À côté de ces quatre classements, il existe une multitude d'autres rapports dont quelques-uns seront passés en revue dans le cadre du présent chapitre.

### 2.2.1 WEF, IMD, Heritage Foundation et Commission européenne

#### a. Growth Competitiveness Index<sup>3</sup>

Le Forum économique mondial (WEF) a publié fin septembre 2017 une nouvelle édition de son étude comparative de la compétitivité de 137 pays à travers le monde : le *Global competitiveness report*. L'objet de ce rapport est d'évaluer le potentiel des économies mondiales à atteindre une croissance soutenue à moyen et à long terme. La compétitivité est définie dans le cadre de cette étude comme « l'ensemble des institutions, politiques et facteurs qui déterminent le niveau de productivité d'un pays ». Cette étude tient compte du fait que les pays analysés ne se trouvent pas tous à un même niveau de développement économique.

<sup>1</sup> Pour plus de détails sur les indicateurs composites, voir le site du Joint Research Centre de la Commission européenne : <http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>2</sup> Davantage de *benchmarks* peuvent être consultés sur le site Internet de l'Observatoire de la compétitivité : [http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks\\_internationaux/index.html](http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks_internationaux/index.html)

<sup>3</sup> Pour plus de détails : <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>

L'importance relative des différents facteurs de compétitivité est donc fonction des conditions de départ. Le degré de compétitivité est mesuré sur base de 114 indicateurs, répartis en 3 piliers :

- ▼ Les exigences fondamentales en matière de compétitivité (institutions, infrastructure, environnement macroéconomique, santé et enseignement primaire) ;
- ▼ Les facteurs d'efficacité (enseignement supérieur et formation professionnelle, efficacité du marché des biens, efficacité du marché du travail, développement des marchés financiers, adoption technologique, taille du marché) ;
- ▼ Les facteurs d'innovation et de sophistication (degré de sophistication des entreprises, innovation).

Sur base de ces indicateurs, les auteurs calculent un indice composite permettant de classer les pays sur une échelle de 1 (le moins compétitif) à 7 (le plus compétitif). Cet indice est construit sur base d'une combinaison de données statistiques et d'informations issues d'une enquête d'opinion menée annuellement auprès de décideurs économiques et de chefs d'entreprise et réalisée en collaboration avec un réseau d'instituts partenaires, dont la Chambre de commerce pour le Luxembourg.

Le classement mondial 2017 est mené par la Suisse (5,86/7), les États-Unis (5,85) et Singapour (5,71). Le Luxembourg occupe le 19<sup>e</sup> rang mondial (5,23). Les Pays-Bas occupent le 4<sup>e</sup> rang (5,66), l'Allemagne le 5<sup>e</sup> rang (5,65), la Belgique se classe 20<sup>e</sup> (5,23) et la France 22<sup>e</sup> (5,18). Le classement au sein de l'Union européenne est mené par les Pays-Bas, et le Luxembourg y occupe le 8<sup>e</sup> rang.

Tableau 1  
Position du Luxembourg selon le GCI (2017-2018)

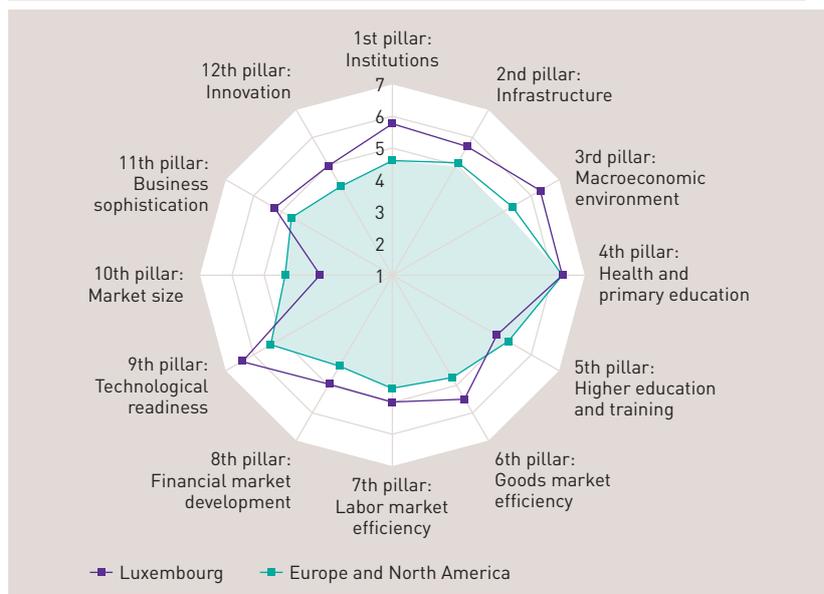
	Economy	Score	Prev.	Trend
1	Switzerland	5.86	1	
2	United States	5.85	3	
3	Singapore	5.71	2	
4	Netherlands	5.66	4	
5	Germany	5.65	5	
6	Hong Kong SAR	5.53	9	
7	Sweden	5.52	6	
8	United Kingdom	5.51	7	
9	Japan	5.49	8	
10	Finland	5.49	10	
11	Norway	5.40	11	
12	Denmark	5.39	12	
13	New Zealand	5.37	13	
14	Canada	5.35	15	
15	Taiwan, China	5.33	14	
16	Israel	5.31	24	
17	United Arab Emirates	5.30	16	
18	Austria	5.25	19	
19	<b>Luxembourg</b>	<b>5.23</b>	<b>20</b>	
20	Belgium	5.23	17	

Source : WEF

Au sein des trois piliers fondamentaux, le classement du Luxembourg est le suivant :

- Le Luxembourg occupe le 10<sup>e</sup> rang mondial (6,0) pour les exigences fondamentales en matière de compétitivité : le pays occupe le 8<sup>e</sup> rang pour les institutions, le 17<sup>e</sup> rang pour les infrastructures, le 7<sup>e</sup> rang pour l'environnement macroéconomique et le 41<sup>e</sup> rang pour la santé et l'enseignement primaire ;
- Le Luxembourg occupe le 23<sup>e</sup> rang mondial (5,0) pour les facteurs d'efficacité : le pays se classe 50<sup>e</sup> pour l'enseignement supérieur et la formation, 4<sup>e</sup> pour l'efficacité du marché de biens, 16<sup>e</sup> pour l'efficacité du marché du travail, 15<sup>e</sup> pour le développement des marchés financiers, 1<sup>er</sup> pour l'adoption technologique et 88<sup>e</sup> pour la taille du marché ;
- Le Luxembourg occupe le 16<sup>e</sup> rang mondial (5,1) pour les facteurs d'innovation et de sophistication : le pays se classe 17<sup>e</sup> pour le degré de sophistication des entreprises et 15<sup>e</sup> pour l'innovation.

Figure 1  
Performances du Luxembourg dans les différents piliers



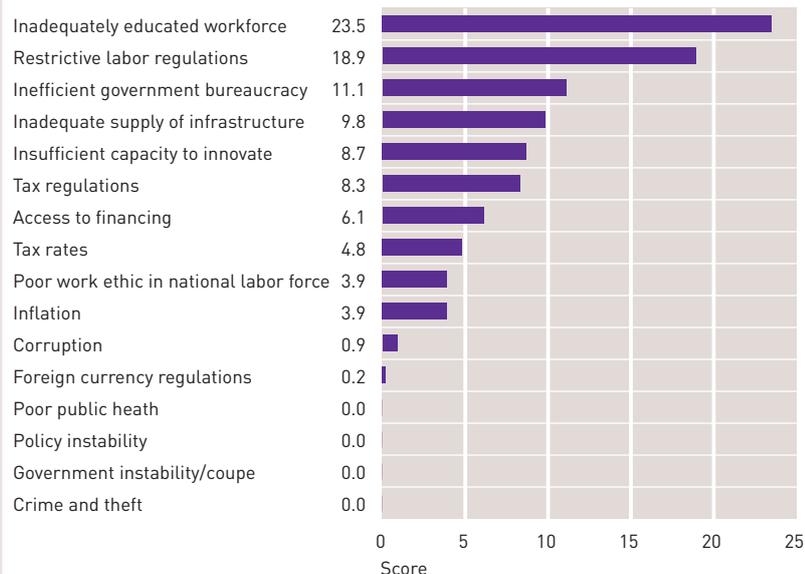
Source : WEF

Encadré 1  
**Résultats de l'enquête réalisée au Luxembourg (sondage WEF)**

L'enquête d'opinion qui est annuellement menée par le WEF auprès des dirigeants d'entreprise permet également d'identifier les principaux facteurs entravant l'environnement des affaires au niveau national. Il ressort de cette enquête qu'une inadéquation des compétences de

la force de travail, une réglementation trop restrictive du marché du travail et une lourdeur administrative constituent les trois facteurs majeurs cités pour le développement des activités au Luxembourg

**Most problematic factors for doing business**

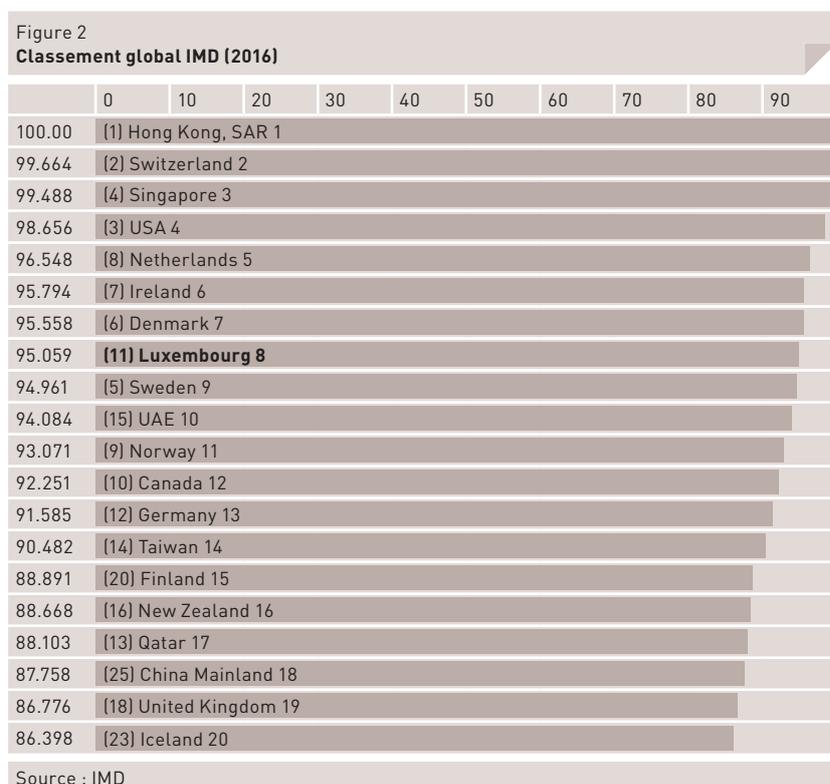


Remarque : Les personnes enquêtées sont invitées à sélectionner, parmi une liste de 15 facteurs, les 5 les plus problématiques pour faire des affaires dans leur pays, et à les classer entre 1 (le plus problématique) et 5. Les chiffres dans ce graphique indiquent les réponses obtenues pondérées par leur classement.

## b. Global Competitiveness Index<sup>4</sup>

L'institut suisse IMD a publié en mai 2017 une nouvelle édition de son rapport annuel sur la compétitivité, le *World Competitiveness Yearbook*. Depuis 1989, ce rapport est publié annuellement. Dans cette nouvelle édition, 63 pays sont analysés à travers 260 critères. Ces critères sont à la fois de nature quantitative et qualitative (enquête d'opinion auprès de décideurs d'entreprise), répartis dans quatre sous-catégories : performances économiques, efficacité des pouvoirs publics, environnement des affaires et infrastructures.

Le classement mondial 2017 est mené par Hong-Kong (score de 100 sur 100), la Suisse (99,664) et Singapour (99,488). Le Luxembourg occupe le 8<sup>e</sup> rang (95,059). Les Pays-Bas se classent 5<sup>e</sup> (96,548), l'Allemagne 13<sup>e</sup> (91,585), la Belgique 23<sup>e</sup> (83,905) et la France 31<sup>e</sup> (77,677). Le Luxembourg se classait 6<sup>e</sup> en 2015 et à la 11<sup>e</sup> position mondiale en 2016. Au sein de l'Union européenne (UE), le classement 2017 est mené par les Pays-Bas, suivis par l'Irlande (95,794) et le Danemark (95,558). Le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> dans l'UE.



<sup>4</sup> Pour plus de détails : <http://www.imd.org/wcc/>

En ce qui concerne plus particulièrement les quatre sous-catégories du classement global, le Luxembourg se classe de la manière suivante :

- ▼ Pour le pilier « performances macroéconomiques », le Luxembourg se situe à la 3<sup>e</sup> position mondiale. À titre d'exemple, le Luxembourg affiche des performances élevées en matière de commerce international (4<sup>e</sup>), d'investissements internationaux (2<sup>e</sup>) et d'économie nationale (11<sup>e</sup>), mais des performances moins élevées en matière d'emploi (18<sup>e</sup>) ou encore de prix (32<sup>e</sup>) ;
- ▼ Pour le pilier « efficacité des pouvoirs publics », le Luxembourg se classe 15<sup>e</sup>. À titre d'exemple, le Luxembourg est classé 9<sup>e</sup> en matière de finances publiques, 44<sup>e</sup> en matière de politique budgétaire, 8<sup>e</sup> en matière de cadre institutionnel global, 16<sup>e</sup> en matière de législation des affaires et 10<sup>e</sup> pour le cadre sociétal ;
- ▼ Pour le pilier « environnement des affaires », le Luxembourg se classe à la 6<sup>e</sup> position. À titre d'exemple, les performances du Luxembourg sont élevées pour la finance (3<sup>e</sup>), la productivité (3<sup>e</sup>) ou encore les pratiques de gestion (10<sup>e</sup>) mais moins élevées pour les attitudes et valeurs (21<sup>e</sup>) ou encore le marché du travail (19<sup>e</sup>) ;
- ▼ Pour le pilier « infrastructures », le Luxembourg se classe 22<sup>e</sup> et il s'agit du pilier le moins performant du pays. À titre d'exemple, le Luxembourg se classe 9<sup>e</sup> pour l'infrastructure de base, 23<sup>e</sup> pour l'infrastructure technologique, 23<sup>e</sup> pour l'infrastructure scientifique, 21<sup>e</sup> pour l'environnement et la santé ou encore 26<sup>e</sup> en matière d'éducation.

### c. Index of Economic Freedom<sup>5</sup>

La fondation américaine The Heritage Foundation a publié en février 2017 la 23<sup>e</sup> édition de son étude annuelle « *Index of Economic Freedom* » (IEF), lancée en 1995. Cette liberté économique qui est analysée dans 180 pays à travers le monde est définie comme l'absence de toute capacité de coercition ou de contrainte de la part du gouvernement sur la production, la distribution ou la consommation de marchandises et de services au-delà de ce qui est nécessaire pour protéger et maintenir la liberté des citoyens. La liberté économique est censée favoriser la productivité et la croissance économique, en encourageant l'esprit d'entreprise et la création de valeur ajoutée. Elle est mesurée à travers des indicateurs répartis en quatre catégories, qui sont elles-mêmes divisées en douze sous-catégories équi-pondérées : Autorité de la loi (« *Rule of law* » : *property rights, judicial effectiveness, government integrity*) ; Taille du gouvernement (« *Government size* » : *tax burden, government spending, fiscal health*) ; Efficacité réglementaire (« *Regulatory efficiency* » : *business freedom, labor freedom, monetary freedom*) ; Ouverture des marchés (« *Market openness* » : *trade freedom, investment freedom, financial freedom*). Plus une économie est estimée être libre (indice composite proche de 100), mieux le pays est classé par les auteurs de l'étude.

<sup>5</sup> Pour plus de détails : <http://www.heritage.org/index/>

Le classement mondial 2017 est mené par Hong-Kong (89,8), suivi par Singapour (88,6) et la Nouvelle-Zélande (83,7). Le Luxembourg se classe en 14<sup>e</sup> position mondiale (75,9) et fait partie des pays considérés comme étant « majoritairement libres » (*mostly free*). Les Pays-Bas se classent 15<sup>e</sup> (75,8), l'Allemagne 26<sup>e</sup> (73,8), la Belgique 49<sup>e</sup> (67,8) et la France 72<sup>e</sup> (63,3) dans ce classement mondial. Au sein de l'UE, le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> après l'Estonie (79,1), l'Irlande (76,7) et le Royaume-Uni (76,4). Le classement européen est mené par la Suisse (4<sup>e</sup> au niveau mondial ; 81,5) et le Luxembourg se classe 6<sup>e</sup>.

Tableau 2  
Top-30 du classement européen

World Rank	Regional Rank	Country	Overall Score	Change from 2016	Property Rights	Judicial Effectiveness	Government Integrity	Tax Burden	Government Spending	Fiscal Health	Business Freedom	Labor Freedom	Monetary Freedom	Trade Freedom	Investment Freedom	Financial Freedom
4	1	Switzerland	81.5	0.5	86.9	77.6	80.3	70.9	67.5	95.8	76.8	72.2	84.4	90.0	85	90
6	2	Estonia	79.1	1.9	82.6	82.8	69.9	81.2	55.8	99.8	77.0	56.9	85.7	87.0	90	80
9	3	Ireland	76.7	-0.6	85.8	78.3	78.3	72.7	57.1	60.3	80.3	73.6	87.6	87.0	90	70
12	4	United Kingdom	76.4	0.0	93.8	93.0	78.3	65.1	41.9	40.4	89.9	72.8	85.0	87.0	90	80
13	5	Georgia	76.0	3.4	55.1	66.5	65.0	87.3	74.4	93.5	87.2	75.9	78.2	88.6	80	60
<b>14</b>	<b>6</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>75.9</b>	<b>2.0</b>	<b>85.8</b>	<b>77.0</b>	<b>78.3</b>	<b>64.5</b>	<b>46.0</b>	<b>99.0</b>	<b>68.6</b>	<b>43.8</b>	<b>86.2</b>	<b>87.0</b>	<b>95</b>	<b>80</b>
15	7	Netherlands	75.8	1.2	87.4	69.9	85.7	53.2	37.0	83.0	80.2	70.5	85.8	87.0	90	80
16	8	Lithuania	75.8	0.6	73.0	62.4	69.7	86.9	64.1	93.6	79.1	63.6	90.0	87.0	70	70
18	9	Denmark	75.1	-0.2	86.7	68.5	84.9	37.2	5.7	95.4	93.9	85.8	85.5	87.0	90	80
19	10	Sweden	74.9	2.9	88.6	82.2	87.4	44.4	21.7	93.4	90.8	53.2	85.3	87.0	85	80
20	11	Latvia	74.8	4.4	72.6	59.7	67.3	84.7	57.4	95.0	79.8	72.0	86.5	87.0	75	60
22	12	Iceland	74.4	1.1	85.0	71.5	71.5	70.9	41.1	90.6	90.2	62.6	81.2	88.0	80	60
24	13	Finland	74.0	1.4	90.6	82.7	90.0	66.6	0.0	77.3	90.2	53.4	85.1	87.0	85	80
25	14	Norway	74.0	3.2	86.7	83.3	88.3	55.6	38.5	98.4	89.5	48.8	75.8	87.7	75	60
26	15	Germany	73.8	-0.6	82.9	79.5	77.7	61.9	41.4	89.9	86.6	42.8	85.9	87.0	80	70
28	16	Czech Republic	73.3	0.1	70.3	55.9	55.9	82.9	45.3	92.0	67.2	77.7	85.8	87.0	80	80
30	17	Austria	72.3	0.6	86.0	81.8	75.2	50.3	19.3	79.7	76.9	67.6	83.4	87.0	90	70
31	18	Macedonia	70.7	3.2	67.0	61.4	52.0	91.9	68.9	72.6	81.5	66.7	80.8	86.1	60	60
33	19	Armenia	70.3	3.3	55.5	42.5	43.4	83.7	81.7	82.9	78.5	72.4	72.8	80.2	80	70
39	20	Romania	69.7	4.1	63.9	58.5	45.9	87.4	65.3	90.9	65.9	62.5	83.6	87.0	75	50
45	21	Poland	68.3	-1.0	60.8	58.0	55.5	76.0	46.9	76.1	67.8	61.5	84.7	87.0	75	70
46	22	Kosovo	67.9	6.5	70.3	58.0	45.9	93.5	77.8	88.9	68.8	65.3	80.0	70.8	65	30
47	23	Bulgaria	67.9	2.0	62.5	38.9	41.8	91.0	58.4	86.4	66.7	68.3	83.3	87.0	70	60
48	24	Cyprus	67.9	-0.8	75.4	60.7	53.6	73.0	48.8	72.9	75.8	58.6	83.3	87.0	75	50
49	25	Belgium	67.8	-0.6	83.3	69.3	71.5	44.1	9.6	66.3	82.0	61.1	84.9	87.0	85	70
50	26	Malta	67.7	1.0	67.7	62.9	53.6	62.8	44.9	85.1	62.5	57.2	83.5	87.0	85	60
56	27	Hungary	65.8	-0.2	60.1	51.8	41.5	79.3	25.3	79.3	64.0	64.4	91.7	87.0	75	70
57	28	Slovak Republic	65.7	-0.9	69.0	38.0	39.6	79.7	47.2	82.9	64.9	54.4	81.1	87.0	75	70
60	29	Turkey	65.2	3.1	61.3	52.5	40.7	75.5	57.7	95.7	64.3	48.5	72.2	79.4	75	60
65	30	Albania	64.4	-1.5	54.0	28.5	39.7	86.9	72.5	51.5	79.3	50.17	81.4	87.7	70	70

Source : The Heritage Foundation

Le rapport atteste des performances notables au Luxembourg en matière d'autorité de la loi, d'ouverture des marchés et de stabilité monétaire. Des préoccupations seraient la liberté du travail, le niveau des dépenses des administrations publiques et la charge fiscale. Plus particulièrement, le Luxembourg affiche les performances suivantes pour les douze sous-catégories :

- ▼ « Rule of law » : property rights (15<sup>e</sup> rang mondial ; 85,8), judicial effectiveness (17<sup>e</sup> ; 77,0), government integrity (12<sup>e</sup>, 78,3) ;
- ▼ « Government size » : tax burden (159<sup>e</sup> ; 64,5), government spending (146<sup>e</sup> ; 46,0), fiscal health (13<sup>e</sup> ; 99,0) ;
- ▼ « Regulatory efficiency » : business freedom (71<sup>e</sup> ; 68,6), labor freedom (160<sup>e</sup> ; 43,8), monetary freedom (11<sup>e</sup> ; 86,2) ;
- ▼ « Market openness » : trade freedom (20<sup>e</sup> ; 87,0), investment freedom (1<sup>er</sup> ; 95,0), financial freedom (4<sup>e</sup> ; 80,0).

Pour conclure, les auteurs de l'étude dressent le constat suivant à l'égard du Luxembourg : « *Luxembourg's economic competitiveness is sustained by solid institutional foundations for an open-market system. The judiciary, independent and free of corruption, protects property rights and upholds the rule of law. The economy is open to global trade and investment, and high levels of regulatory transparency and efficiency encourage vibrant entrepreneurial activity. The fiscal environment remains characterized by high public spending on social programs. Relatively stringent employment protection tends to undercut job mobility and dynamic employment growth. Fiscal consolidation and enhancement of Luxembourg's status as a global financial center are among the coalition government's main policy objectives. The recent tax reform package has lowered the top corporate tax rate.* »

#### d. European innovation scoreboard<sup>6</sup>

La Commission européenne a publié en juin 2017 une nouvelle édition annuelle de son tableau de bord européen de l'innovation, dont la première version date de 2001 : le « *European innovation scoreboard* » (EIS). Ce tableau de bord permet de mesurer et de comparer la performance relative des pays en matière d'innovation, ainsi que de dresser une analyse des forces et faiblesses des systèmes nationaux de recherche et d'innovation.

Le nouveau cadre de mesure utilisé dans cette édition 2017 du tableau de bord distingue 27 indicateurs répartis en 4 catégories et 10 dimensions :

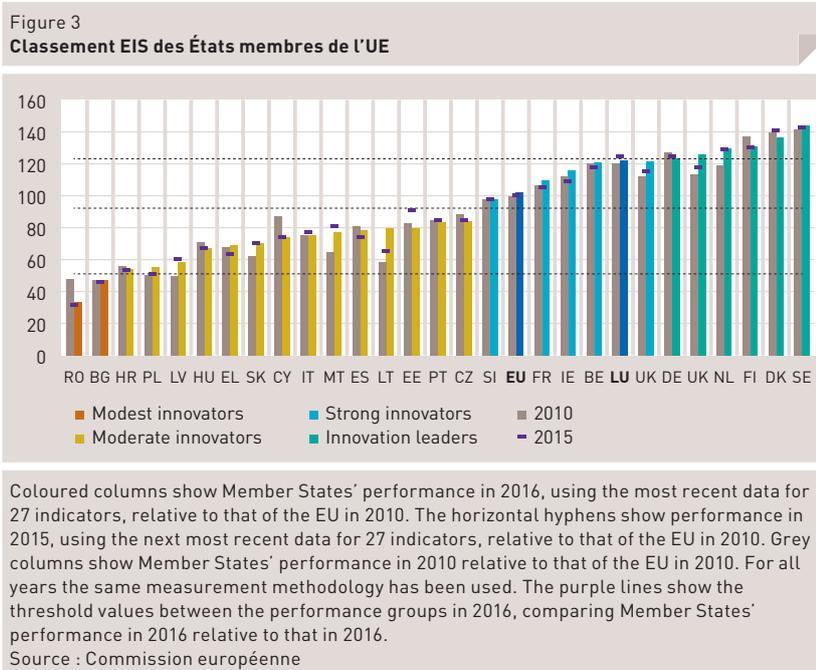
- ▼ Les « outils » rendent compte des principaux moteurs de l'innovation qui sont externes aux entreprises : ressources humaines, systèmes de recherche attractifs, environnement attractif à l'innovation ;
- ▼ Les « investissements » rendent compte de l'investissement en R&D par le secteur public et privé : finance et support, investissements par les entreprises ;
- ▼ Les « activités d'innovation » sont liées aux efforts d'innovation auprès des entreprises : innovateurs, liens, actifs intellectuels ;
- ▼ Les « résultats » couvrent les effets des activités des entreprises en matière d'innovation : impact sur l'emploi, impact sur les ventes.

Sur base de leurs résultats moyens en matière d'innovation, calculés à l'aide d'un indice composite dénommé « *Summary innovation index* » (SII) pouvant avoir une valeur entre 0 (moins bonne performance) et 1 (meilleure performance), les pays sont ensuite répartis en quatre groupes de performance :

- ▼ Les champions de l'innovation ou encore « *Innovation leaders* », dont les résultats en matière d'innovation sont nettement supérieurs à la moyenne de l'UE (performances supérieures d'au moins +20 % par rapport à la moyenne UE) ;
- ▼ Les innovateurs forts ou encore « *Strong innovators* », dont les résultats sont supérieurs à la moyenne de l'UE ou proches de celle-ci (performances entre 90 % et 120 % de la moyenne UE) ;
- ▼ Les innovateurs modérés ou encore « *Moderate innovators* », dont les résultats sont inférieurs à la moyenne UE (performances entre 50 % et 90 % de la moyenne UE) ;
- ▼ Les innovateurs modestes ou encore « *Modest innovators* », dont les résultats sont nettement inférieurs à la moyenne de l'UE (performances < 50 % de la moyenne UE).

<sup>6</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm)

Le classement UE est mené par la Suède (score moyen de 0,708 sur 1), suivie par le Danemark (0,675) et la Finlande (0,646). Le Luxembourg se classe en 8<sup>e</sup> position (0,599) et fait ainsi partie des « innovateurs forts ». Les Pays-Bas se classent 4<sup>e</sup> (0,639) et l'Allemagne 6<sup>e</sup> (0,609) et figurent parmi les « champions de l'innovation ». La Belgique se classe 9<sup>e</sup> (0,597) et la France 11<sup>e</sup> (0,539) et font, comme le Luxembourg, aussi partie de la catégorie des « innovateurs forts ».



Pour les dix dimensions de l'innovation, le Luxembourg affiche les indices suivants :

- ▼ « Outils » : ressources humaines (0,585), systèmes de recherche attractifs (0,868), environnement attractif à l'innovation (0,752) ;
- ▼ « Investissements » : finance et support (0,391), investissements par les entreprises (0,341) ;
- ▼ « Activités d'innovation » : innovateurs (0,683), liens (0,222), actifs intellectuels (0,819) ;
- ▼ « Résultats » : impact sur l'emploi (0,751), impact sur les ventes (0,609).

Sur base de cette analyse, la Commission européenne dresse le constat suivant à l'égard du Luxembourg : « *Relative strengths of the innovation system are in Attractive research systems, Innovation-friendly environment, and Intellectual assets. Relative weaknesses are in Linkages, Finance and support, and Sales impacts* ».

Figure 4

**Performances du Luxembourg (2017)**

Luxembourg	Performance relative to EU 2010 in		Change 2010-2016
	2010	2016	
<b>SUMMARY INNOVATION INDEX</b>	<b>120.0</b>	<b>121.4</b>	<b>1.4</b>
<b>Human Resources</b>	<b>128.3</b>	<b>147.0</b>	<b>18.7</b>
New doctorate graduates	46.2	62.4	16.3
Population with tertiary education	171.7	219.7	48.0
Lifelong learning	176.8	164.2	-12.6
<b>Attractive research systems</b>	<b>161.2</b>	<b>215.1</b>	<b>54.0</b>
International scientific co-publications	280.5	572.4	291.9
Most cited publications	83.2	115.8	32.6
Foreign doctorates students	251.4	231.4	0.0
<b>Innovation-friendly environment</b>	<b>174.7</b>	<b>172.9</b>	<b>-1.9</b>
Broadband penetration	144.4	233.3	88.9
Opportunity-driven entrepreneurship	196.1	130.2	-65.9
<b>Finance and support</b>	<b>114.5</b>	<b>69.3</b>	<b>-45.3</b>
R&D expenditure in the public sector	46.7	85.8	39.1
Venture capital expenditures	200.2	48.5	-151.7
<b>Firm investments</b>	<b>68.4</b>	<b>81.5</b>	<b>13.1</b>
R&D expenditure in the business sector	58.8	55.4	-3.4
Non-R&D innovation expenditures	24.5	4.9	-19.6
Enterprises providing ICT training	114.3	171.4	57.1
<b>Innovators</b>	<b>135.2</b>	<b>122.6</b>	<b>-12.6</b>
SMEs product/process innovations	127.3	107.8	-19.5
SMEs marketing/organizational innovations	145.2	150.1	4.9
SMEs innovating in-house	132.6	109.1	-23.5
<b>Linkages</b>	<b>69.7</b>	<b>44.2</b>	<b>-25.4</b>
Innovative SMEs collaborating with others	111.7	80.0	-31.6
Public-private co-publications	92.8	42.4	-50.4
Private co-funding of public R&D exp.	15.4	16.5	1.1
<b>Intellectual assets</b>	<b>141.0</b>	<b>166.8</b>	<b>25.8</b>
PCT patent applications	67.3	71.8	4.4
Trademark applications	275.8	275.8	0.0
Design applications	137.0	211.3	74.3
<b>Employment impacts</b>	<b>126.1</b>	<b>139.8</b>	<b>13.6</b>
Employment in knowledge-intensive activities	220.5	217.9	-2.6
Employment fast-growing enterprises	57.2	82.7	25.5
<b>Sales impacts</b>	<b>108.0</b>	<b>94.4</b>	<b>-13.7</b>
Medium and high tech product exports	114.3	91.7	-22.5
Knowledge-intensive services exports	145.5	149.0	3.4
Sales of new-to-market/firm innovations	56.6	33.6	-23.0

Dark green: normalised performance above 120% of EU; light green: normalised performance between 90% and 120% of EU; yellow: normalised performance between 50% and 90% of EU; orange: normalised performance below 50% of EU. Normalised performance uses the data after a possible imputation of missing data and transformation of the data.

Change highlighted in green is positive, change highlighted in light red is negative.

Source : Commission européenne

## e. Comparaison des classements et analyse de la corrélation

Le tableau ci-dessous reprend un extrait des classements des quatre indices composites annuels passés en revue, et parmi lesquels le Luxembourg figure<sup>7</sup>.

Tableau 3  
**Top-25 des quatre classements majeurs (rapports publiés en 2017)**

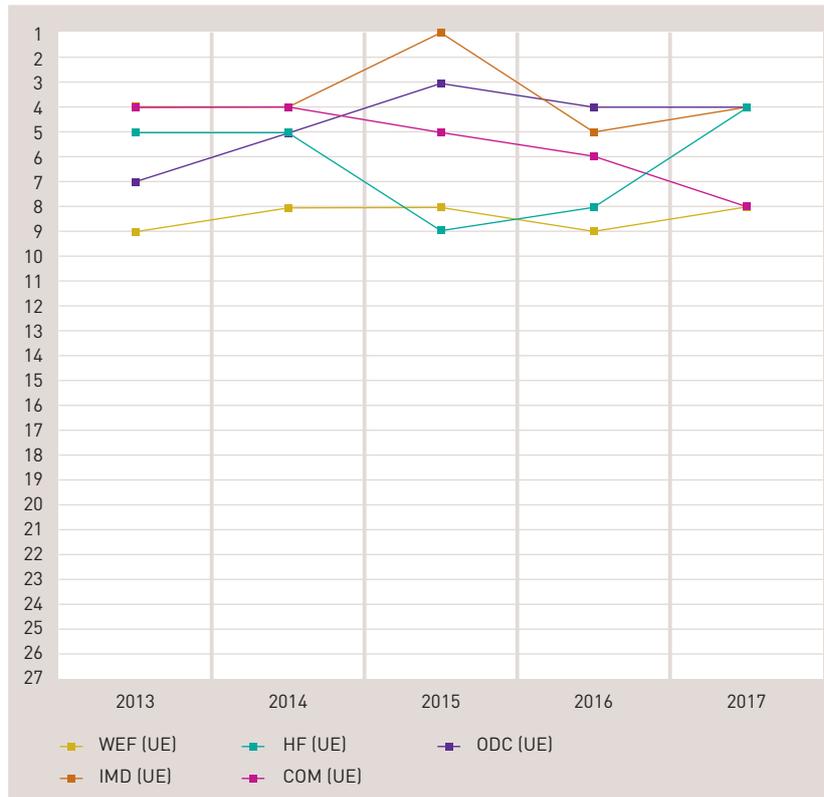
	N°	World Economic Forum	IMD	Heritage Foundation	Commission européenne
		<i>GCI</i>	<i>GCI</i>	<i>Economic Freedom</i>	<i>SII</i>
+	1	Suisse	Hong-Kong	Hong-Kong	Suède
	2	États-Unis	Suisse	Singapour	Danemark
	3	Singapour	Singapour	Nouvelle-Zélande	Finlande
	4	Pays-Bas	États-Unis	Suisse	Pays-Bas
	5	Allemagne	Pays-Bas	Australie	Royaume-Uni
	6	Hong-Kong	Irlande	Estonie	Allemagne
	7	Suède	Danemark	Canada	Autriche
	8	Royaume-Uni	<b>Luxembourg</b>	Émirats Arabes Unis	<b>Luxembourg</b>
	9	Japon	Suède	Irlande	Belgique
	10	Finlande	Émirats Arabes Unis	Chili	Irlande
	11	Norvège	Norvège	Taiwan	France
	12	Danemark	Canada	Royaume Uni	Slovénie
	13	Nouvelle-Zélande	Allemagne	Géorgie	République tchèque
	14	Canada	Taiwan	<b>Luxembourg</b>	Portugal
	15	Taiwan	Finlande	Pays-Bas	Estonie
	16	Israël	Nouvelle-Zélande	Lituanie	Lituanie
	17	Émirats Arabes Unis	Qatar	États-Unis	Espagne
	18	Autriche	Chine	Danemark	Malte
	19	<b>Luxembourg</b>	Royaume-Uni	Suède	Italie
	20	Belgique	Islande	Lettonie	Chypre
	21	Australie	Australie	Maurice	Slovaquie
	22	France	Israël	Islande	Grèce
	23	Malaisie	Belgique	Corée du Sud	Hongrie
	24	Irlande	Malaisie	Finlande	Lettonie
-	25	Qatar	Autriche	Norvège	Pologne

Remarques : Les pays voisins du Luxembourg (Allemagne, Belgique, France), et les Pays-Bas en tant que pays membre du Benelux, sont marqués en vert dans le cas où le classement est meilleur que celui du Luxembourg, et en rouge dans le cas inverse.

<sup>7</sup> Les évolutions annuelles des pays dans les classements sont à consulter avec un certain recul, car au fil des années des changements méthodologiques dans le calcul de l'indice peuvent avoir eu lieu sans que les rangs pour l'ensemble des années aient été recalculés.

Dans les rapports publiés en 2017, on peut constater que le Luxembourg est classé dans l'UE dans un intervalle allant de la 4<sup>e</sup> position (IMD, Heritage Foundation) à la 8<sup>e</sup> position (WEF et Commission européenne). Dans le classement établi en 2017 par l'Observatoire de la compétitivité<sup>8</sup>, le Luxembourg se classe également dans cet intervalle (4<sup>e</sup> rang).

Figure 5  
Évolution du Luxembourg dans les classements UE (2013-2017)



Remarque : L'axe temporel se réfère à l'année de publication du rapport. Les séries temporelles doivent être consultées avec du recul, car des changements méthodologiques peuvent avoir eu lieu sans que les rangs pour l'ensemble des années antérieures aient été recalculés.

De manière générale, il s'avère également utile d'analyser la corrélation entre les *benchmarks* majeurs. Le coefficient de Kendall se prête à ce type d'analyse car il mesure le degré d'accord. Cette corrélation a été calculée sur base des pays de l'UE<sup>9</sup>. Le coefficient prend une valeur entre 0 (lorsqu'il n'y a aucune relation) et 1 (lorsqu'il y a une concordance parfaite entre les classements et les juges). Dans les Bilans Compétitivité des années antérieures, une forte corrélation entre les quatre classements a été constatée chaque année. Sur base des quatre classements annuels décrits ci-dessus et du tableau de bord national publié annuellement par l'Observatoire de la compétitivité, le coefficient de Kendall calculé équivaut à 0,79 en 2017. Il y a donc, comme les années précédentes, une forte corrélation entre les divers classements UE<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Pour plus de détails concernant le classement ODC, cf. chapitre 3 du présent Bilan Compétitivité.

<sup>9</sup> UE-28 hors Malte. La liste de pays utilisée pour faire ce calcul a changé au fil des années. Depuis l'édition 2011 du Bilan, seuls les États membres de l'UE sont pris en compte. Depuis l'édition 2014, la Croatie a été ajoutée en tant que nouvel État membre de l'UE. Depuis 2017, Chypre a pu être ajoutée dans le calcul.

<sup>10</sup> Le coefficient de Kendall pour les mêmes pays était de 0,86 pour l'année 2006, 0,83 pour 2007, 0,86 pour 2008, 0,87 pour 2009, 0,84 pour 2010, 0,83 en 2011, 0,83 en 2012, 0,83 en 2013 et 0,85 en 2014. La comparabilité des résultats avant 2011 et après 2011 est limitée. Une autre liste de pays a été utilisée à partir de 2011 (uniquement les pays faisant partie de l'UE). Dans le Bilan 2014, la Croatie a été ajoutée en tant que nouvel État membre. Dans la version 2015 du Bilan, on a ajouté pour la première fois aussi le classement national ODC pour calculer le coefficient de Kendall (0,82). L'indicateur SII calculé par la Commission européenne provient depuis 2011 du tableau de bord *European Innovation Union Scoreboard* (EIU) et à partir de 2016 du nouveau *European Innovation Scoreboard* (EIS). À partir de 2017, Chypre a été ajoutée dans le calcul.

Tableau 4  
**Redressement des classements UE-27 (2017)**

Pays	WEF	IMD	HF	CE	ODC
Allemagne	2	6	11	6	11
Autriche	7	10	13	7	9
Belgique	9	9	18	9	13
Bulgarie	20	22	16	26	27
Chypre	24	16	17	19	24
Croatie	26	27	25	25	19
Danemark	6	3	7	2	1
Espagne	14	15	21	17	23
Estonie	12	12	1	15	15
Finlande	5	7	10	3	5
France	10	13	22	11	14
Grèce	27	26	27	21	26
Hongrie	23	25	19	22	16
Irlande	11	2	2	10	3
Italie	18	21	24	18	21
Lettonie	21	19	9	23	18
Lituanie	16	14	5	16	12
<b>Luxembourg</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
Pays-Bas	1	1	6	4	7
Pologne	15	17	15	24	20
Portugal	17	18	23	14	22
République slovaque	22	24	20	20	17
République tchèque	13	11	12	13	6
Roumanie	25	23	14	27	25
Royaume-Uni	4	8	3	5	10
Slovénie	19	20	26	12	8
Suède	3	5	8	1	2

Remarque : Hors Malte  
 Source : Observatoire de la compétitivité

## 2.2.2 Autres *benchmarks* internationaux

En plus de ces quatre indices composites et classements passés en revue dans le chapitre précédent, il en existe une multitude d'autres, dont une partie seront passés en revue dans ce qui suit.

### a. Indicateurs généraux de compétitivité

#### a.1 Euro plus monitor<sup>11</sup>

La banque allemande Berenberg Bank et le *think tank* bruxellois The Lisbon Council viennent de publier la 6<sup>e</sup> édition d'une étude sur l'ajustement et la santé globale des économies de l'UE-28 : Euro plus monitor 2016. Cette étude analyse et classe les pays, par sous-catégorie et par indicateur, sur une échelle de la vertu allant de 0 (la moins bonne performance) à 10 (la meilleure performance). Elle base son analyse sur deux indices composites :

- ▼ Capacité d'ajustement API (*adjustement progress indicator*) : ajustement externe (évolution des exportations, part des exportations, etc.), capacité d'ajustement budgétaire (évolution du solde), ajustement des coûts salariaux unitaires (réels et nominaux), réformes structurelles. Ce premier indice composite fournit des indications permettant de savoir si le pays relève les défis de la globalisation, du changement technologique et de la crise à travers la mise en œuvre de réformes au niveau national ;
- ▼ Santé actuelle de l'économie FHI (*fundamental health indicator*) : croissance potentielle (croissance en tendance, capital humain, marché du travail, consommation), compétitivité (part des exportations dans l'économie, coûts salariaux, etc.), soutenabilité des finances publiques (dépenses publiques, solde structurel, dette publique, etc.), capacité de résistance (balance courante, dette publique détenue à l'étranger, taux d'épargne, etc.). Ce deuxième indice composite permet de mesurer la santé globale de l'économie du pays, abstraction faite de réformes mises en œuvre ou non par le pays.

<sup>11</sup> Pour plus de détails : <http://www.lisboncouncil.net/>

Selon cette nouvelle édition 2016, le Luxembourg performe de nouveau beaucoup mieux en ce qui concerne la santé actuelle de son économie (FHI de 7,5 sur 10 / 2<sup>e</sup> rang) qu'en ce qui concerne sa capacité d'ajustement (API de 3,4 / 19<sup>e</sup>). Pour les deux indices composites, les pays voisins du Luxembourg performent moins bien que le Luxembourg. Selon les auteurs, la plupart des pays ayant des indices composites au-dessus de la moyenne en ce qui concerne l'indice de santé actuelle de l'économie (FHI) font moins d'efforts pour s'améliorer et reçoivent ainsi des scores plus faibles pour l'indicateur de capacité d'ajustement (API). Cependant, les auteurs précisent qu'un score plus faible pour cet indicateur d'ajustement peut aussi signifier que le pays en question n'a simplement pas vraiment besoin de se réformer en raison de la bonne santé de son économie, et cela serait notamment le cas pour le Luxembourg, les Pays-Bas et l'Allemagne.

Tableau 5  
Classement des pays selon le API et le FHI

Adjustment Progress Indicator																	
Rank		Country	Total Score			External adjustment			Fiscal adjustment			Labour cost adjustment			Reform drive		
2016	2015	Country	2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015
1	1	Greece	7.9	-0.6	8.5	7.5	0.1	7.4	9.0	0.1	8.9	7.3	-0.3	7.6	7.7	-2.3	10.0
2	2	Ireland	7.3	-0.5	7.8	7.0	0.2	6.9	6.9	-0.2	7.1	9.2	0.0	9.2	6.0	-2.0	7.9
3	4	Latvia	6.8	-0.2	7.0	9.4	0.0	9.4	6.9	0.1	6.8	4.1	-0.7	4.8	n.a.	n.a.	n.a.
4	3	Romania	6.4	-0.8	7.2	7.1	-0.4	7.5	7.0	-1.9	8.9	5.0	-0.1	5.1	n.a.	n.a.	n.a.
5	6	Portugal	6.1	-0.4	6.6	6.2	0.3	5.9	6.3	-0.2	6.6	5.8	0.0	5.8	6.3	-1.8	8.0
6	5	Spain	6.1	-0.7	6.9	7.2	0.2	7.0	5.4	-1.0	6.4	5.4	-0.4	5.7	6.5	-1.9	8.3
7	8	Cyprus	6.0	0.0	6.1	4.8	0.5	4.3	6.3	-1.2	7.5	6.9	0.5	6.4	n.a.	n.a.	n.a.
8	7	Lithuania	5.5	-0.8	6.2	7.8	0.4	7.5	6.3	-0.3	6.5	2.3	-2.4	4.6	n.a.	n.a.	n.a.
9	10	Slovenia	5.0	-0.4	5.3	7.1	0.4	6.7	4.8	-0.4	5.1	4.6	-0.2	4.8	3.4	-1.4	4.8
10	11	Slovakia	4.9	-0.2	5.1	7.1	0.9	6.2	6.4	0.1	6.3	2.1	-0.7	2.8	4.3	-0.8	5.1
11	12	Croatia	4.9	0.0	4.9	6.4	0.1	6.3	4.0	0.2	3.8	4.2	-0.3	4.6	n.a.	n.a.	n.a.
12	9	Estonia	4.8	-0.6	5.4	6.9	-0.7	7.6	2.5	0.5	2.0	4.3	-0.6	4.9	5.6	-1.5	7.1
13	13	Czech Republic	4.8	0.1	4.7	6.1	0.4	5.7	7.3	0.1	7.2	1.1	-0.9	2.0	4.6	0.9	3.8
14	14	Poland	4.3	0.0	4.3	5.1	0.4	4.8	6.1	-0.7	6.8	0.8	0.4	0.4	5.3	0.0	5.3
15	16	Italy	3.9	0.1	3.8	4.0	0.0	4.0	3.3	-0.9	4.2	3.5	0.2	3.3	4.8	1.1	3.8
16	18	Bulgaria	3.9	0.3	3.6	8.1	0.5	7.6	3.6	0.4	3.1	0.0	0.0	0.0	n.a.	n.a.	n.a.
		<b>Euro 19</b>	<b>3.7</b>	<b>-0.3</b>	<b>4.0</b>	<b>4.2</b>	<b>-0.1</b>	<b>4.3</b>	<b>3.7</b>	<b>-0.4</b>	<b>4.2</b>	<b>2.5</b>	<b>0.1</b>	<b>2.4</b>	<b>4.4</b>	<b>-0.7</b>	<b>5.0</b>
17	15	United Kingdom	3.7	-0.5	4.2	2.5	0.0	2.4	5.7	0.6	5.1	2.3	-1.1	3.4	4.1	-1.6	5.7
18	17	Hungary	3.4	-0.3	3.7	6.9	0.1	6.7	0.2	-0.4	0.6	2.5	-0.3	2.8	4.2	-0.5	4.8
<b>19</b>	<b>19</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>3.4</b>	<b>0.1</b>	<b>3.3</b>	<b>4.5</b>	<b>0.2</b>	<b>4.3</b>	<b>1.6</b>	<b>-0.2</b>	<b>1.8</b>	<b>6.1</b>	<b>0.2</b>	<b>5.9</b>	<b>1.4</b>	<b>0.4</b>	<b>1.1</b>
20	20	Netherlands	3.4	0.2	3.2	5.1	0.1	5.0	3.4	0.5	2.9	1.7	-0.5	2.2	3.1	0.5	2.6
21	24	France	3.0	0.0	3.0	2.5	-0.3	2.9	3.8	0.0	3.8	1.6	0.0	1.6	4.0	0.4	3.6
22	21	Malta	3.0	-0.1	3.1	4.2	-0.1	4.3	2.5	0.5	2.0	2.1	-0.8	2.9	n.a.	n.a.	n.a.
23	22	Denmark	2.7	-0.4	3.1	3.5	0.2	3.3	0.7	0.6	0.1	2.4	-0.6	2.9	4.0	-2.0	6.0
24	23	Austria	2.7	-0.4	3.0	3.4	0.0	3.4	1.7	-1.3	3.0	1.2	0.3	0.9	4.3	-0.5	4.8
25	26	Belgium	2.4	0.2	2.3	4.3	0.4	3.9	0.7	-0.4	1.0	2.2	0.1	2.2	2.6	0.5	2.1
26	25	Germany	2.0	-0.3	2.4	3.3	-0.1	3.4	1.7	-1.6	3.3	0.7	0.0	0.7	2.4	0.4	2.0
27	27	Finland	1.9	-0.3	2.1	1.0	-0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	2.5	0.2	2.2	3.9	-1.3	5.2
28	28	Sweden	1.6	-0.3	-1.9	2.2	-0.2	2.4	0.0	0.0	0.0	1.1	0.3	0.8	3.2	-1.3	4.5

Suite page suivante

Tableau 5  
Suite

Fundamental Health Indicator																	
Rank		Country	Total Score			Growth			Competitiveness			Fiscal sustainability			Resilience		
2016	2015		2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015	2016	Change	2015
1	2	Czech Republic	7.6	0.1	7.5	7.2	0.1	7.1	7.4	0.1	7.3	8.1	0.1	8.0	7.7	0.1	7.7
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>7.5</b>	<b>0.0</b>	<b>7.5</b>	<b>6.5</b>	<b>-0.1</b>	<b>6.7</b>	<b>7.7</b>	<b>0.2</b>	<b>7.4</b>	<b>9.7</b>	<b>0.0</b>	<b>9.7</b>	<b>6.2</b>	<b>0.0</b>	<b>6.2</b>
3	4	Estonia	7.5	0.1	7.3	6.9	0.2	6.8	5.6	0.0	5.6	9.2	0.2	9.0	8.1	0.2	7.9
4	1	Germany	7.4	-0.1	7.5	6.3	-0.2	6.5	7.9	0.0	7.9	7.8	0.0	7.9	7.7	-0.1	7.8
5	5	Slovakia	7.0	0.0	7.0	5.9	-0.1	6.0	7.1	0.0	7.0	7.7	-0.1	7.8	7.3	0.2	7.1
6	6	Netherlands	6.9	0.0	6.9	7.1	-0.2	7.2	7.6	-0.2	7.8	6.8	0.3	6.6	6.1	0.1	6.0
7	8	Malta	6.8	0.1	6.7	7.0	0.0	7.0	6.7	-0.1	6.8	7.2	0.3	6.8	6.4	0.3	6.1
8	7	Lithuania	6.8	0.0	6.8	6.1	0.2	5.9	6.5	-0.3	6.7	8.1	-0.1	8.1	6.5	0.3	6.3
9	11	Ireland	6.8	0.2	6.6	7.2	0.5	6.8	8.4	0.1	8.3	7.0	0.0	7.0	4.5	0.2	4.3
10	10	Latvia	6.6	0.0	6.6	6.3	0.0	6.3	4.9	-0.2	5.2	8.5	0.0	8.5	6.6	0.2	6.4
11	9	Poland	6.6	0.0	6.6	6.2	-0.1	6.3	6.9	0.1	6.8	6.5	-0.2	6.7	6.6	0.0	6.5
12	12	Sweden	6.5	0.0	6.5	7.4	0.4	7.0	4.2	-0.1	4.3	7.1	-0.2	7.3	7.3	0.0	7.3
13	14	Slovenia	6.3	0.1	6.2	6.0	0.0	6.0	5.8	0.1	5.8	5.8	-0.1	5.9	7.7	0.5	7.2
14	16	Denmark	6.3	0.2	6.1	6.1	0.1	6.0	5.0	-0.2	5.2	7.5	0.8	6.7	6.5	0.0	6.5
15	13	Hungary	6.2	-0.1	6.3	5.5	0.1	5.4	7.6	-0.2	7.8	5.3	-0.4	5.7	6.5	0.0	6.5
16	17	Bulgaria	6.2	0.1	6.1	5.1	-0.2	5.3	5.3	0.1	5.2	7.7	0.2	7.5	6.7	0.3	6.4
17	15	Romania	5.9	-0.3	6.1	4.9	-0.2	5.1	4.5	0.2	4.3	7.6	-0.9	8.5	6.5	-0.1	6.6
		<b>Euro 19</b>	<b>5.9</b>	<b>-0.1</b>	<b>5.9</b>	<b>5.1</b>	<b>0.0</b>	<b>5.1</b>	<b>6.0</b>	<b>-0.2</b>	<b>6.2</b>	<b>6.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>6.3</b>	<b>6.1</b>	<b>0.1</b>	<b>6.1</b>
18	19	United Kingdom	5.6	0.1	5.5	5.7	0.4	5.3	5.4	-0.4	5.8	6.2	0.3	5.8	5.2	0.0	5.2
19	18	Austria	5.5	-0.2	5.8	5.9	-0.3	6.2	4.6	-0.2	4.7	5.4	-0.4	5.8	6.2	-0.1	6.3
20	20	Belgium	5.3	-0.1	5.4	5.4	-0.1	5.5	6.7	-0.1	6.8	3.8	-0.2	4.0	5.4	0.1	5.2
21	21	Croatia	5.0	-0.1	5.1	3.6	-0.2	3.8	4.3	-0.2	4.5	5.0	0.2	4.8	7.2	-0.2	7.3
22	22	Spain	4.9	0.0	4.9	4.2	0.3	4.0	4.9	0.0	4.9	5.3	-0.5	5.8	5.2	0.2	5.0
23	24	France	4.9	0.0	4.8	5.1	0.1	5.0	4.7	0.0	4.7	4.4	0.0	4.4	5.3	0.0	5.3
24	23	Finland	4.8	-0.1	4.9	5.4	-0.3	5.7	2.3	0.0	2.3	5.9	-0.1	6.0	5.4	-0.1	5.6
25	25	Italy	4.5	0.0	4.5	3.3	-0.1	3.4	3.9	0.1	3.9	5.2	-0.2	5.4	5.6	0.1	5.5
26	26	Portugal	4.4	-0.1	4.5	3.5	0.0	3.5	5.6	-0.3	5.9	4.5	-0.1	4.6	4.1	0.2	3.9
27	27	Cyprus	3.9	-0.2	4.1	3.0	-0.2	3.2	3.2	-0.1	3.3	7.0	-0.2	7.2	2.3	-0.4	2.7
28	28	Greece	3.8	-0.2	4.0	1.5	-0.8	2.3	4.8	-0.1	4.9	4.3	0.0	4.3	4.5	0.0	4.4

**Scores** : For the scores, we rank all sub-indicators on a linear scale of 10 (best) to 0 (worst). Having calculated the results of the sub-indicators, we aggregate them into an overall score for each country, separately for the Adjustment Progress Indicator and the Fundamental Health Indicator.

**Change** refers to the change in score relative to last year. Note that our scores and ranks for 2015 can differ slightly for some countries from those published in *The 2015 Euro Plus Monitor* due to subsequent revisions of back data for labour costs, net exports and some other parameters.

**Ranks**: Based on the scores, we calculate the relative ranking of each country, with the No. 1 rank assigned to the country with the highest and the No. 28 rank to the one with the lowest score.

Source : Berenberg Bank / The Lisbon Council

En ce qui concerne plus particulièrement l'indice composite de capacité d'ajustement API (score moyen de 3,4/10 ; 19<sup>e</sup>) :

- ▼ Le Luxembourg se classe 18<sup>e</sup> en matière d'ajustement externe (4,5) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 23<sup>e</sup> concernant la capacité d'ajustement budgétaire (1,6) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> en matière d'ajustement de la dynamique des coûts salariaux (6,1) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 21<sup>e</sup> en matière de réformes structurelles (1,4).

En ce qui concerne l'indice composite de santé globale FHI (score moyen de 7,5/10 ; 2<sup>e</sup>) :

- ▼ Le Luxembourg est classé 7<sup>e</sup> pour le potentiel de croissance (6,5) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 3<sup>e</sup> en matière de compétitivité (7,7) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 1<sup>er</sup> en matière de soutenabilité des finances publiques (9,7) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 16<sup>e</sup> pour sa capacité de résistance (6,2).

## a.2 Best countries for business<sup>12</sup>

Le magazine économique et financier américain FORBES a publié fin 2016 une nouvelle édition de son classement de pays pour l'environnement des affaires « *Best countries for business* ». Il s'agit de la 11<sup>e</sup> édition de l'étude, dont la dernière édition date de décembre 2015. FORBES analyse quels sont les pays les plus attractifs au monde pour un investissement en capital. Dans cette étude, 139 pays sont analysés sur base d'une dizaine de déterminants (équi-pondérés) dont les droits de propriété, l'innovation, la fiscalité, la technologie, la corruption, les libertés, les charges administratives, la protection des investisseurs ou encore la performance des marchés boursiers. Les auteurs de l'étude puisent les informations dans une série de publications internationales comme celles du Forum économique mondial, de la Banque mondiale, etc.

Le classement mondial 2017 est mené par la Suède, suivie par la Nouvelle-Zélande et Hong-Kong. Le Luxembourg occupe le 14<sup>e</sup> rang mondial. Les Pays-Bas se classent 7<sup>e</sup>, la Belgique 17<sup>e</sup>, l'Allemagne 21<sup>e</sup> et la France 26<sup>e</sup>.

<sup>12</sup> Pour plus de détails : <https://www.forbes.com/best-countries-for-business/list/3/#tab:overall>

Tableau 6  
**Top-15 du classement**

1	Sweden
2	New Zealand
3	Hong Kong
4	Ireland
5	United Kingdom
6	Denmark
7	Netherlands
8	Finland
9	Norway
10	Canada
11	Australia
12	Singapore
13	Estonia
<b>14</b>	<b>Luxembourg</b>
15	Lithuania

Source : Forbes

Pour conclure, les auteurs dressent le constat suivant à l'égard du Luxembourg : « *This small, stable, high-income economy has historically featured solid growth, low inflation, and low unemployment. The industrial sector, initially dominated by steel, has become increasingly diversified to include chemicals, machinery and equipment, rubber, automotive components, and other products. The financial sector, which accounts for about 36% of GDP, is the leading sector in the economy. The economy depends on foreign and cross-border workers for about 39% of its labor force. Luxembourg experienced uneven economic growth in the aftermath of the global economic crisis that began in late 2008. Luxembourg's GDP contracted 3.6% in 2009, rebounded in 2010-12, fell again in 2013-14, but recovered in 2015. Unemployment has remained below the EU average despite having increased from a historically low rate of 4% in the 2000s to 7.1% in 2014. The country continues to enjoy an extraordinarily high standard of living - GDP per capita ranks among the highest in the world and is the highest in the euro zone. Luxembourg has one of the highest current account surpluses as a share of GDP in the euro zone, and it maintains a healthy budgetary position and the lowest public debt level in the region. Luxembourg has lost some of its advantage as a favorable tax location because of OECD and EU pressure. In 2015, the government's compliance with EU requirements to implement automatic exchange of tax information on savings accounts - thus ending banking secrecy - has depressed banking activity and dampened GDP growth. Likewise, changes to the way EU members collect taxes from e-commerce has cut Luxembourg's tax revenues, requiring the government to raise additional levies and to reduce some direct social benefits* ».

### a.3 Länder-Index<sup>13</sup>

L'Institut de recherche allemand ZEW a publié début janvier 2017 la sixième édition de l'indice composite *Länder-index* pour le compte de la fondation Stiftung Familienunternehmen. Depuis 2006, cet indice composite, publié tous les deux ans, mesure l'attractivité de 18 pays de l'OCDE comme sites d'investissement pour les entreprises familiales (surtout industrielles) ayant un chiffre d'affaires annuel d'au moins 100 millions d'euros. L'indice composite *Länder-index* peut obtenir une valeur allant de 0 (la moins bonne performance) à 100 (la meilleure performance) et se base sur six sous-indices : la fiscalité (pondération de 20 %), les coûts du travail, la productivité et le capital humain (17,5 %), la réglementation (17,5 %), la capacité de financement (15 %), les infrastructures et institutions (15 %), l'énergie (15 %).

Le classement général 2016 est mené par le Luxembourg (indice de 65,39/100), suivi par le Royaume-Uni (65,12) et la Suisse (64,63). Les Pays-Bas se classent 5<sup>e</sup> (61,24), l'Allemagne 12<sup>e</sup> (53,07), la Belgique 15<sup>e</sup> (46,15) et la France 16<sup>e</sup> (45,91). Le Luxembourg améliore donc ses performances par rapport à l'édition précédente du rapport (indice de 62,87 en 2014) et gagne aussi 2 positions.

Le Luxembourg performe de la manière suivante dans les six sous-indices du classement général :

- ▼ « Fiscalité » : le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> (73,83), notamment en raison d'un taux d'imposition effectif (moyen) compétitif, d'une réglementation fiscale attractive pour la tenue d'affaires au niveau national/transfrontalier, des questions de succession d'entreprise et du très faible degré de complexité du système fiscal national par rapport à d'autres pays ;
- ▼ « Coûts du travail, productivité et capital humain » : le Luxembourg occupe le 1<sup>er</sup> rang (62,68) et se situe en milieu de terrain pour les coûts horaires de travail, se classe 1<sup>er</sup> en matière de productivité horaire du travail, se classe 1<sup>er</sup> pour le niveau d'éducation de la force de travail mais se classe en bas du tableau pour les dépenses en matière d'enseignement (en % du PIB) ainsi que pour ses résultats en rapport avec le test PISA ;
- ▼ « Réglementation » : le Luxembourg occupe la 8<sup>e</sup> position (40,91) et se classe 6<sup>e</sup> pour le marché du travail, 8<sup>e</sup> pour la formation des salaires, 14<sup>e</sup> pour la régulation des marchés de produits, 10<sup>e</sup> pour l'environnement administratif des affaires et 15<sup>e</sup> pour la cogestion opérationnelle dans l'entreprise ;
- ▼ « Capacité de financement » : le Luxembourg se classe 13<sup>e</sup> (56,25) et affiche de bonnes performances en matière de marchés de crédit (4<sup>e</sup>), d'endettement public et privé (5<sup>e</sup>) et des « *sovereign ratings* » des grandes agences de notation (1<sup>er</sup>). Mais les performances sont moins bonnes pour la protection juridique des créanciers (14<sup>e</sup>) et en matière de disponibilité d'informations sur la situation financière des demandeurs de crédits (18<sup>e</sup>) ;

<sup>13</sup> Pour plus de détails : <http://www.familienunternehmen.de/de/pressebereich/meldungen/2017/2017-01-02/laenderindex-familienunternehmen>

- ▼ « Infrastructures et institutions » : le Luxembourg se classe 1<sup>er</sup> (85,41). Le pays se classe notamment 7<sup>e</sup> pour l'infrastructure de transport, 1<sup>er</sup> en matière d'infrastructures des TIC, 3<sup>e</sup> en matière de sécurité juridique, 5<sup>e</sup> en matière de contrôle de la corruption et 2<sup>e</sup> en matière de criminalité et stabilité politique ;
- ▼ « Énergie » : le Luxembourg se classe 1<sup>er</sup> (75,00) et se classe notamment 2<sup>e</sup> pour le prix de l'électricité, 4<sup>e</sup> pour les prix du gaz et des carburants, 1<sup>er</sup> pour la sécurité d'approvisionnement en matière d'électricité, 7<sup>e</sup> pour les risques liés aux importations d'énergie et 13<sup>e</sup> pour les objectifs nationaux en matière de changement climatique.

Il reste à noter que les auteurs du rapport précisent que pour certains des indicateurs utilisés dans le cadre de cette étude, dont la productivité horaire du travail ou encore le capital humain, les performances du Luxembourg devraient être du moins partiellement surévaluées à cause d'une insuffisante prise en compte du nombre important de travailleurs frontaliers au Luxembourg (environ 45 % de la force de travail totale) : « *Aufgrund seiner geringen Größe und seiner stark dienstleistungsorientierten Struktur ist das Großherzogtum als Standort für gewerblich ausgerichtete Familienunternehmen nur schwer mit größeren EU-Mitgliedstaaten vergleichbar. Bei den Indikatoren im Bereich „Arbeitskosten, Produktivität, Humankapital“ dürften Dienstleistungsorientierung und Hochlohnbeschäftigung im Finanzsektor die guten Bewertungen beeinflussen, so dass dieser statistische Befund nicht ohne weiteres auf die gewerblichen Standortqualitäten übertragbar wäre. Auch profitiert Luxemburg stark von qualifizierten Einpendlern, die hohe Qualifizierung und Produktivität der Arbeitnehmer geht somit nur mit vergleichsweise geringen eigenen Bildungsanstrengungen einher.* »

Tableau 7  
Classement Länderindex

Land	Punktwert 2016	Rang 2016	Punktwert 2014	Rang 2014
<b>Luxemburg</b>	<b>65,39</b>	<b>1</b>	<b>62,87</b>	<b>3</b>
Ver. Königreich	65,12	2	66,87	1
Schweiz	64,63	3	65,95	2
USA	62,14	4	61,92	4
Niederlande	61,24	5	60,05	7
Dänemark	60,93	6	60,86	6
Finnland	58,04	7	60,91	5
Irland	57,99	8	55,47	9
Schweden	57,76	9	57,39	8
Österreich	53,89	10	54,07	10
Tschechien	53,75	11	52,01	12
Deutschland	53,07	12	53,03	11
Polen	49,10	13	49,54	13
Slowakei	47,00	14	46,33	16
Belgien	46,15	15	46,86	15
Frankreich	45,91	16	47,72	14
Spanien	43,02	17	41,57	17
Italien	35,09	18	34,55	18

Source : Berechnungen von ZEW und Calculus Consult



Tableau 8  
Le Top-20 des centres financiers mondiaux

Centre	GFCI 22		GFCI 21		Change in Rank	Change in Rating
	Rank	Rating	Rank	Rating		
London	1	780	1	782	0	↓ 2
New York	2	756	2	780	0	↓ 24
Hong Kong	3	744	4	755	↑ 1	↓ 11
Singapore	4	742	3	760	↓ 1	↓ 18
Tokyo	5	725	5	740	0	↓ 15
Shanghai	6	711	13	715	↑ 7	↓ 4
Toronto	7	710	10	719	↑ 3	↓ 9
Sydney	8	707	8	721	0	↓ 14
Zurich	9	704	11	718	↑ 2	↓ 14
Beijing	10	703	16	710	↑ 6	↓ 7
Frankfurt	11	701	23	698	↑ 12	↑ 3
Montreal	12	697	14	713	↑ 2	↓ 16
Melbourne	13	696	21	702	↑ 7	↓ 6
<b>Luxembourg</b>	<b>14</b>	<b>695</b>	<b>18</b>	<b>708</b>	<b>↑ 4</b>	<b>↓ 13</b>
Geneva	15	694	20	704	↑ 5	↓ 10
San Francisco	16	693	6	724	↓ 10	↓ 31
Vancouver	17	692	17	709	0	↓ 17
Dubai	18	691	25	696	↑ 7	↓ 5
Boston	19	690	9	720	↓ 10	↓ 30
Shenzhen	20	689	22	701	↑ 2	↓ 12

Source : Long Finance et Z/Yen

Le Luxembourg performe particulièrement bien au niveau mondial dans le classement général pour la catégorie des « ressources humaines » (10<sup>e</sup>).

Dans le baromètre d'appréciation effectué en ligne auprès des professionnels, le Luxembourg figure dans le Top-15 des centres financiers étant perçus comme ayant une signification croissante dans les années à venir. Le Luxembourg se situe à la 13<sup>e</sup> place mondiale, et à la 3<sup>e</sup> place dans l'UE après Dublin (4<sup>e</sup>) et Francfort (7<sup>e</sup>). Ce classement est dominé par les centres financiers d'Asie.

Le Luxembourg est classé par les auteurs de l'étude dans la catégorie de centres financiers « *Global specialists* » considérés comme « globaux » et « relativement spécialisés ».

Finalement, selon une analyse de la volatilité des performances des centres financiers, le Luxembourg est classé comme un centre financier « dynamique » se trouvant entre les centres financiers considérés comme « stables » et « incertains », ce qui signifie que le Luxembourg est considéré comme un centre financier ayant le potentiel d'évaluer dans les deux directions.

## c. Indicateurs d'innovation et de technologies

### c.1 Global innovation index<sup>15</sup>

Bloomberg a publié en janvier 2017 un indice composite dénommé « *Global innovation index* » (GII) avec pour objectif de mesurer la capacité d'innovation de 78 pays à travers le monde. Le rapport se base sur une série de facteurs équi-pondérés, répartis en sept catégories, dont les informations statistiques proviennent d'organisations internationales comme l'OIT, le FMI, la Banque mondiale, l'OCDE : intensité de R&D, valeur ajoutée du secteur manufacturier, productivité, densité d'entreprises high tech, enseignement tertiaire, densité de chercheurs et brevets.

Le classement mondial GII 2017 est mené par la Corée du Sud (score de 89,00), suivie par la Suède (83,98) et l'Allemagne (83,92). Le Luxembourg se classe en 34<sup>e</sup> position mondiale (59,20). La France se classe 11<sup>e</sup> (80,99), la Belgique 13<sup>e</sup> (77,18) et les Pays-Bas 15<sup>e</sup> (75,23). Au sein du classement général GII 2017 de l'UE, le Luxembourg est classé en 20<sup>e</sup> position.

En ce qui concerne les sept catégories qui constituent la base du GII, les performances du Luxembourg sont les suivantes (classement mondial) :

- ▼ Intensité de R&D : 28<sup>e</sup> (16<sup>e</sup> dans l'UE) ;
- ▼ Valeur ajoutée du secteur manufacturier : 41<sup>e</sup> (24<sup>e</sup> dans l'UE) ;
- ▼ Productivité : 4<sup>e</sup> (1<sup>er</sup> dans l'UE) ;
- ▼ Densité d'entreprises high tech : données non disponibles ;
- ▼ Enseignement tertiaire : 49<sup>e</sup> (26<sup>e</sup> dans l'UE) ;
- ▼ Densité de chercheurs : 11<sup>e</sup> (5<sup>e</sup> dans l'UE) ;
- ▼ Brevets : 13<sup>e</sup> (6<sup>e</sup> dans l'UE).

<sup>15</sup> Pour plus de détails : <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-17/sweden-gains-south-korea-reigns-as-world-s-most-innovative-economies>

Tableau 9

## Top-20 du classement

2017 rank	2016 rank	YoY change	Economy	Total score	R&D intensity	Manufacturing value-added	Productivity	High-tech density	Tertiary efficiency	Researcher concentration	Patent activity
1	1	0	S. Korea	89.00	1	1	32	4	2	4	1
2	3	+1	Sweden	83.98	5	11	15	7	18	5	6
3	2	-1	Germany	83.92	9	3	16	5	12	16	9
4	5	+1	Switzerland	83.64	8	6	2	11	16	14	4
5	7	+2	Finland	83.26	4	13	20	15	5	3	5
6	6	0	Singapore	83.22	14	5	12	17	1	6	12
7	4	-3	Japan	82.64	3	9	28	8	27	9	3
8	9	+1	Denmark	81.93	6	17	5	13	22	2	11
9	8	-1	U.S.	81.44	10	22	10	1	34	20	2
10	11	+1	Israel	81.23	2	30	30	3	20	1	18
11	10	-1	France	80.99	12	34	18	2	10	18	10
12	13	+1	Austria	80.46	7	7	11	23	6	10	17
13	16	+3	Belgium	77.18	11	21	9	10	19	19	25
14	14	0	Norway	76.89	19	36	3	12	25	8	15
15	18	+3	Netherlands	75.23	17	24	19	6	44	15	19
16	15	-1	Ireland	74.94	22	2	6	16	13	22	31
17	17	0	U.K.	74.52	20	38	21	14	7	17	14
18	20	+2	Australia	73.33	13	44	1	20	21	12	21
19	22	+3	New Zealand	71.63	32	37	8	19	24	21	7
20	19	-1	Canada	71.58	21	32	14	26	30	13	20
21	21	0	China	68.89	15	19	43	9	43	43	7
22	23	+1	Poland	67.47	35	16	35	22	15	35	24
23	25	+2	Malaysia	66.98	27	12	37	21	26	34	33
24	26	+2	Italy	65.57	25	20	29	18	37	36	37
25	28	+3	Iceland	65.27	18	23	7	-	36	7	22
26	12	-14	Russia	65.24	31	48	42	24	3	27	16
27	30	+3	Hungary	63.15	24	8	40	28	41	31	34
28	31	+3	Czech Rep.	62.72	16	4	33	-	38	24	26
29	27	-2	Spain	62.51	30	29	22	36	9	32	29
30	33	+3	Greece	61.80	38	45	13	29	11	30	38
31	29	-2	Portugal	60.65	26	33	26	37	17	23	39
32	32	0	Lithuania	60.50	33	15	26	-	8	28	42
33	34	+1	Estonia	59.80	23	27	23	-	14	25	43
<b>34</b>	<b>35</b>	<b>+1</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>59.20</b>	<b>28</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
35	37	+2	Hong Kong	57.49	41	50	17	27	29	26	30
36	39	+3	Slovakia	57.17	36	10	24	-	40	29	44
37	36	-1	Turkey	57.11	34	26	39	35	32	42	32
38	-	-	Romania	57.06	49	14	41	25	31	46	35
39	40	+1	Latvia	54.40	43	40	36	38	33	37	23
40	43	+3	Malta	54.06	37	25	25	-	45	33	36
41	38	-3	Croatia	53.65	39	35	31	41	28	40	40
42	41	-1	Ukraine	50.78	44	47	50	34	4	44	27
43	44	+1	Serbia	49.77	40	31	46	40	39	39	45
44	47	+3	Thailand	47.06	47	18	47	32	46	45	50
45	46	+1	Tunisia	46.79	45	39	49	39	35	38	46
46	-	-	Brazil	46.40	29	46	45	30	50	50	47
47	-	-	Cyprus	46.39	48	49	38	31	42	48	41
48	50	+2	Kazakhstan	45.56	50	42	34	-	23	49	28
49	49	0	Argentina	44.62	46	28	44	-	47	41	48
50	48	-2	Morocco	43.99	42	43	48	33	48	47	49

NOTES: **1. R&D intensity:** Research and development expenditure, as % GDP **2. Manufacturing value-added:** MVA, as % GDP and per capita (\$PPP) **3. Productivity:** GDP and GNI per employed person age 15+ an 3Y improvement **4. High-tech density:** Number of domestically domiciled high-tech public companies - such as aerospace and defense, biotechnology, hardware, software, semiconductors, Internet software and services, and renewable energy companies - as % domestic publicly listed companies and as a share of world's total public high-tech companies **5. Tertiary efficiency:** Total enrollment in tertiary education, regardless of age, as % the post-secondary cohort; minimum share of labor force with at least tertiary degrees; annual new science and engineering graduates as % total tertiary graduates and as % the labor force **6. Researcher concentration:** Professionals, including postgraduates PhD students, engaged in R&D per million population **7. Patent activity:** Resident patent filings, total patent grants and patent in force, per million population; filings per \$100 billion GDP and total grants by country as a share of world total. All metrics are equally weighted. Metrics consisting of multiple factors were rescaled for countries void of some but not all data points. Most recent data available used. Of the more than 200 economies evaluated, 78 had data available for at least six of the seven factors and were ranked. The top 50 and the metric ranks among them are displayed.

Source : Bloomberg

## c.2 Global innovation index<sup>16</sup>

L'Université de Cornell, INSEAD et l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) ont publié en juin 2017 la dixième édition de l'Indice mondial de l'innovation (IMI) ou « *Global innovation index* » (GII). Publié chaque année depuis 2007, cet indice composite IMI constitue un outil de comparaison pour les chefs d'entreprise, les décideurs et les autres parties intéressées qui tentent de se faire une idée de la situation de l'innovation dans le monde. Le rapport propose un classement des capacités et des performances des pays en matière d'innovation. Compte tenu du rôle fondamental de l'innovation dans la croissance et la prospérité économiques, cet indice IMI comprend des indicateurs qui vont au-delà de ceux traditionnellement utilisés, comme le niveau des dépenses en R&D. Cette nouvelle édition comprend 127 pays et se base sur plusieurs dizaines d'indicateurs.

L'indice composite IMI représente la moyenne de deux sous-indices :

- ▼ Le sous-indice des moyens mis en œuvre en matière d'innovation (*inputs*) permet d'évaluer les éléments de l'économie nationale favorisant des activités innovantes autour de cinq piliers : 1) les institutions, 2) le capital humain et la recherche, 3) l'infrastructure, 4) le perfectionnement des marchés et 5) le perfectionnement des entreprises ;
- ▼ Le sous-indice des résultats (*outputs*) rend compte des preuves manifestes de l'innovation en s'appuyant sur deux piliers : 6) les résultats liés au savoir et à la technologie, 7) la créativité.

L'indice composite IMI est par la suite calculé sur base de la moyenne simple de ces deux sous-indices. Il peut obtenir un score entre 0 pour les moins bonnes performances et 100 pour les meilleures performances.

Le classement mondial est mené par la Suisse (score de 67,69 sur 100), suivie par la Suède (63,82) et les Pays-Bas (63,36). Le Luxembourg se classe en 12<sup>e</sup> position mondiale avec un score de 56,40. Les Pays-Bas se classent 3<sup>e</sup> (63,36), l'Allemagne 9<sup>e</sup> (58,39), la France 15<sup>e</sup> (54,18) et la Belgique 27<sup>e</sup> (49,85). Le Luxembourg se classe en 8<sup>e</sup> position au sein de l'UE-28.

<sup>16</sup> Pour plus de détails : [http://www.wipo.int/pressroom/fr/articles/2017/article\\_0006.html#about#about](http://www.wipo.int/pressroom/fr/articles/2017/article_0006.html#about#about)

Tableau 10  
Top-20 du classement

Country/Economy	Score (0-100)	Rank	Income	Rank	Region	Rank	Efficiency Ratio	Rank	Median: 0.62
Switzerland	67.69	1	HI	1	EUR	1	0.95	2	
Sweden	63.82	2	HI	2	EUR	2	0.83	12	
Netherlands	63.36	3	HI	3	EUR	3	0.93	4	
United States of America	61.40	4	HI	4	NAC	1	0.78	21	
United Kingdom	60.89	5	HI	5	EUR	4	0.78	20	
Denmark	58.70	6	HI	6	EUR	5	0.71	34	
Singapore	58.69	7	HI	7	SEAO	1	0.62	63	
Finland	58.49	8	HI	8	EUR	6	0.70	37	
Germany	58.39	9	HI	9	EUR	7	0.84	7	
Ireland	58.13	10	HI	10	EUR	8	0.85	6	
Korea, Rep.	57.70	11	HI	11	SEAO	2	0.82	14	
<b>Luxembourg</b>	<b>56.40</b>	<b>12</b>	<b>HI</b>	<b>12</b>	<b>EUR</b>	<b>9</b>	<b>0.97</b>	<b>1</b>	
Iceland	55.76	13	HI	13	EUR	10	0.86	5	
Japan	54.72	14	HI	14	SEAO	3	0.67	49	
France	54.18	15	HI	15	EUR	11	0.71	35	
Hong Kong (China)	53.88	16	HI	16	SEAO	4	0.61	73	
Israel	53.88	17	HI	17	NAWA	1	0.77	23	
Canada	53.65	18	HI	18	NAC	2	0.64	59	
Norway	53.14	19	HI	19	EUR	12	0.66	51	
Austria	53.10	20	HI	20	EUR	13	0.69	41	

Source : INSEAD/Cornell/OMPI

Les performances du Luxembourg sont les suivantes pour les deux sous-indices :

- ▼ Avec un score de 57,36, le Luxembourg se classe au 24<sup>e</sup> rang mondial pour la catégorie des *inputs* (institutions : 19<sup>e</sup> rang mondial ; capital humain et recherche : 33<sup>e</sup> rang ; infrastructure : 24<sup>e</sup> rang ; perfectionnement des marchés : 78<sup>e</sup> rang ; perfectionnement des entreprises : 7<sup>e</sup> rang) ;
- ▼ Avec un score de 55,43, le Luxembourg se classe au 4<sup>e</sup> rang mondial pour la catégorie des *outputs* (résultats liés au savoir et à la technologie : 15<sup>e</sup> rang ; créativité : 1<sup>er</sup> rang).

En faisant le ratio de ces deux sous-indices, les auteurs calculent également un indice (*outputs/inputs*) permettant d'évaluer l'efficacité des systèmes d'innovation et des politiques mises en œuvre. Avec un ratio de 0,97 le Luxembourg se classe en 1<sup>re</sup> position mondiale, suivi par la Suisse (0,95) et la Chine (0,94).

Finalement, le rapport dresse le constat suivant à l'égard du Luxembourg : « Luxembourg ranks 4th in the Innovation Output Sub-Index in 2017 and 12th in the overall GII. On the output side, Luxembourg loses four positions in Knowledge and technology outputs (15th), while gaining 1st place in Creative outputs. In this pillar, it maintains its strengths in cultural and creative services exports, national feature films, and generic top-level domains (TLDs) and improves in industrial designs by origin and ICT and organizational model creation. Luxembourg also keeps the top position in the Innovation Efficiency Ratio rankings ».

### c.3 Measuring information society<sup>17</sup>

La International Telecommunication Union (ITU) a publié fin 2016 la nouvelle édition de son rapport « Mesurer la société de l'information ». Ce rapport analyse la mise en place des technologies de l'information et de la communication (TIC) au sein des 175 pays analysés ainsi que le potentiel de développement qui est lié au TIC. Les effets directs liés au développement et à la diffusion des TIC peuvent notamment être des gains de productivité. Le rapport se base à cet effet sur un indicateur composite dénommé *ICT Development Index* (IDI), construit pour mesurer à la fois le niveau et l'évolution du développement des TIC à travers le temps. Cet indice composite est construit à partir de 11 indicateurs de base, répartis en trois sous-catégories :

- ▼ Accès aux TIC (poids de 40 %) : nombre de souscriptions de téléphonie fixe, nombre de souscriptions de téléphonie mobile, bande passante Internet internationale par utilisateur, part des ménages disposant d'un ordinateur, part des ménages disposant d'un accès Internet ;
- ▼ Utilisation des TIC (40 %) : proportion des personnes utilisant Internet, nombre d'accès Internet à large bande (fixe), nombre d'accès Internet à large bande (mobile) ;
- ▼ Compétences liées aux TIC (20 %) : nombre moyen d'années d'éducation, part des étudiants dans l'enseignement secondaire, part des étudiants dans l'enseignement tertiaire.

Le classement IDI 2016 mondial est mené par la Corée du Sud (indice de 8,84 sur 10), suivie par l'Islande (8,83) et le Danemark (8,74). Le Luxembourg est classé en 11<sup>e</sup> position mondiale (8,36). Les Pays-Bas sont classés 8<sup>e</sup> (8,43), l'Allemagne 12<sup>e</sup> (8,31), la France 16<sup>e</sup> (8,11) et la Belgique 22<sup>e</sup> (7,83). En Europe, le Luxembourg se classe en 8<sup>e</sup> position et au sein de l'UE-28 en 5<sup>e</sup> position.

<sup>17</sup> Pour plus de détails : <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>

Tableau 11  
Top-20 du classement

Economy	Rank 2016	IDI 2016	Rank 2015	IDI 2015
Korea (Rep.)	1	8.84	1	8.78
Iceland	2	8.83	3	8.66
Denmark	3	8.74	2	8.77
Switzerland	4	8.68	5	8.50
United Kingdom	5	8.57	4	8.54
Hong Kong, China	6	8.46	7	8.40
Sweden	7	8.45	6	8.47
Netherlands	8	8.43	8	8.36
Norway	9	8.42	9	8.35
Japan	10	8.37	11	8.28
<b>Luxembourg</b>	<b>11</b>	<b>8.36</b>	<b>10</b>	<b>8.34</b>
Germany	12	8.31	13	8.13
New Zealand	13	8.29	16	8.05
Australia	14	8.19	12	8.18
United States	15	8.17	15	8.06
France	16	8.11	17	7.95
Finland	17	8.08	14	8.11
Estonia	18	8.07	18	7.95
Monaco	19	7.96	20	7.86
Singapore	20	7.95	19	7.88

Source : ITU

Pour les trois sous-catégories de l'indice composite global :

- ▼ Le Luxembourg se classe en 1<sup>re</sup> position mondiale pour l'accès aux TIC (score de 9,54) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe en 10<sup>e</sup> position mondiale en ce qui concerne l'utilisation des TIC (score de 8,05) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe en 70<sup>e</sup> position mondiale pour ce qui est des compétences liées aux TIC (score de 6,59)<sup>18</sup>.

#### c.4 Digital transformation scoreboard<sup>19</sup>

Les technologies digitales créent de nouveaux marchés ainsi que des opportunités d'affaires sans précédent. Au sein de l'Union européenne (UE), le défi majeur consiste à faire en sorte que ces opportunités soient captées par les entreprises industrielles et les entreprises de services afin que la digitalisation puisse jouer un effet de levier pour générer de la croissance et créer des emplois. À cet effet, la Commission européenne a publié fin janvier 2017 un nouveau tableau de bord européen dédié à la transformation digitale : le *Digital transformation scoreboard* 2017. Le principal objectif de ce nouveau tableau de bord consiste à mesurer les progrès réalisés dans le processus de digitalisation de l'économie. Le tableau de bord distingue deux grands types de catégories, regroupant en tout une trentaine d'indicateurs :

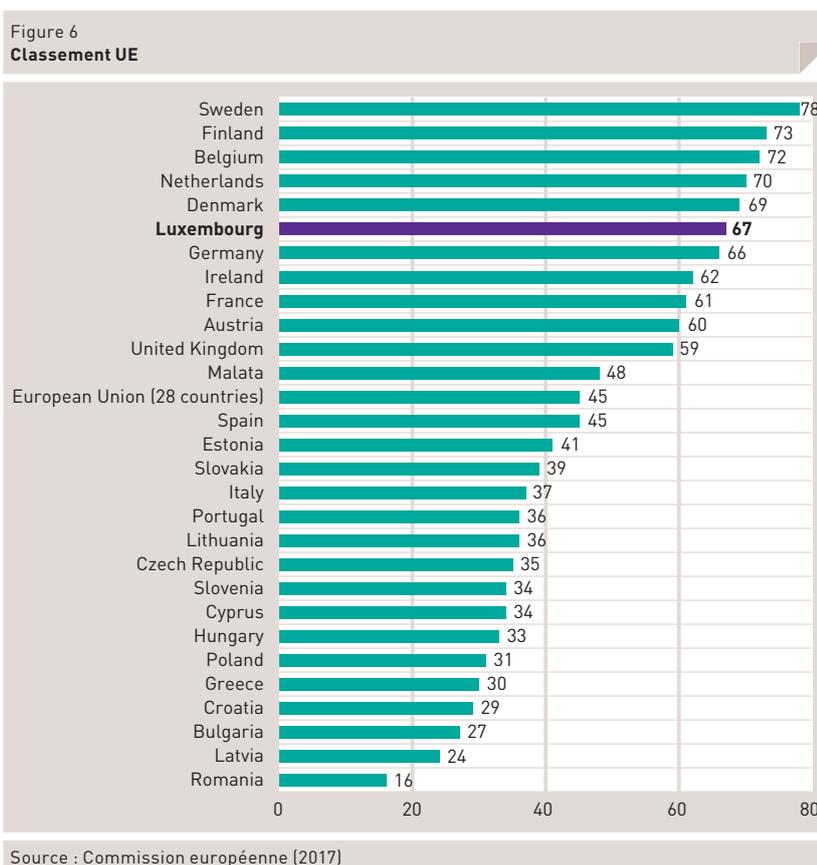
<sup>18</sup> Cet assez mauvais troisième sous-classement s'explique cependant par une spécificité du Luxembourg dont ce rapport ne tient pas suffisamment compte. En effet, le rapport attribue des performances très faibles au Luxembourg en ce qui concerne le nombre d'étudiants luxembourgeois dans l'enseignement tertiaire (« *tertiary gross enrolment ratio* » de 19,7 %, ce qui place le Luxembourg par exemple très loin derrière nos pays voisins qui affichent tous des taux > 60 %). Le rapport tient en effet uniquement compte des étudiants sur le territoire national et ne tient donc pas compte du fait que la majorité des étudiants luxembourgeois font leurs études tertiaires à l'étranger. Ceci sous-évalue fortement les performances luxembourgeoises pour cette troisième sous-catégorie et a par conséquent également un impact négatif sur le rang du Luxembourg dans le classement IDI global (11<sup>e</sup> rang en 2016).

<sup>19</sup> Pour plus de détails : <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/21501>

- ▼ La catégorie des « facilitateurs » (*enablers*) : infrastructures digitales (poids de 20 % du total du DTEI), investissement et accès au financement (30 %), offre et demande de compétences digitales (30 %), e-Leadership (10 %), culture de l'entrepreneuriat (10 %) ;
- ▼ La catégorie des « résultantes » (*output*) couvre la transformation digitale du modèle d'affaires traditionnel ainsi que la création de start-ups dans le domaine de technologies de l'information et de la communication (TIC).

Sur base des indicateurs compris dans la première catégorie des facilitateurs, la Commission européenne calcule un indice composite dénommé « *Digital transformation enablers' index* » (DTEI) pouvant obtenir une valeur entre 0 (la moins bonne performance) et 100 (la meilleure performance).

Le classement DTEI 2017 est mené par la Suède (78/100), suivie par la Finlande (73) et la Belgique (72). Le Luxembourg se classe en 6<sup>e</sup> position dans l'UE-28 (67). Les Pays-Bas se classent 4<sup>e</sup> (70), l'Allemagne 7<sup>e</sup> (66) et la France 9<sup>e</sup> (61).



<sup>18</sup> Pour plus de détails : <http://globalization.kof.ethz.ch/>

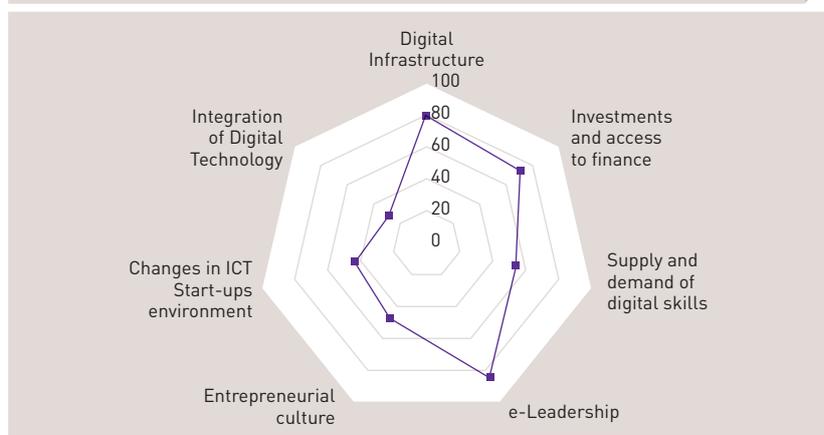
Pour les cinq dimensions comprises dans la catégorie des « facilitateurs », le Luxembourg affiche les performances suivantes :

- ▼ Infrastructures digitales : le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> (79) avec des performances largement supérieures à la moyenne UE (49) ;
- ▼ Investissement et accès au financement : le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> (72) avec des performances largement supérieures à la moyenne UE (44) ;
- ▼ Offre et demande de compétences digitales : le Luxembourg se classe 10<sup>e</sup> (55) avec des performances supérieures à la moyenne UE (40) ;
- ▼ *E-leadership* : le Luxembourg se classe 4<sup>e</sup> (87) avec des performances largement supérieures à la moyenne UE (55) ;
- ▼ Culture de l'entrepreneuriat : le Luxembourg se classe 18<sup>e</sup> (47) avec des performances égales à la moyenne UE (47).

Le Luxembourg affiche donc des performances élevées dans plusieurs dimensions clés du classement DTEI 2017. Le Luxembourg offre notamment des infrastructures digitales de haute qualité, mais le pays est également très développé dans l'investissement et l'accès au financement ainsi qu'en matière d'e-Leadership. Les entreprises au Luxembourg bénéficient aussi d'un environnement favorable pour l'investissement ainsi que d'une offre et d'une demande de compétences digitales qui sont favorables. La culture entrepreneuriale est aussi assez favorable au Luxembourg. Globalement, le Luxembourg fait donc partie de la catégorie des pays considérés comme disposant de l'environnement le plus propice dans l'UE en matière de facilitateurs (*best enabling countries*), avec la Suède, la Finlande, la Belgique, les Pays-Bas, le Danemark et l'Allemagne. La plus grande faiblesse du pays réside dans le faible niveau de l'intégration de la technologie digitale ainsi que du changement de l'environnement des start-ups des TIC en relation avec la transformation digitale.

Figure 7

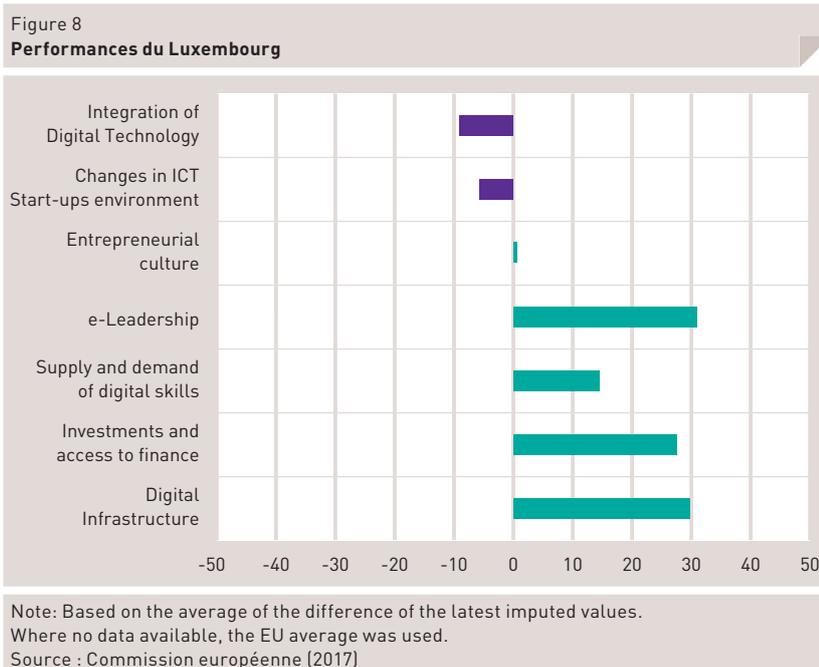
#### Performances du Luxembourg



Note: Based on the average of the latest imputed values. Where no data available, the EU average was used.

Source : Commission européenne (2017)

En comparaison avec les autres États membres de l'UE, les performances du Luxembourg sont élevées dans 4 des 7 dimensions analysées. Le Luxembourg est un des pays les plus performants en matière d'e-Leadership, d'infrastructures digitales et d'investissement et accès au financement (performances de respectivement +31 %, +30 % et +28 % plus élevées que la moyenne UE). De plus, le Luxembourg est plus avancé que les autres pays européens concernant l'offre et la demande de compétences digitales. Néanmoins, le pays n'est pas en ligne avec les autres États membres en matière d'intégration de la technologie digitale et des start-ups dans les TIC (performances moins élevées de -5 % et -8 % par rapport à la moyenne UE).



Pour conclure, le rapport de la Commission européenne dresse le constat suivant à l'égard du Luxembourg : « *Luxembourg is today one of the EU leaders in digital transformation. The country's high quality digital infrastructure represents the main driving force behind its strong performance. Luxembourg offers overall an advantageous environment that incentivises companies to engage in digital business and technology. Despite these excellent achievements, further efforts should be made to tap the full potential of ICT start-ups in the country. Taking stock of these limitations, the government of Luxembourg recently launched policies to support the development of ICT companies and improve digital skills among students* ».

### c.5 Digital economy and society index<sup>20</sup>

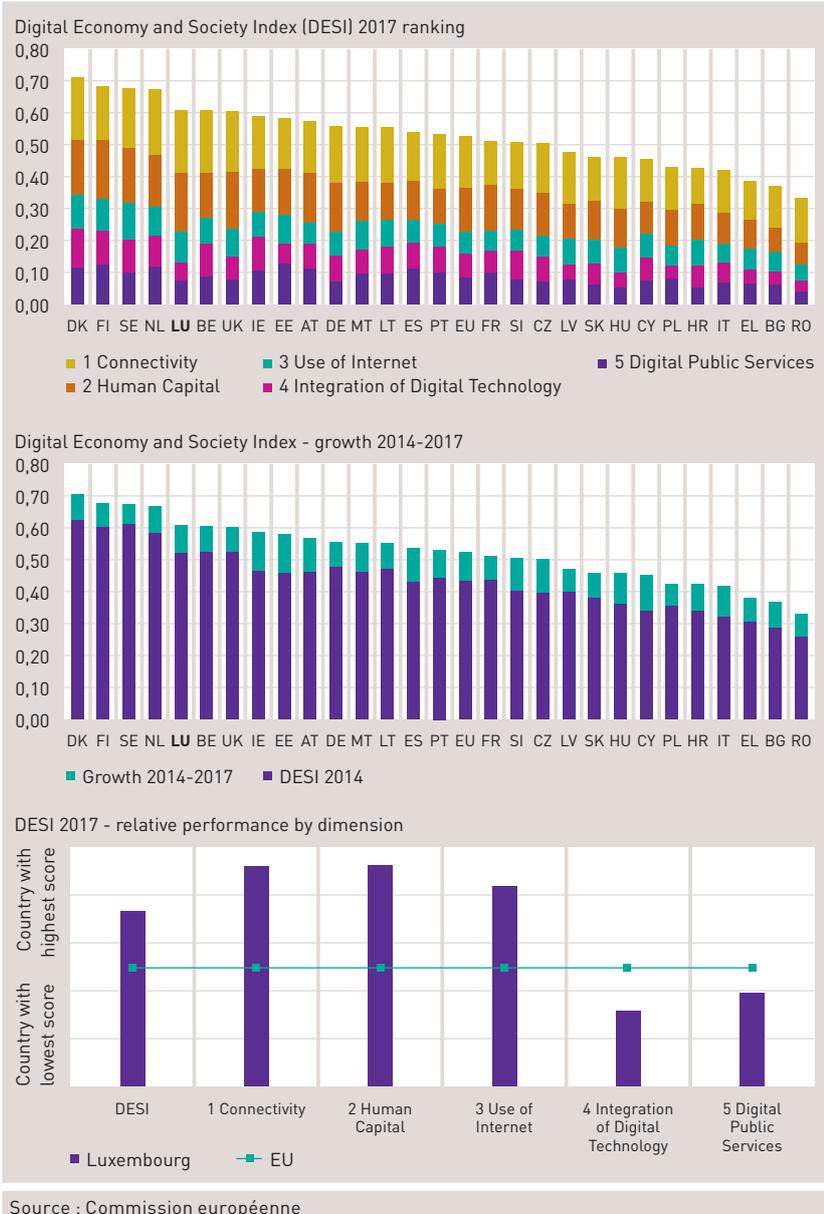
La Commission européenne vient de publier la nouvelle édition 2017 de son rapport relatif à l'économie et à la société numérique : le *Digital Economy & Society Index* (DESI). Le DESI constitue un indice composite pour évaluer l'évolution des pays de l'UE vers une économie et une société numérique, pouvant obtenir une valeur entre 0 (la moins bonne performance) à 1 (la meilleure performance). Il est composé de plus de 30 indicateurs structurés en cinq composantes interdépendantes :

- ▼ Connectivité (haut débit fixe, haut débit mobile, vitesse de connexion et tarifs) : pondération de 25 % ;
- ▼ Capital humain (utilisation d'Internet, compétences numériques élémentaires et avancées) : pondération de 25 % ;
- ▼ Utilisation de l'Internet (utilisation des services de contenu, de communication et de transactions en ligne) : pondération de 15 % ;
- ▼ Intégration des technologies numériques (passage des entreprises au numérique et commerce en ligne) : pondération de 20 % ;
- ▼ Services publics numériques (administration en ligne) : pondération de 15 %.

Le Danemark (score de 0,71), la Finlande (0,68) et la Suède (0,67) occupent les trois premiers rangs dans le classement DESI 2017. Le Luxembourg se classe 5<sup>e</sup> (0,61). Les Pays-Bas se classent 4<sup>e</sup> (0,67), la Belgique 6<sup>e</sup> (0,61), l'Allemagne 11<sup>e</sup> (0,56) et la France 16<sup>e</sup> (0,51). Le Luxembourg fait ainsi partie des 9 pays que la Commission européenne considère comme « *High performing countries* », avec le Danemark, la Finlande, la Suède, les Pays-Bas, la Belgique, le Royaume-Uni, l'Irlande et l'Estonie.

<sup>20</sup> Pour plus de détails : <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Figure 9  
**Classement UE et performances du Luxembourg**



Le Luxembourg est l'un des pays de tête pour la connectivité, les compétences numériques et l'utilisation d'Internet tandis que l'intégration des technologies numériques par les entreprises et les services publics numériques constituent un point faible :

- ▼ Connectivité (2<sup>e</sup> / 0,79) : le Luxembourg a atteint un niveau très élevé de couverture tant en haut débit fixe et rapide qu'en haut débit mobile 4G. Les radiofréquences du spectre n'ont pas été toutes assignées pour cause de demande insuffisante ;
- ▼ Capital humain (2<sup>e</sup> / 0,73) : le Luxembourg a un niveau élevé de compétences numériques, est en tête quant au nombre d'internautes et de personnes ayant au moins des compétences numériques élémentaires et est très bien placé en ce qui concerne les spécialistes des TIC ;

- ▼ Utilisation d'Internet (3<sup>e</sup> / 0,64) : les internautes au Luxembourg consultent un large éventail de contenus (infos, musique et vidéos) et effectuent de nombreuses transactions (banque, achats) en ligne. Cependant, ils utilisent peu les réseaux sociaux ;
- ▼ Intégration des technologies numériques (22<sup>e</sup> / 0,30) : les entreprises au Luxembourg ont un niveau moyen d'intégration des technologies numériques (partage d'informations, factures électroniques et informatique en nuage). Cependant, les PME ne pratiquent pas beaucoup le commerce en ligne, y compris transfrontière ;
- ▼ Services publics numériques (19<sup>e</sup> / 0,49) : le Luxembourg a accompli des progrès par rapport à l'année dernière, notamment en matière de données ouvertes et de fourniture de formulaires préremplis. Cependant, on observe un tassement du nombre d'utilisateurs de l'administration en ligne et dans la fourniture de services.

## d. Indicateurs de globalisation et d'ouverture

### d.1 Index of Globalization<sup>21</sup>

L'École polytechnique fédérale de Zurich (ETH) vient de publier l'édition 2017 de son indice composite de la mondialisation « KOF » qui a été lancé en 2002. Il reflète l'état de la mondialisation dans 187 pays à travers le monde, en se basant sur 23 variables réparties en 3 sous-catégories : mondialisation économique (poids de 36 % dans l'indice composite KOF) ; mondialisation sociale (poids de 37 %) ; mondialisation politique (poids de 27 %). L'indice KOF mesure la globalisation sur une échelle de 1 (le moins globalisé) à 100 (le plus globalisé). Dans cette édition 2017 de l'étude, les données datent principalement de 2014.

Globalement, les Pays-Bas sont le pays le plus fortement mondialisé au monde (score de 92,84 sur 100), suivis de près par l'Irlande (92,15) et par la Belgique (91,75). Le Luxembourg se classe en 19<sup>e</sup> position mondiale (84,21), la France 9<sup>e</sup> (87,19) et l'Allemagne 16<sup>e</sup> (84,57).

La dimension économique de la mondialisation comporte, d'une part, la vigueur des flux internationaux de marchandises, d'investissements et de revenus par rapport au Produit intérieur brut (PIB) et, d'autre part, l'influence des restrictions imposées aux mouvements de marchandises et de capitaux. En tête de ce classement de la mondialisation économique figurent Singapour (97,77), l'Irlande (94,65) et le Luxembourg (94,06).

La dimension sociale se mesure sur la base de trois catégories. Premièrement, il s'agit des contacts personnels internationaux sous forme de lettres et d'appels téléphoniques. Les flux touristiques et la taille de la population résidente étrangère en font également partie. Deuxièmement, les flux d'informations internationaux sont mesurés à partir de l'accès à Internet, de la télévision et des organes de presse internationaux. Et troisièmement, ce volet s'efforce d'évaluer la proximité culturelle par rapport aux grands courants mondiaux à partir du nombre de restaurants McDonald's et de magasins Ikea, ainsi que des exportations et importations de livres, par rapport au PIB. Singapour (91,61) se trouve en tête de ce classement. La Suisse se trouve en 2<sup>e</sup> position (91,13) et l'Irlande (90,99) suit à la 3<sup>e</sup> place. Le Luxembourg se classe 28<sup>e</sup> (79,39).

<sup>21</sup> Pour plus de détails : <http://globalization.kof.ethz.ch/>



Les pays sont classés dans les catégories selon leur degré d'ouverture des marchés : de la catégorie 1 la plus ouverte (scores entre 5-6) à la catégorie 5 la moins ouverte (scores entre 1-2).

Le classement OMI 2017 est mené par Singapour (5,6/6), suivi par Hong-Kong (5,5) et le Luxembourg (5,0). Ces trois pays obtiennent des scores « excellents » en matière d'ouverture globale (> 5/6) et se trouvent ainsi dans la catégorie 1. Les Pays-Bas se classent 4<sup>e</sup> (4,8) et la Belgique 9<sup>e</sup> (4,6) et se trouvent dans la catégorie 2 (ouverture au-dessus de la moyenne). L'Allemagne se classe 22<sup>e</sup> (3,9) et la France 35<sup>e</sup> (3,7) et se trouvent dans la catégorie 3 (ouverture moyenne).

Tableau 12  
Classement OMI 2017

Economy scores and rankings							
Category		Rank	Score	Category		Rank	Score
1 Most Open	Singapore	1	5.6	3 Average Openness	Korea, Rep.	39	3.7
	Hong Kong SAR	2	5.5		United States	40	3.6
	Luxembourg	3	5.0		Saudi Arabia	41	3.6
2 Above Average Openness	Netherlands	4	4.8		Spain	42	3.6
	Ireland	5	4.8		Romania	43	3.6
	Switzerland	6	4.7		Cyprus	44	3.6
	Malta	7	4.7		Italy	45	3.5
	United Arab Emirates	8	4.7		Mexico	46	3.5
	Belgium	9	4.6		Jordan	47	3.4
	Iceland	10	4.3		Thailand	48	3.4
	Norway	11	4.2		South Africa	49	3.3
	Slovak Republic	12	4.2		Greece	50	3.3
	Hungary	13	4.1		Colombia	51	3.3
	Czech Republic	14	4.1		Uruguay	52	3.3
	Estonia	15	4.1		Turkey	53	3.3
	Lithuania	16	4.1	Morocco	54	3.2	
	Canada	17	4.1	Kazakhstan	55	3.2	
	Sweden	18	4.1	China	56	3.2	
Austria	19	4.1	Ukraine	57	3.2		
Denmark	20	4.0	Russian Federation	58	3.1		
New Zealand	21	4.0	Sri Lanka	59	3.1		
3 Average Openness	Germany	22	3.9	Egypt	60	3.0	
	Chinese Taipei	23	3.9	Tunisia	61	3.0	
	Chile	24	3.9	Philippines	62	3.0	
	Latvia	25	3.9	Indonesia	63	3.0	
	Slovenia	26	3.9	India	64	2.9	
	Israel	27	3.9	Uganda	65	2.8	
	United Kingdom	28	3.9	Kenya	66	2.7	
	Finland	29	3.9	Algeria	67	2.6	
	Australia	30	3.8	Argentina	68	2.6	
	Malaysia	31	3.8	Brazil	69	2.4	
	Poland	32	3.8	Bangladesh	70	2.3	
	Vietnam	33	3.8	Nigeria	71	2.3	
	Peru	34	3.7	Pakistan	72	2.1	
	France	35	3.7	Ethiopia	73	2.1	
	Portugal	36	3.7	Sudan	74	2.1	
Japan	37	3.7	Venezuela	75	2.0		
Bulgaria	38	3.7					

Source : ICC

Les performances du Luxembourg sont les suivantes pour les quatre composantes :

- ▼ Le degré d'ouverture observé (4,9/6) ;
- ▼ Les politiques commerciales (4,8) ;
- ▼ Le degré d'ouverture aux investissements directs étrangers (5,3) ;
- ▼ L'infrastructure facilitant le commerce international - la connectivité (5,6).

## e. Indicateurs de qualité et coût de la vie

### e.1 Quality of living survey<sup>23</sup>

Le cabinet de conseil MERCER a publié en mars 2017 la 19<sup>e</sup> édition de son étude annuelle sur la qualité de vie pour les expatriés à travers leurs villes d'affectation dans le monde : la *Quality of living survey*. Cette enquête est effectuée pour aider les entreprises multinationales, ainsi que les gouvernements, à fixer les compensations pour leur personnel affecté à l'étranger. Dans cette nouvelle édition, le nombre de villes analysées se chiffre à 231. L'enquête se base sur les facteurs que les expatriés considèrent comme ayant un impact majeur sur leur qualité de vie à l'étranger. Les indicateurs utilisés pour estimer le niveau de la qualité de vie sont regroupés au sein de dix catégories : l'environnement politique et social, l'environnement économique, l'environnement socioculturel, le système de santé, le système d'éducation, les services et transports publics, les loisirs, les produits de consommation, le logement et finalement l'environnement naturel. Les données pour la présente édition ont été collectées entre septembre et novembre 2016.

Les villes de Vienne, Zurich et Auckland sont de nouveau en 2017 les trois villes au monde offrant la meilleure qualité de vie pour les expatriés selon MERCER. Luxembourg se classe 21<sup>e</sup> au niveau mondial. Vienne, Zurich et Munich occupent les trois premiers rangs dans le classement européen. Luxembourg se classe 14<sup>e</sup> au niveau européen et 10<sup>e</sup> au sein de l'UE. En matière de qualité de vie pour les expatriés, Luxembourg devance ainsi d'autres villes à proximité comme Stuttgart (26<sup>e</sup>), Bruxelles (27<sup>e</sup>) ou encore Paris (38<sup>e</sup>). Mais Luxembourg est devancé par Düsseldorf (6<sup>e</sup>), Francfort (7<sup>e</sup>) et Amsterdam (12<sup>e</sup>). Dublin se classe 34<sup>e</sup> au monde et Londres 40<sup>e</sup>.

<sup>23</sup> Pour plus de détails : [https://www.mercer.com/newsroom/2017-quality-of-living-survey.html?\\_ga=1.125053002.1345234998.1475833726](https://www.mercer.com/newsroom/2017-quality-of-living-survey.html?_ga=1.125053002.1345234998.1475833726)

Tableau 13  
**Top-25 du classement**

Rank	City	Country
1	Vienna	Austria
2	Zurich	Switzerland
3	Auckland	New Zealand
4	Munich	Germany
5	Vancouver	Canada
6	Dusseldorf	Germany
7	Frankfurt	Germany
8	Geneva	Switzerland
9	Copenhagen	Denmark
10	Basel	Switzerland
10	Sydney	Australia
12	Amsterdam	Netherlands
13	Berlin	Germany
14	Bern	Switzerland
15	Wellington	New Zealand
16	Melbourne	Australia
16	Toronto	Canada
18	Ottawa	Canada
19	Hamburg	Germany
20	Stockholm	Sweden
<b>21</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>Luxembourg</b>
22	Perth	Australia
23	Montreal	Canada
24	Nurnberg	Germany
25	Singapore	Singapore

Source : Mercer

## e.2 Global liveability ranking<sup>24</sup>

ECA International, un fournisseur de solutions et d'informations pour les professionnels des ressources humaines internationales, a publié en avril 2017 une nouvelle édition de son rapport sur les villes agréables à vivre pour les expatriés européens à travers le monde : le *Global liveability ranking*. Réalisée entre autres à partir des notations d'expatriés, cette étude évalue plusieurs facteurs afin d'aboutir à une estimation de la qualité de la vie dans 470 villes à travers le monde. Les villes sont notées sur plusieurs critères parmi lesquels figurent le climat, la disponibilité des services de santé, le logement, les réseaux sociaux et loisirs, les infrastructures, la sécurité personnelle, les tensions politiques, la qualité de l'air, etc. Ces données sont notamment utilisées par les professionnels des ressources humaines pour calculer les primes de coût de la vie qu'elles accordent aux expatriés.

Le classement mondial 2017 pour les expatriés européens est mené par Copenhague, suivie par Berne et La Haye. La ville de Luxembourg se classe en 9<sup>e</sup> position mondiale en 2017 et perd ainsi 6 places par rapport à 2013. À titre d'exemple, les villes suivantes à proximité du Luxembourg se classent de la manière suivante : Amsterdam (7<sup>e</sup>), Anvers (11<sup>e</sup>), Francfort (17<sup>e</sup>), Bruxelles (25<sup>e</sup>), Paris (36<sup>e</sup>), Londres (47<sup>e</sup>).

<sup>24</sup> Pour plus de détails : <https://www.eca-international.com/news/april-2017/european-global-liveability-rankings#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl>

Tableau 14  
**Top-20 du classement**

Locations	Global Rank		
	2017 rank	2016 rank	2013 rank
Copenhagen	1	1	1
Bern	1	1	1
The Hague	3	3	4
Stavanger	4	5	9
Geneva	4	4	5
Basel	6	5	5
Amsterdam	7	8	12
Eindhoven	7	8	9
<b>Luxembourg City</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
Gothenburg	9	12	12
Antwerp	11	8	5
Dublin	11	8	12
Rotterdam	11	15	19
Zurich	14	18	23
Bonn	15	12	12
Munich	15	12	12
Vienna	17	21	23
Frankfurt	17	15	12
Hamburg	17	15	20
Stockholm	20	22	29
Edinburgh	20	26	27

Source : ECA (2017)

### e.3 Global 150 cities index<sup>25</sup>

En dépit des vents contraires auxquels la globalisation est actuellement confrontée, les entreprises continuent à engager leur personnel au-delà de leurs frontières nationales. Le niveau des compétences des ressources humaines est en effet devenu un élément clé de la compétitivité, et la recherche ainsi que le recrutement des talents sont devenus un enjeu global pour les entreprises. AIRINC, une société américaine spécialisée dans la mobilité internationale et la rémunération des ressources humaines, compile à cet effet des informations sur plus de 400 villes à travers le monde. Se fondant sur cette base de données, AIRINC a créé un indice composite pour déterminer et classer les villes les plus attractives dans cette course aux talents : le *Global 150 cities index* (GCI). Cet indice composite est basé sur deux catégories de déterminants : des indicateurs financiers (niveau de salaire, impôts, coût de la vie, etc.) - pondération de 60 % du GCI ; des indicateurs de qualité de vie (niveau de criminalité, santé, climat, disponibilité de logements, loisirs, etc.) - pondération de 40 % du GCI.

Le classement mondial GCI 2017 est mené par Zurich (1<sup>re</sup>), Genève (2<sup>e</sup>) et Luxembourg-Ville (3<sup>e</sup>). À titre d'exemple, d'autres villes européennes se classent de la manière suivante : Dublin 22<sup>e</sup>, Amsterdam 23<sup>e</sup>, Bruxelles 29<sup>e</sup>, Londres 31<sup>e</sup> et Paris 32<sup>e</sup>.

<sup>25</sup> Pour plus de détails : <http://airshare.air-inc.com/airinc-global-150>

Tableau 15  
**Top-20 du classement**

Overall Attractiveness	
1	Zurich, Switzerland
2	Geneva, Switzerland
<b>3</b>	<b>Luxembourg</b>
4	Munich, Germany
5	Vienna, Austria
6	New York NY, U.S.A.
7	Berlin, Germany
8	Toronto ON, Canada
9	Calgary AB, Canada
10	San Francisco CA, U.S.A.
11	Seattle WA, U.S.A.
12	Denver CO, U.S.A.
13	Chicago IL, U.S.A.
14	Singapore
15	Houston TX, U.S.A.
16	Melbourne, Australia
17	Boston MA, U.S.A.
18	Los Angeles CA, U.S.A.
19	Vancouver BC, Canada
20	Brisbane, Australia

Source : AIRINC

Luxembourg-Ville affiche notamment de très bonnes performances au niveau mondial pour le déterminant financier (7<sup>e</sup>). Pour la qualité de vie, Luxembourg-Ville se classe à la 29<sup>e</sup> position mondiale.

Tableau 16  
**Déterminants du classement**

Lifestyle Rank		Financial Rank	
21	New York NY, U.S.A.	1	Manama, Bahrain
22	Calgary AB, Canada	2	Georgetown, Cayman Islands
23	Vancouver BC, Canada	3	Zurich, Switzerland
24	Barcelona, Spain	4	Geneva, Switzerland
25	Auckland, N.Z.	5	Riyadh, Saudi Arabia
26	Madrid, Spain	6	Kuwait City, Kuwait
27	Brussels, Belgium	7	Luxembourg
28	Oslo, Norway	8	Macau
<b>29</b>	<b>Luxembourg</b>	9	Amman, Jordan
30	San Francisco CA, U.S.A.	10	Seattle WA, U.S.A.
31	Hong Kong	11	Houston TX, U.S.A.
32	Edinburgh, U.K.	12	Doha, Qatar
33	Lisbon, Portugal	13	Denver CO, U.S.A.
34	Rome, Italy	14	Abu Dhabi, U.A.E.
35	Denver CO, U.S.A.	15	Chicago IL, U.S.A.
36	Chicago IL, U.S.A.	16	Dubai, U.A.E.
37	Seoul, Korea	17	Boston MA, U.S.A.
38	Seattle WA, U.S.A.	18	Muscat, Oman
39	Houston TX, U.S.A.	19	Guatemala City, Guatemala

Source : AIRINC

#### e.4 Expat insider<sup>26</sup>

InterNations, un réseau d'expatriés à travers le monde, a publié en 2017 la quatrième édition de son rapport annuel sur les pays hôtes pour les expatriés. Ce rapport est basé sur une enquête d'opinion (qualitative) auprès d'environ 12 500 expatriés, localisés dans 65 destinations à travers le monde. Ceux-ci ont noté différentes facettes de la vie d'expatrié dans leur pays hôte : la qualité de vie, la facilité d'insertion, le travail, la vie en famille ainsi que la situation financière et le coût de la vie à l'étranger. Sur base des réponses reçues, les auteurs du rapport dressent un classement des meilleures destinations pour les expatriés à travers le monde. Le classement 2017 des meilleures destinations pour les expatriés est mené par le Bahreïn, Costa Rica et le Mexique. Le Luxembourg occupe la 14<sup>e</sup> position mondiale. Les Pays-Bas se classent 13<sup>e</sup>, l'Allemagne 23<sup>e</sup>, la Belgique 32<sup>e</sup> et la France 38<sup>e</sup>.

Tableau 17  
**Top-20 du classement**

Rang	Pays
1	Bahreïn
2	Costa Rica
3	Mexique
4	Taiwan
5	Portugal
6	Nouvelle-Zélande
7	Malte
8	Colombie
9	Singapour
10	Espagne
11	République tchèque
12	Vietnam
13	Pays-Bas
<b>14</b>	<b>Luxembourg</b>
15	Malaisie
16	Canada
17	Oman
18	Thaïlande
19	Roumanie
20	Norvège

Source : InterNations

<sup>26</sup> Pour plus de détails :  
<https://www.internations.org/expat-insider/>

Au sein des 5 sous-catégories sur lesquelles le classement général est basé, le Luxembourg affiche les performances suivantes :

- ▼ Qualité de vie : le Luxembourg se classe 11<sup>e</sup> et est devancé par l'Allemagne (10<sup>e</sup>). Les Pays-Bas (17<sup>e</sup>), la France (21<sup>e</sup>) et la Belgique (37<sup>e</sup>) se classent derrière le Luxembourg. Pour les sous-indices de qualité de vie, le Luxembourg se classe 55<sup>e</sup> en matière de « Loisirs », 18<sup>e</sup> pour la « Satisfaction personnelle », 19<sup>e</sup> pour les « Voyages et transports », 14<sup>e</sup> en matière de « Santé et bien-être » et finalement 5<sup>e</sup> pour la « Sécurité » (dont une 8<sup>e</sup> position en matière de tranquillité et une 1<sup>re</sup> position pour la stabilité politique) ;
- ▼ Facilité d'insertion : le Luxembourg se classe 40<sup>e</sup> et devance ainsi la Belgique (45<sup>e</sup>), la France (53<sup>e</sup>) et l'Allemagne (56<sup>e</sup>). Les Pays-Bas se classent mieux que le Luxembourg (36<sup>e</sup>). Pour les sous-indices liés à l'insertion, le Luxembourg se classe 33<sup>e</sup> pour l'« Accueil », 47<sup>e</sup> en matière d'« Amabilité », 46<sup>e</sup> pour les « Liens amicaux » et 29<sup>e</sup> en matière de « Langue » ;
- ▼ Travail à l'étranger : le Luxembourg se classe en 4<sup>e</sup> position et devance ainsi les Pays-Bas (6<sup>e</sup>), l'Allemagne (7<sup>e</sup>), la Belgique (20<sup>e</sup>) et la France (40<sup>e</sup>). Pour les sous-indices liés au travail, le Luxembourg se classe 17<sup>e</sup> en matière de « Travail et carrière », 28<sup>e</sup> pour « Équilibre travail-vie privée » et 1<sup>er</sup> en matière de « Sécurité de l'emploi » ;
- ▼ Vie en famille : le Luxembourg se classe 20<sup>e</sup> et est devancé par les Pays-Bas (9<sup>e</sup>), la France (15<sup>e</sup>) et la Belgique (16<sup>e</sup>). L'Allemagne se classe derrière le Luxembourg (22<sup>e</sup>). Pour les sous-indices liés à la vie en famille, le Luxembourg se classe 27<sup>e</sup> en matière de « Garde et éducation des enfants », 24<sup>e</sup> pour le « Coût de la garde et de l'éducation des enfants », 22<sup>e</sup> pour la « Qualité de l'éducation » et 17<sup>e</sup> en matière de « Bien-être familial » ;
- ▼ Situation financière et coût de la vie : le Luxembourg se classe 17<sup>e</sup> pour la situation financière familiale perçue et devance ainsi la Belgique (23<sup>e</sup>), les Pays-Bas (31<sup>e</sup>), l'Allemagne (33<sup>e</sup>) et la France (52<sup>e</sup>). Le Luxembourg se classe 60<sup>e</sup> en ce qui concerne le coût de la vie et est devancé par l'Allemagne (27<sup>e</sup>), la France (35<sup>e</sup>), les Pays-Bas (38<sup>e</sup>) et la Belgique (40<sup>e</sup>).

## e.5 Cost of living<sup>27</sup>

La société MERCER a publié en juin 2017 la 23<sup>e</sup> édition annuelle de son enquête sur le coût de la vie pour les expatriés à travers le monde : la « *Cost of living survey* ». Cette enquête mesure le coût de la vie dans 400 villes réparties sur 5 continents. L'enquête utilise 200 produits et services pour estimer le coût de la vie (logement, transports, dépenses alimentaires, vêtements, loisirs, etc.). Ces données sont notamment utilisées par les professionnels des ressources humaines pour calculer les primes de coût de la vie accordées aux expatriés.

Luanda, Hong-Kong et Tokyo sont les trois villes au coût de la vie le plus élevé au monde pour les expatriés. Luxembourg se situe à la 107<sup>e</sup> position mondiale. À titre d'exemple, d'autres villes européennes se classent de la manière suivante : Zurich (4<sup>e</sup>), Genève (7<sup>e</sup>), Londres (30<sup>e</sup>), Paris (62<sup>e</sup>), Dublin (66<sup>e</sup>), Amsterdam (85<sup>e</sup>), Bruxelles (104<sup>e</sup>), Francfort (117<sup>e</sup>).

## f. Ressources humaines

### f.1 Global talent competitiveness index<sup>28</sup>

Dans un monde globalisé, le capital humain constitue un facteur clé pour la compétitivité territoriale. Les pays sont en concurrence pour développer ce capital humain, mais aussi pour l'attirer et le retenir sur le territoire national. C'est dans cette optique que l'école de commerce INSEAD, en association avec le Human Capital Leadership Institute et Adecco, ont publié début 2017 une nouvelle édition du « *Global talent competitiveness index* » (GTCI) lancé en 2013. Pour être en mesure de comparer les performances de 118 pays à travers le monde, le rapport utilise un indice composite basé sur un modèle *input-output* permettant d'évaluer :

- ▼ Les mesures, politiques et ressources mises en œuvre permettant de développer le capital humain (*inputs*) sur base de quatre sous-catégories : les facilitateurs horizontaux, la capacité d'attraction, la capacité de développement et la capacité de rétention de talents ;
- ▼ Les performances des mesures mises en œuvre (*outputs*) sur base de deux catégories de compétences : les compétences moyennes/techniques de la force de travail (*LV skills*) et les compétences élevées nécessaires pour l'innovation et l'entrepreneuriat (*GK skills*).

L'indice composite global GTCI, calculé sur base d'une moyenne simple de ces six sous-catégories, comprend en tout 65 indicateurs. Il prend un score entre 0 (plus mauvaise performance) et 100 (meilleure performance).

Le classement GTCI mondial est mené par la Suisse (74,55), suivie par Singapour (74,09) et le Royaume-Uni (69,40). Le Luxembourg se classe 7<sup>e</sup> dans le classement global (68,66). Les Pays-Bas se classent 11<sup>e</sup> (67,80), la Belgique 16<sup>e</sup> (65,24), l'Allemagne 17<sup>e</sup> (64,94) et la France 24<sup>e</sup> (59,93). Au sein de l'UE le Luxembourg se classe en 3<sup>e</sup> position, après le Royaume-Uni et la Suède.

<sup>27</sup> Pour plus de détails : <https://mobilityexchange.mercer.com/cost-of-living-rankings>

<sup>28</sup> Pour plus de détails : <http://global-indices.insead.edu/gtci/>

En ce qui concerne la sous-catégorie des *inputs*, le Luxembourg se classe 21<sup>e</sup> pour les facilitateurs (73,02), 2<sup>e</sup> pour l'attraction (84,40), 17<sup>e</sup> pour la croissance (62,70) et 3<sup>e</sup> pour la rétention de talents (77,08). Pour la sous-catégorie des *outputs*, le Luxembourg se classe 24<sup>e</sup> (59,51) pour les compétences moyennes/techniques LV et 12<sup>e</sup> (55,26) pour les compétences élevées GK. De manière générale, les performances du Luxembourg sont supérieures aux performances moyennes des pays développés à revenus élevés.

Pour conclure, le rapport stipule que le Luxembourg « (...) remains a top country in the Attract pillar (2nd), the result of combining strong External Openness (3rd) with good Internal Openness (5th). As a small country that has built an international reputation as a centre of finance and industry, it also excels at retaining its domestic talent (3rd in this pillar). Despite the strong attraction of knowledge workers, the business environment could progress in Labour Market Flexibility (Business and Labour Landscape is 60th), reflecting the fact that over half its native population works for the state. As is often the case in a small country, Formal Education (46th) does not figure at the top, particularly in terms of the top global universities. »

Tableau 18  
Top-20 du classement du capital humain

Country	Score	Overall Rank	Income Group
Switzerland	74.55	1	High income
Singapore	74.09	2	High income
United Kingdom	69.40	3	High income
United States of America	69.34	4	High income
Sweden	69.14	5	High income
Australia	69.06	6	High income
<b>Luxembourg</b>	<b>68.66</b>	<b>7</b>	<b>High income</b>
Denmark	68.59	8	High income
Finland	68.56	9	High income
Norway	68.01	10	High income
Netherlands	67.80	11	High income
Ireland	67.58	12	High income
Canada	67.16	13	High income
New Zealand	67.15	14	High income
Iceland	65.79	15	High income
Belgium	65.24	16	High income
Germany	64.94	17	High income
Austria	63.70	18	High income
United Arab Emirates	62.49	19	High income
Estonia	61.72	20	High income

Source : INSEAD

## f.2 World talent report<sup>29</sup>

L'institut suisse IMD a publié fin novembre l'édition 2016 de son rapport intitulé « *World Talent Report* ». Les auteurs y analysent comment 61 pays à travers le monde développent, attirent et réussissent à retenir sur leur territoire les talents dont ont besoin l'économie et les entreprises pour pouvoir se développer et créer de la valeur ajoutée durable à long terme. L'étude se base à la fois sur des indicateurs quantitatifs et qualitatifs, répartis en trois sous-catégories :

- ▼ Investissement et développement des talents résidents (investissement dans l'éducation, qualité de l'éducation nationale, stages, formation continue, etc.) ;
- ▼ Attraction de talents étrangers (qualité de vie, coût de la vie, fuite de cerveaux, etc.) ;
- ▼ Disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée et de compétences (croissance de la force de travail, compétences, mobilité des étudiants, résultats aux tests PISA, etc.).

Sur base de l'ensemble de ces informations, les auteurs calculent un indice composite en vue de pouvoir dresser un classement de pays (valeur d'indice composite entre 0 à 100). Le classement 2016 est mené par la Suisse (indice de 100), suivie par le Danemark (90,7) et la Belgique (85,8). Le Luxembourg se classe en 9<sup>e</sup> position mondiale (81,7). Les Pays-Bas se classent 5<sup>e</sup> (82,8), l'Allemagne 11<sup>e</sup> (80,8) et la France 28<sup>e</sup> (67,8).

Figure 11

### Top-20 du classement

1	Switzerland	-	100.0
2	Denmark	-	90.7
3	Belgium	+6	85.8
4	Sweden	+7	84.6
5	Netherlands	-	82.8
6	Finland	-	82.5
7	Norway	-3	82.5
8	Austria	+11	82.5
9	Luxembourg	-6	81.7
10	China Hong Kong	+2	81.4
11	Germany	-4	80.8
12	Canada	-4	79.9
13	New Zealand	+5	79.7
14	USA	-	79.3
15	Singapore	-5	78.8
16	Iceland	+1	77.8
17	Australia	-4	77.6
18	Ireland	-2	77.5
19	Malaysia	-4	72.7
20	United Kingdom	+1	71.9

Source : IMD

<sup>29</sup> Pour plus de détails : <http://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/talent-rankings/>

### f.3 Human capital report<sup>30</sup>

Les compétences et le talent constituent un facteur essentiel liant l'innovation, la compétitivité et la croissance au 21<sup>e</sup> siècle. Le niveau et la qualité du capital humain dont dispose un pays sont considérés constituer des déterminants clés de son succès économique à long terme dans un environnement de plus en plus marqué par la digitalisation. Dans ce cadre, le Forum économique mondial (WEF) a publié en septembre 2017 une nouvelle édition de son Rapport sur le capital humain, le « *Human Capital Report* », évaluant la capacité de 130 pays à développer le capital humain. Le rapport analyse quatre sous-catégories du capital humain :

- ▼ Les capacités, largement déterminées par les investissements passés réalisés dans l'éducation formelle (p.ex. degré d'alphabétisation, numératie, taux de scolarité) ;
- ▼ Le déploiement, c'est-à-dire l'application et l'accumulation de compétences par le travail (p.ex. population active, écarts de genre, taux de chômage) ;
- ▼ Le développement, à savoir l'éducation formelle de la main-d'œuvre de la prochaine génération et la formation continue de la main-d'œuvre actuelle (p.ex. taux de scolarisation, éducation professionnelle) ;
- ▼ Le savoir-faire, c'est-à-dire l'ampleur et la profondeur d'utilisation des compétences spécialisées au travail (p.ex. emploi hautement qualifié, emploi moyennement qualifié, facilité de trouver des employés qualifiés).

L'un des principes fondamentaux du rapport est que l'accumulation de compétences ne s'arrête pas à l'éducation formelle, et que l'application et l'accumulation continues de compétences par le travail font partie intégrante du développement du capital humain. L'analyse se base sur 21 indicateurs quantitatifs et qualitatifs. Sur base de ceux-ci, le WEF calcule un indice composite dénommé Indice du capital humain, ou encore « *Human capital index* » (HCI), qui mesure comment les pays assurent le développement de leur capital humain dans une économie globalisée et digitalisée. La valeur de l'indice composite HCI varie entre 0 (la moins bonne performance) et 100 (la meilleure performance).

Le classement général est mené par la Norvège (77,12/100), suivie par la Finlande (77,07) et la Suisse (76,48). Avec un indice HCI de 69,61 en 2017, le Luxembourg se classe 30<sup>e</sup> au niveau mondial et 16<sup>e</sup> au sein de l'UE. L'Allemagne se classe 6<sup>e</sup> (74,30), les Pays-Bas 13<sup>e</sup> (73,07), la Belgique 15<sup>e</sup> (72,46) et la France 26<sup>e</sup> (69,94).

<sup>30</sup> Pour plus de détails :  
<https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017#.VNx7MS-73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl#.VNx7MS73jpl>

Tableau 19  
**Top-30 du classement HCI**

Country	Overall index		Capacity subindex		Deployment subindex		Development subindex		Know-how subindex	
	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank
Norway	77.12	1	80.46	13	73.18	24	82.63	6	72.22	6
Finland	77.07	2	81.05	8	65.09	68	88.51	1	73.62	2
Switzerland	76.48	3	76.36	28	69.12	42	84.87	2	75.57	1
United States	74.84	4	78.18	22	68.72	43	83.45	4	68.99	13
Denmark	74.40	5	79.37	16	71.41	34	78.65	14	68.18	17
Germany	74.30	6	76.33	29	69.52	40	79.38	12	71.96	7
New Zealand	74.14	7	78.92	18	72.76	27	80.38	8	64.50	22
Sweden	73.95	8	76.21	31	69.60	39	77.10	16	72.89	3
Slovenia	73.33	9	81.10	7	65.90	64	79.21	13	67.10	18
Austria	73.29	10	73.71	45	68.00	44	81.53	7	69.92	11
Singapore	73.28	11	76.45	27	70.52	36	73.62	25	72.52	4
Estonia	73.13	12	80.94	10	72.70	28	76.20	18	62.68	26
Netherlands	73.07	13	74.09	43	65.37	67	83.60	3	69.22	12
Canada	73.06	14	80.38	15	71.96	32	74.06	22	65.85	20
Belgium	72.46	15	75.14	35	63.39	75	82.84	5	68.47	16
Russian Federation	72.16	16	83.19	4	74.33	18	72.97	33	58.14	42
Japan	72.05	17	80.96	9	66.32	62	73.92	23	67.00	19
Israel	71.75	18	70.70	58	70.56	35	74.69	21	71.03	8
Ireland	71.67	19	75.47	34	62.33	78	80.04	10	68.84	15
Australia	71.56	20	78.44	20	66.20	63	80.24	9	61.36	29
Iceland	71.44	21	58.39	96	75.55	14	79.50	11	72.33	5
Czech Republic	71.41	22	69.20	67	73.74	22	78.13	15	64.58	21
United Kingdom	71.31	23	71.59	54	67.40	51	76.23	17	70.02	10
Ukraine	71.27	24	81.70	5	72.65	31	71.47	38	59.26	38
Lithuania	70.81	25	80.42	14	70.28	37	73.05	31	59.50	37
France	69.94	26	74.68	39	60.90	86	75.34	20	68.86	14
Korea, Rep.	69.88	27	76.59	26	66.73	58	73.34	26	62.87	25
Latvia	69.85	28	81.57	6	67.23	52	72.07	35	58.52	41
Kazakhstan	69.78	29	83.60	2	74.66	17	68.80	45	52.08	64
<b>Luxembourg</b>	<b>69.61</b>	<b>30</b>	<b>69.19</b>	<b>68</b>	<b>66.98</b>	<b>57</b>	<b>71.34</b>	<b>39</b>	<b>70.94</b>	<b>9</b>

Source : WEF

Pour ce qui est des quatre sous-catégories analysées, le Luxembourg se classe de la manière suivante :

- ▼ Capacités : 68<sup>e</sup> (69,19) ;
- ▼ Déploiement : 57<sup>e</sup> (66,98) ;
- ▼ Développement : 39<sup>e</sup> (71,34) ;
- ▼ Savoir-faire : 9<sup>e</sup> (70,94).

## g. Indicateurs divers

Il existe une multitude d'autres facteurs importants dans le débat sur l'attractivité et la compétitivité territoriale : fonctionnement et gouvernance des autorités publiques, environnement des affaires, ressources humaines, etc. Des *benchmarks* et classements de pays sont régulièrement publiés sur une multitude de ces thématiques, dont quelques exemples sont repris ci-dessous.

### g.1 Corruption perceptions index<sup>31</sup>

Le cadre institutionnel et réglementaire au sein duquel se déroulent les activités économiques affecte la manière dont les ressources sont réparties, les décisions d'investissement sont orientées et la créativité et l'innovation sont stimulées. La corruption affaiblit un pays et porte atteinte à la stabilité et sécurité pour les décisions des agents économiques.

Transparency international, une organisation non gouvernementale, a publié fin janvier 2017 une nouvelle édition de son indice de perception de la corruption dans le secteur public qui a été mis en place en 1995 : le *Corruption perceptions index* (CPI). Cette nouvelle édition de l'étude concerne 176 pays à travers le monde. L'indice composite CPI, qui est élaboré sur base d'un certain nombre de sources disponibles qui rendent compte de la perception de la corruption (sondages et évaluations de la corruption perçue collectés par diverses institutions réputées), varie entre 100 (le plus bas niveau de corruption perçue) et 0 (le plus haut niveau). Bien qu'aucun pays ne soit exempt de corruption, les pays en haut du classement partagent les caractéristiques suivantes : un gouvernement transparent, la liberté de la presse, la garantie des libertés civiles et des systèmes judiciaires indépendants.

Dans cette nouvelle édition, le Danemark et la Nouvelle-Zélande obtiennent les meilleurs résultats au niveau mondial (90), suivis de près par la Finlande (89) et la Suède (88). Le Luxembourg se place à la 10<sup>e</sup> position mondiale (81), avec l'Allemagne et le Royaume-Uni (5<sup>e</sup> place dans l'UE). Les Pays-Bas se classent 8<sup>e</sup> (83), la Belgique 15<sup>e</sup> (77) et la France 23<sup>e</sup> (69).

<sup>31</sup> Pour plus de détails : [https://www.transparency.org/news/feature/corruption\\_perceptions\\_index\\_2016#resourcesw](https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016#resourcesw)

Tableau 20  
Classement CPI

Rank	Country	Score	Rank	Country	Score	Rank	Country/Territory	Score
1	Denmark	90	21	Uruguay	71	41	Brunei	58
1	New Zealand	90	22	Estonia	70	41	Costa Rica	58
3	Finland	89	23	France	69	41	Spain	58
4	Sweden	88	24	Bahamas	66	44	Georgia	57
5	Switzerland	86	24	Chile	66	44	Latvia	57
6	Norway	85	24	United Arab Emirates	66	46	Grenada	56
7	Singapore	84	27	Bhutan	65	47	Cyprus	55
8	Netherlands	83	28	Israel	64	47	Czech Republic	55
9	Canada	82	29	Poland	62	47	Malta	55
10	Germany	81	29	Portugal	62	50	Mauritius	54
10	<b>Luxembourg</b>	<b>81</b>	31	Barbados	61	50	Rwanda	54
10	United Kingdom	81	31	Qatar	61	52	Korea (South)	53
13	Australia	79	31	Slovenia	61	53	Namibia	52
14	Iceland	78	31	Taiwan	61	54	Slovakia	51
15	Belgium	77	35	Botswana	60	55	Croatia	49
15	Hong Kong	77	35	Saint Lucia	60	55	Malaysia	49
17	Austria	75	35	Saint Vincent and The Grenadines	60	57	Hungary	48
18	United States	74	38	Cape Verde	59	57	Jordan	48
19	Ireland	73	38	Dominica	59	57	Romania	48
20	Japan	72	38	Lithuania	59	60	Cuba	47

Source : Transparency International

## 2.3 Conclusions

Chaque année maints rapports sont publiés qui couvrent différentes optiques de la compétitivité et de l'attractivité territoriale. Il n'y a aucun doute que les classements de territoires constituent de loin l'élément le plus médiatisé de ces rapports. Ces rapports racontent cependant une histoire plus complexe que ne le laisse présager la simplicité apparente du classement final. Dans l'analyse de *benchmarks* et classements, il s'agit de ne pas perdre de vue les limites intrinsèques d'un tel exercice :

1. Une hausse ou baisse dans le classement ne veut pas dire que les performances du Luxembourg se soient améliorées ou détériorées. Une telle évolution peut aussi provenir du fait que, par exemple, d'autres territoires ont subi plus ou moins sévèrement que le Luxembourg un choc. Il est primordial de bien tenir compte de cette relative dans les comparaisons internationales.
2. Il est utile de noter qu'il existe un décalage de temps entre maintes statistiques utilisées et la période de publication des classements. Les indices composites analysés dans cette édition 2017 utilisent souvent encore des statistiques qui datent de 2013, 2014, 2015 et 2016. Ces classements ne doivent donc pas être considérés comme outil de prévision à court terme.

3. De nombreux classements revêtent des différences méthodologiques. Alors que le WEF essaye, par exemple, de mesurer la capacité des pays à réaliser une croissance économique soutenable, IMD analyse la capacité des pays à créer et à maintenir un environnement soutenant la compétitivité des entreprises car la création de richesse est supposée se faire au niveau des entreprises qui opèrent dans un environnement national qui facilite ou entrave leur compétitivité. Les rangs du Luxembourg varient ainsi d'un classement à l'autre, même s'ils essaient de mesurer la « compétitivité territoriale ».
4. On reproche aux différents classements de souffrir de faiblesses méthodologiques, notamment dans trois domaines : la qualité des sources (données primaires et secondaires), les indicateurs de base retenus et la méthode de calcul de l'indice composite (formules, pondérations, etc.). À titre d'exemple, les indicateurs « *one size fits all* », utilisés de manière identique pour tous les pays analysés, s'avèrent souvent inadaptés aux spécificités du Luxembourg qui est une très petite économie, largement ouverte vers l'extérieur. L'exemple le plus connu est le « PIB par habitant » qui ne tient pas compte, par sa construction statistique, du flux important de travailleurs frontaliers entrants au Luxembourg<sup>32</sup>. Il surévalue donc fortement les performances luxembourgeoises. Un autre exemple concerne l'indicateur du nombre d'étudiants luxembourgeois dans l'enseignement supérieur ou ses dérivés, tel que l'indicateur des diplômés en science et technologie « STEM »<sup>33</sup>, pour lesquels les données retenues ne tiennent souvent pas compte du fait qu'une majeure partie des étudiants luxembourgeois étudient à l'étranger, ce qui fait que ces indicateurs sous-évaluent souvent considérablement les performances du Luxembourg.
5. Le détail des pays analysés a un impact sur la comparabilité. Le WEF compare ainsi par exemple 137 pays, IMD seulement 63 et la Heritage Foundation 180. Ceci influence la position relative des pays dans les classements. On pourrait donc par exemple décider de comparer l'UE. Le Luxembourg passerait alors de la 19<sup>e</sup> position mondiale à la 8<sup>e</sup> position (WEF), de la 8<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> position (IMD) ou encore de la 14<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> position (Heritage Foundation).
6. Il existe, au sein des classements, des pays ou groupes de pays pour lesquels les performances sont proches, c'est-à-dire dont les valeurs numériques des indices composites sont très proches les unes des autres. Le seul classement de pays ne permet généralement pas de refléter ceci. Toutes choses étant égales par ailleurs, une faible augmentation (diminution) de la valeur de l'indice composite pourrait donc engendrer une hausse (chute) significative dans le classement. Le classement ne doit donc pas être consulté de manière isolée de la valeur de l'indice composite. Des écarts importants dans le classement de pays peuvent parfois être simplement liés à de faibles écarts au niveau de l'indice.

<sup>32</sup> Presque 45 % de la force de travail au Luxembourg est actuellement constituée par des travailleurs frontaliers.

<sup>33</sup> « *In 2014, the number of science and technology graduates ranged from about 24.7 per 1 000 inhabitants in Ireland to 9.2 per 1 000 inhabitants in Cyprus and 3.5 per 1 000 inhabitants in Luxembourg. The very low ratio of science graduates in Luxembourg and Cyprus might be explained to a large extent by the number of students who pursue their studies abroad. Since some of the graduates reported by a country may be foreigners who return home following their studies, this pushes up the ratio in the country where they studied and pulls down the ratio for their country of origin* ».

Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_R%26D\\_and\\_innovation](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_R%26D_and_innovation)

Au vu de ces remarques, que faut-il donc penser de ces classements ? Même s'ils suscitent de nombreuses réserves, ces rapports constituent un étalonnage de performances utile qui mérite d'être suivi. D'une part, ces *benchmarks* résument des problématiques complexes au moyen d'une seule valeur, constituant ainsi des outils de communication redoutables, favorisant le débat politique et permettant aux autorités d'évaluer leurs politiques en les comparant aux meilleures pratiques. D'autre part, en raison de leur écho médiatique, ces *benchmarks* ont aussi un impact non négligeable sur l'image de marque d'un territoire et peuvent influencer la perception des investisseurs (optique *nation branding*).

Il faut par conséquent éviter de succomber au syndrome du classement pour le classement. Les indications fournies par le classement final ont souvent un caractère trop général pour être exploitables et doivent servir à focaliser l'attention et à inviter à une analyse plus rigoureuse. Il n'existe, en effet, pas de recette unique. Différentes politiques peuvent être comparées mais chaque pays doit les adapter à son propre environnement socioéconomique. Les stratégies mises en œuvre réussissent quand elles font le juste équilibre entre les impératifs économiques et la cohésion sociale nationale.

À cet effet, au Luxembourg le Comité de coordination tripartite avait reconnu en 2003 la nécessité d'un tableau d'indicateurs élargi afin de pouvoir mieux appréhender la compétitivité du pays, notamment à travers des indicateurs prenant mieux en compte les spécificités du pays. Il avait confié au professeur Fontagné (Université Paris I - Sorbonne) le soin d'élaborer des propositions (novembre 2004)<sup>34</sup>. L'Observatoire de la compétitivité a depuis mis à jour ce tableau de bord national jusqu'en 2016. Une révision de ce tableau de bord national a été préparée au fil des dernières années au sein du Conseil économique et social (CES)<sup>35</sup> qui a finalement adopté en juillet 2016 à l'unanimité son avis sur le système d'indicateurs national qui constituera le nouveau tableau de bord modernisé et structuré. Les résultats de ce nouveau système d'indicateurs national sont présentés pour la première fois dans le cadre du présent Bilan Compétitivité<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> FONTAGNÉ L., Compétitivité du Luxembourg : une paille dans l'acier, Rapport pour le ministère de l'Économie et du Commerce extérieur, Luxembourg, novembre 2004, pp.102-120

Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/PPE\\_003.pdf](http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/PPE_003.pdf)

<sup>35</sup> CCES, Le système d'indicateurs national, Avis, 8 juillet 2016

Pour plus de détails : <http://www.ces.public.lu/content/dam/ces/fr/actualites/2016/07/2016-indicateurs.pdf>

<sup>36</sup> Cf. Chapitre 3 du présent Bilan Compétitivité.

## 2.4 Bibliographie

### **GARELLI S.**

World competitiveness – an overview of the fundamentals of our theory and the history of our research, IMD's World Competitiveness Center

### **HATEM F.**

Les indicateurs comparatifs de compétitivité, in Problèmes économiques n° 2865, Paris, 22 décembre 2004

### **OCHEL W., ROEHN O.**

Ranking of countries - the WEF, IMD, Fraser and Heritage indices, CESifo dice report, Journal for institutional comparisons, volume 4, n° 2, été 2006

### **THE ECONOMIST**

How to lie with indices - Learn the ruses of international country rankings, novembre 2014

### **THE ECONOMIST**

International comparisons are popular, influential - and sometimes flawed, novembre 2014

### **SITES INTERNET**

<http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/>

[http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks\\_internationaux/index.html](http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks_internationaux/index.html)

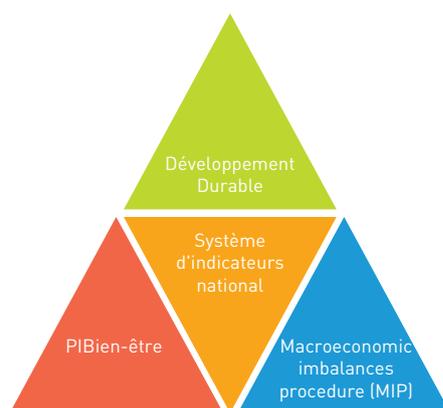
[http://www.swissinfo.ch/eng/business/How\\_competitive\\_are\\_competitiveness\\_rankings.html?cid=36258206](http://www.swissinfo.ch/eng/business/How_competitive_are_competitiveness_rankings.html?cid=36258206)

## 3 Le système d'indicateurs national

3.1	Introduction	68
3.2	Méthodologie	71
3.3	Aspect Économie	72
3.4	Aspect Social	79
3.5	Aspect Environnement	86
3.6	Indicateur synthétique Compétitivité	93
3.7	Analyse de robustesse	102
3.8	Annexe	107

## 3.1 Introduction

La coexistence actuelle d'une multitude de tableaux de bord, anciens et nouveaux (indicateurs Europe 2020, indicateurs sur la procédure des suivis des déséquilibres macroéconomiques (« MIP ») au niveau communautaire, indicateurs PIBien-être, tableau de bord du développement durable au niveau national, etc.) se recoupant à de nombreux niveaux, rend difficile toute comparaison et l'obtention d'une vue d'ensemble de la situation économique, sociale et environnementale au Luxembourg.



Le rôle de l'Observatoire de la compétitivité (ODC), mis en place au sein du ministère de l'Économie en 2003 suite aux discussions au sein du Comité de coordination tripartite, est d'aider le gouvernement et les partenaires sociaux à définir les orientations et le contenu de politiques favorables à, et compatibles avec, une compétitivité à long terme, source de croissance et de bien-être. L'ODC est en l'occurrence un outil de documentation, d'observation et d'analyse de l'évolution de la position compétitive du Grand-Duché : une cellule de veille chargée d'instruire les dossiers, de les surveiller et d'impulser l'accompagnement par les partenaires désignés.

Afin d'offrir aux autorités publiques un instrument efficace permettant la mesure et l'évaluation des progrès accomplis en matière de compétitivité, tout en prenant en considération les spécificités du pays, l'ODC a élaboré en 2004, en collaboration avec le Professeur Lionel Fontagné et les partenaires sociaux, un tableau de bord national de la compétitivité (TBCO). Celui-ci a été mis à jour annuellement depuis 2006 dans le cadre du Bilan Compétitivité. Ce tableau de bord intègre 77 indicateurs répartis dans 10 catégories : Performances macro-économiques, Emploi, Productivité et Coût du travail, Fonctionnement des marchés, Cadre institutionnel et réglementaire, Entrepreneurat, Éducation et Formation, Économie de la connaissance, Cohésion sociale, et Environnement.

Après dix ans de bons et loyaux services, le Ministre de l'Économie et du Commerce extérieur, M. Étienne SCHNEIDER, avait exprimé dans la préface du Bilan Compétitivité 2013 le souhait suivant : « ... Afin d'assurer un meilleur suivi opérationnel et intégré de cette compétitivité, je propose de mettre en place un nouveau système d'indicateurs au niveau national basé sur le tableau de bord d'indicateurs de suivi des déséquilibres macroéconomiques de l'Union européenne, dénommé « MIP », ce nouveau système devrait nous permettre de mieux détecter une dégradation significative interne et externe de notre compétitivité. Mais je souhaite aussi que ce nouveau système d'indicateurs soit encore enrichi à travers les discussions actuellement menées au Conseil économique et social et au Conseil supérieur pour un développement durable dans une optique de long terme dans le cadre du projet PIBien-être et que par la suite, après avis du Comité de coordination tripartite, ce nouveau système soit ancré dans une nouvelle « Loi sur la compétitivité ». Cette loi permettrait de remplacer la batterie d'indicateurs surannés renseignés dans le règlement grand-ducal du 4 avril 1985 pris en application de la loi modifiée du 24 décembre 1977, c'est-à-dire la loi instaurant le Comité de coordination tripartite. ».

En effet, une révision du tableau de bord national de 2004 s'est avérée nécessaire au fil des années. Une partie des indicateurs n'ont plus fourni d'informations pertinentes ou ont été remplacés par de nouveaux indicateurs de meilleure qualité statistique. Conjointement avec le Conseil économique et social (CES), la révision du TBCO a donc été entamée début 2014, et l'avis du CES sur « *Le système d'indicateurs national* » a finalement été adopté le 8 juillet 2016<sup>1</sup>. Cependant, cette révision des indicateurs du tableau de bord national n'équivaut pas proprement dit à une révision de la définition de compétitivité qui a été utilisée. L'ODC rappelle la définition large du concept de compétitivité, définition retenue par le Comité de coordination tripartite, et qui est celle du CES. En effet, le CES attribue les objectifs suivants au gouvernement : « ... le rôle principal de l'État est de contribuer à l'obtention et au maintien d'une qualité de vie soutenable et élevée de la population du pays »<sup>2</sup>. Selon le CES, la compétitivité constitue un moyen permettant d'atteindre ces objectifs. D'après une définition courante, un pays est compétitif si « sa productivité augmente à un rythme similaire ou supérieur à celui de ses principaux partenaires commerciaux ayant un niveau de développement comparable, il parvient à maintenir un équilibre dans le cadre d'une économie de marché ouvert, il connaît un niveau d'emploi élevé »<sup>3</sup>. Dans son approche large, le CES définit la compétitivité comme « la capacité d'une nation à améliorer durablement le niveau de vie de ses habitants et à leur procurer un haut niveau d'emploi et de cohésion sociale tout en préservant l'environnement ».

<sup>1</sup> <http://www.ces.public.lu/content/dam/ces/fr/actualites/2016/07/2016-indicateurs.pdf>

<sup>2</sup> <http://www.ces.public.lu/content/dam/ces/fr/avis/politique-generale/2001-role-etat.pdf>

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/pages/publication8051\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication8051_fr.pdf)

Dans le but d'établir une structuration claire des indicateurs et d'assurer un certain équilibre entre les différents aspects du développement durable dans le nouveau système d'indicateurs, le CES a décidé de produire un tableau de base unique comprenant des aspects économiques, sociaux et environnementaux. Le CES a proposé de garder un certain équilibre entre ces 3 aspects, le tout devant être considéré comme un ensemble d'indicateurs couvrant aussi bien les dimensions de compétitivité, de bien-être et de durabilité, en évitant toutefois qu'un aspect donné ne soit composé d'indicateurs non pertinents.

D'autre part, le CES a décidé de proposer pour chaque aspect un nombre restreint d'indicateurs « méta », considérés comme les plus importants dans les aspects respectifs. Ceux-ci doivent assurer la comparabilité du Luxembourg au niveau européen. Par opposition, les autres indicateurs, portant notamment sur des spécificités luxembourgeoises, sont considérés comme secondaires, mais néanmoins utiles pour fournir une information plus détaillée en cas de besoin. Une liste indicative et non exhaustive d'indicateurs secondaires pertinents a donc également été retenue. Toutefois, ces indicateurs secondaires sont donnés à titre indicatif et ne sont pas considérés comme faisant partie intégrante du nouveau système d'indicateurs.

Les indicateurs finalement retenus dans le nouveau système d'indicateurs national ont dû répondre à plusieurs critères, notamment :

- ▼ Garantir la comparabilité spatiale et temporelle des indicateurs à l'échelle de l'UE ;
- ▼ Veiller à ce que la pertinence, la qualité statistique et la périodicité de publication des indicateurs soient suffisantes afin de pouvoir enrichir les débats politiques et sociaux futurs ;
- ▼ Prendre en compte les indicateurs d'Europe 2020 et ceux de la MIP ;
- ▼ Éliminer les indicateurs obsolètes et inopérables et les doubles emplois.

Le nouveau système d'indicateurs n'est pas un instrument figé et pourra évoluer au fil du temps et être adapté en cas de besoin. Il est destiné à constituer l'outil de travail de référence du dialogue social, et à enrichir le débat public. Par ailleurs, il devrait aider à mettre en lumière les domaines où les performances du Luxembourg s'avèrent insuffisantes. Le diagnostic général établi par le nouveau système d'indicateurs pourrait alors être suivi d'une feuille de route d'actions avec des objectifs précis, quantifiables et mesurables, et élaborée en concertation avec l'ensemble des partenaires sociaux.

## 3.2 Méthodologie

La méthode de comparaison ne se distingue pas de celle utilisée pour l'ancienne version du tableau de bord : premièrement, la position du Luxembourg par rapport à la moyenne européenne est mise en évidence.

- Si la performance du Luxembourg est meilleure de plus de 20 % que la moyenne UE, l'indicateur est classé « vert » (position favorable).
- Si la performance du Luxembourg se situe entre +20 % et -20 % de la moyenne UE, l'indicateur est classé en « orange » (position neutre).
- Si la performance du Luxembourg est pire de plus de 20 % que la moyenne UE, l'indicateur est classé « rouge » (position défavorable).

Cette classification est un outil purement visuel pour voir rapidement où le Luxembourg se situe par rapport à la moyenne communautaire.

Deuxièmement, les performances absolues du Luxembourg sont analysées à travers le temps, c'est-à-dire en comparant les données les plus récentes aux valeurs de l'année antérieure. Ainsi, la signalisation par des flèches indiquera notamment pour chaque indicateur la direction du plus récent changement (amélioration ou détérioration).

- ↑ Si la performance du Luxembourg s'est améliorée depuis la publication du dernier Tableau de Bord, l'indicateur en question est marqué par une flèche ascendante.
- Si la performance du Luxembourg est restée stable depuis la publication du dernier Tableau de Bord, l'indicateur en question est marqué par une flèche horizontale.
- ↓ Si la performance du Luxembourg s'est détériorée depuis la publication du dernier Tableau de Bord, l'indicateur en question est marqué par une flèche descendante.

Outre la comparaison avec la moyenne européenne, le Luxembourg est également comparé au meilleur et au pire pays de l'UE.

## 3.3 Aspect Économie

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
A1	Dettes publiques (en % du PIB)	↑	20,0	2 / 28	83,5	68,3	105,9	96,0	Estonie : 9,5	Grèce : 179
A2	Solde public (en % du PIB)	↑	1,6	1 / 28	-1,7	0,8	-2,6	-3,4	Luxembourg : 1,6	Espagne : -4,5
A3	Solde de la balance courante, en % du PIB (moyenne sur 3 ans) <sup>[1]</sup>	↑	5,0	20 / 28	2,0	8,1	-0,2	-0,7	Bulgarie : 1,4	Danemark : 8,7
A4	Part de marché des exportations mondiales (variation en % sur 5 ans)	↑	24,8	2 / 28	4,5	3,3	-1,8	-2,1	Irlande : 55,1	Grèce : -18,7
A5	Positions extérieures nettes (en % du PIB)	↓	23,2	7 / 28	-30,7	54,4	49,5	-15,8	Pays-Bas : 75,9	Irlande : -185,3
A6	Taux de change effectif réel (42 partenaires commerciaux, variation en % sur 3 ans)	↑	-1,4	16 / 28	-1,7	-2,0	0,0	-3,0	Suède : -8,8	Lettonie : 5,3
A7	Taux de croissance du PIB réel (moyenne sur 3 ans en %)	↑	4,6	3 / 28	1,9	1,7	1,4	1,1	Irlande : 13,3	Grèce : 0,1
A8	Taux d'inflation (en %) <sup>[2]</sup>	↑	0,3	2 / 28	0,3	0,4	1,8	0,3	France : 0,3	Bulgarie : -1,3
A9	Temps nécessaire pour démarrer une entreprise (jours)	→	16,5	24 / 28	10,4	10,5	4,0	3,5	Danemark : 3	Pologne : 37
A10	Rendements des obligations d'État à long terme	↑	0,3	2 / 27	1,1	0,1	0,5	0,5	Allemagne : 0,1	Grèce : 8,4
A11	Capital réglementaire sur actifs pondérés du risque	↓	21,7	7 / 28	18,3	18,3	18,7	17,1	Estonie : 28	Irlande : 0,2
A12	Disponibilité des ressources financières pour entrepreneurs	↓	2,3	23 / 27	2,7	2,9	3,2	2,7	Pays-Bas : 3,3	Roumanie : 2
A13	Taux d'emploi des personnes âgées de 20 à 64 ans (en %)	↓	70,7	13 / 28	71,1	78,7	67,7	70,0	Suède : 81,2	Grèce : 56,2
A14	Taux de chômage (en %)	↑	6,3	11 / 28	8,5	4,1	7,8	10,1	Rép. tchèque : 4	Grèce : 23,6
A15	Taux moyen de variation annuelle de la productivité globale des facteurs dans l'ensemble de l'économie (en %)	↑	122,7 %	9 / 28	71,7 %	77,5 %	-9,4 %	35,5 %	Lettonie : 465 %	Danemark : -26 %
A16	Productivité réelle du travail par heure travaillée (taux de croissance moyen sur 3 ans, en %)	↓	1,6	10 / 28	0,9	0,7	1,1	1,8	Irlande : 10,3	Hongrie : -0,3
A17	CSU nominal (variation en % sur 3 ans)	↑	-1,2	5 / 28	1,9	5,4	-0,7	1,4	Irlande : -19,9	Lettonie : 15,9
A18	Taux d'imposition des sociétés (en %)	→	29%	23 / 28	22 %	30 %	34 %	33 %	Bulgarie : 10%	Malte : 35 %
A19	Rentabilité des sociétés non financières (en %)	↑	5,9	28 / 28	10,1	9,5	8,5	6,3	Irlande : 15,2	Luxembourg : 5,9
A20	PIB / heure travaillée (US=100 %)	↑	139 %	1 / 28	71 %	97 %	102 %	98 %	Luxembourg : 139 %	Bulgarie : 37 %
A21	Dépense intérieure brute de R&D (en % du PIB)	↑	1,3	16 / 28	2,0	2,9	2,5	2,2	Suède : 3,3	Chypre : 0,5
A22	Part d'emploi dans les secteurs manufacturés en moyenne-haute et haute technologie (en % de l'emploi total)	→	0,8	27 / 28	5,8	9,8	4,5	4,4	Rép. tchèque : 11,5	Chypre : 0,8
A23	Pourcentage des intentions entrepreneuriales (en %)	↓	11,9	13 / 27	12,7	6,2	10,9	15,7	Roumanie : 29	Espagne : 5,1
A24	Qualité du système éducatif (moyenne de la note de 1 à 7)	↓	4,5	11 / 28	4,2	5,3	5,6	4,5	Finlande : 5,7	Roumanie : 2,8
A25	Apprentissage tout au long de la vie en % de la population 25-64 ans	↓	16,8	6 / 28	10,8	8,5	7,0	18,8	Suède : 29,6	Roumanie : 1,2

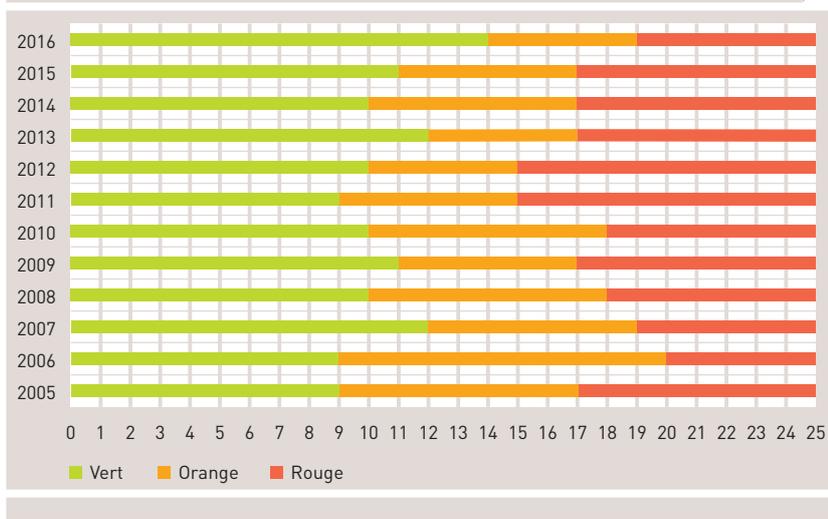
<sup>[1]</sup> Les pays sont classés en fonction de la distance du solde de la balance courante par rapport à la moyenne des deux seuils fixés par la procédure MIP (l'objectif est donc que le solde soit proche de +1 % du PIB).

<sup>[2]</sup> Les pays sont classés en fonction de la différence par rapport au taux d'inflation moyen de l'UE.

Remarque : les indicateurs en mauve foncé sont nouveaux, les indicateurs en mauve clair ont été repris de l'ancien tableau de bord avec adaptations.

En ce qui concerne l'aspect « Économie », qui couvre des domaines tels que la stabilité et l'attractivité d'un pays ou encore sa compétitivité-coût et des éléments de sa compétitivité-hors coût, le Luxembourg se positionne dans le groupe de tête pour la majorité des indicateurs. Cinq des 25 indicateurs sont en orange, ce qui signifie que pour ces indicateurs, la performance du Luxembourg est proche à la moyenne de l'UE. Le nombre d'indicateurs en vert a augmenté au cours des dernières années, en passant de neuf en 2011 à quatorze pour l'année 2016. Le nombre d'indicateurs en rouge a diminué ces dernières années (de 9 en 2011 / 2012 à 5 en 2016). Pour 14 des 25 indicateurs, la performance du Luxembourg s'est améliorée en 2016 par rapport à 2015.

Graphique 1  
Évolution des couleurs de l'aspect « Économie »



### Description détaillée des indicateurs de l'aspect « Économie »

Avec le solde public (indicateur **A2**), la dette publique (indicateur **A1**) détermine la santé des finances publiques des États membres. Le Luxembourg affiche une dette publique brute de 20 % en 2016, un des taux les plus bas de l'Union européenne, seule l'Estonie devance encore le Grand-Duché. Seuls 12 pays de l'Union européenne restent en dessous de la valeur de référence de 60 % du PIB prévue par les règles de l'Union européenne. Le Programme de stabilité luxembourgeois prévoit une légère augmentation de la dette publique de 22,2 % du PIB fin 2017 à 22,6 % du PIB en 2021. Le solde public de la zone euro se situe à -1,5 % en 2016 (UE à -1,7 %), et respecte désormais le seuil de -3 % imposé. 10 États membres affichent un excédent du solde public en 2016. Parmi les bons élèves figurent le Luxembourg, Malte, la Suède, l'Allemagne, la Grèce, la République tchèque, Chypre, les Pays-Bas, l'Estonie et la Lituanie. Le défi majeur des gouvernements européens est d'assurer le remboursement de leur dette publique et de maîtriser leurs dépenses publiques tout en favorisant la croissance économique.

En raison de la crise économique et financière, de nombreux gouvernements européens ont été confrontés à des défis majeurs. Le rendement des obligations d'État à 10 ans (**A10**) reflète la confiance des marchés financiers envers les pays quant à leur capacité à mener une politique financière saine, et donc à leur capacité à rembourser le capital investi. L'Allemagne est le pays qui actuellement sait rassurer le plus les investisseurs, et arrive donc à vendre ses obligations au meilleur prix du marché, à savoir 0,1 % en 2016. Le taux du Luxembourg a été légèrement supérieur à celui de l'Allemagne, à savoir 0,3 % en 2016.

Le solde de la balance courante (indicateur **A3**) donne une indication sur la santé compétitive et commerciale d'un pays vis-à-vis de ses principaux partenaires commerciaux. En 2016, le solde courant luxembourgeois s'élève à +5 % du PIB (moyenne sur 3 ans). Le Luxembourg reste ainsi entre les deux seuils fixés (+6 % et -4 %) par la Commission européenne dans le cadre de la procédure concernant les déséquilibres macroéconomiques. Le Royaume-Uni et Chypre dépassent le seuil inférieur de -4 % en 2016 alors que Malte, l'Allemagne, le Danemark et les Pays-Bas dépassent le seuil supérieur de +6 %.

La variation sur 5 ans de la part de marché du Luxembourg dans les exportations mondiales (**A4**) s'élève à +24,8 % en 2016. Seule l'Irlande dépasse ce niveau avec une part de marché de +55,1 % en 2016. Cet indicateur, qui fait également partie du système d'indicateurs de la procédure MIP, tient compte des pertes structurelles de compétitivité qui peuvent s'accumuler. Un pays peut perdre des parts de marché à l'exportation non seulement si ses exportations diminuent, mais aussi, et surtout, si ses exportations ne progressent pas au même rythme que les exportations mondiales, et donc si sa position relative à l'échelle globale régresse.

Tout en faisant partie des indicateurs de la procédure MIP, l'indicateur des positions extérieures nettes positives (négatives), en % du PIB (**A5**), correspond à un stock d'actifs à l'étranger supérieur (inférieur) au stock d'actifs domestiques détenus par les investisseurs étrangers. Le pays est alors créditeur (débitaire) du reste du monde. Le Luxembourg atteint un niveau positif de 23,2 % en 2016 et se classe en 7<sup>e</sup> place parmi les 28 États membres.

Le taux de change effectif réel, en variation en % sur 3 ans (**A6**), fournit une mesure de la compétitivité-prix ou de la compétitivité-coût, en comparant au niveau macroéconomique les prix domestiques et étrangers exprimés dans une devise commune tout en les déflatant par un indicateur de prix ou de coût. Pour cet indicateur, la procédure MIP retient qu'un pays est potentiellement à risque si cet indicateur est supérieur à +5 % ou inférieur à -5 %. Le Luxembourg se trouve la plupart des années dans cette fourchette considérée comme ne posant pas de risques de déséquilibre.

En 2016, le taux de croissance du PIB réel (moyenne sur 3 ans) **(A7)** au Luxembourg est de +4,6 %. Seuls deux pays devancent encore les performances du Luxembourg : Malte, avec un taux de croissance de +6,9 % et l'Irlande qui affiche un taux moyen sur 3 ans de +13,3 %. Il est à rappeler que ce taux, qui est une moyenne sur 3 ans, intègre toujours la hausse spectaculaire du PIB irlandais de +26,3 % en 2015 liée à la relocalisation vers l'Irlande des activités de plusieurs opérateurs économiques étrangers majeurs.

Depuis 2011, le rythme de progression du taux d'inflation **(A8)** a continué de ralentir au Luxembourg pour atteindre un taux de +0,3 % en 2016. En 2016, plusieurs pays marquent même un taux d'inflation négatif, à savoir la Bulgarie, l'Irlande, l'Espagne, la France, la Croatie, Chypre, la Pologne, la Roumanie, la Slovénie et la Slovaquie. Cette tendance est certes favorable à court terme aux consommateurs, mais si ce recul des prix est prolongé et qu'on parle de déflation, ce phénomène a souvent comme conséquence une baisse des salaires et un report des achats des consommateurs. Pour les finances publiques, ceci engendre moins de recettes fiscales, et pour les entreprises un recul des investissements privés.

Le nombre de jours nécessaires pour démarrer une entreprise **(A9)** est un des indicateurs retenus par la Banque mondiale pour son projet « *Doing Business* » qui mesure la réglementation des affaires et son application effective. Par rapport aux autres États membres de l'Union européenne, le Luxembourg performe plutôt de manière médiocre : au Luxembourg 16,5 jours sont nécessaires en moyenne pour obtenir toutes les autorisations requises pour pouvoir lancer son entreprise. Depuis 2010, la valeur de cet indicateur reste inchangée pour le Luxembourg. Au Danemark il faut compter en moyenne 3 jours pour pouvoir démarrer son entreprise. La récente création en 2017 du statut de « *SARL simplifiée* » au Luxembourg devrait dans les années à venir contribuer à une diminution effective de cette valeur, mais en raison de la méthodologie appliquée par la Banque mondiale<sup>4</sup> cette amélioration ne se reflètera pas forcément dans les prochaines éditions du rapport « *Doing Business* ».

Afin de garantir la solidité et la stabilité du système bancaire, les autorités de régulation bancaire ont introduit des exigences quant à la solvabilité des banques. L'indicateur « Capital réglementaire sur actifs pondérés du risque **(A11)** » reflète les exigences de fonds propres d'une banque relatives à leur risque de crédit. Chaque actif se voit assigner un risque pondéré de façon que la banque ne prend pas plus de risques qu'elle est en mesure de supporter. Ce ratio est de 21,7 % en 2016 au Luxembourg. En Estonie on observe le ratio le plus élevé avec 28 % et en Irlande le plus bas avec 0,2 % en 2016. Le fait que le système bancaire jouit d'une certaine stabilité peut avoir un impact non négligeable sur la compétitivité d'un pays. Or de l'autre côté les banques qui respectent ce ratio n'acceptent que des crédits sûrs, ce qui rend difficile les conditions de crédit pour les start-ups et petites et moyennes entreprises. Voilà pourquoi il est également opportun d'analyser les conditions de crédit. L'indicateur **(A12)** décrivant la disponibilité des ressources financières pour petites et moyennes entreprises est issu de l'enquête *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM).

<sup>4</sup> Pour les détails de la méthodologie de la Banque mondiale : [http://français.doingbusiness.org/Methodology/starting-a-business#Temps%20%E2%80%93%20Hommes%20\(jours\)](http://français.doingbusiness.org/Methodology/starting-a-business#Temps%20%E2%80%93%20Hommes%20(jours))

Le Luxembourg se situe en dessous de la moyenne communautaire et atteint le rang 23 sur 27 pays. En ce qui concerne le pourcentage des intentions entrepreneuriales **(A23)** qui est également recensé par l'enquête GEM, le Luxembourg se classe aussi dans la moyenne communautaire avec un taux de 11,92 % en 2016. La Roumanie atteint le score le plus élevé à savoir 29,01 %.

Concernant le taux d'emploi des personnes âgées de 20 à 64 ans **(A13)**, le Luxembourg se classe dans la moyenne communautaire. En Suède ce taux atteint 81,2 % en 2016, alors qu'au Luxembourg il est de 70,7 %. Le taux de chômage **(A14)** est de 6,3 % au Luxembourg en 2016. La France atteint 10,1 % en 2016 par rapport à 8,8 % en 2006, contrairement à l'Allemagne qui est passée d'un niveau de 10,1 % en 2006 à 4,1 % en 2016.

Quant aux indicateurs qui reflètent la compétitivité-prix et -coût, le Luxembourg montre de très bonnes performances ces dernières années. Qu'il s'agisse du taux moyen de variation annuelle de la productivité globale des facteurs dans l'ensemble de l'économie **(A15)**, de la productivité réelle du travail par heure travaillée **(A16)**, de CSU nominal **(A17)** ou de PIB/heure travaillée **(A20)**, le Luxembourg est toujours parmi les 10 premiers de l'Union européenne. Cependant, pour le taux d'imposition nominal des sociétés **(A18)** ou pour la rentabilité des sociétés non financières **(A19)**, le Luxembourg est plutôt la lanterne rouge de l'UE.

Au Luxembourg, on constate un niveau très bas en matière de dépense intérieure brute de R&D **(A21)** avec 1,3 % du PIB en 2016, et la part d'emplois de moyenne et haute technologie **(A22)** s'élève seulement à 0,8 % en 2016. Selon le WEF, le Luxembourg, qui dispose d'une structure économique axée sur les services, peut tirer son innovation d'autres sources que la R&D<sup>5</sup>.

Dans le rapport du World Economic Forum, un des indicateurs utilisé pour mesurer la qualité du système éducatif national **(A24)** provient de la réponse qui a été donnée à la question suivante dans le cadre de son enquête annuelle auprès des décideurs économiques : « *How well does the education system in your country meet the needs of a competitive economy?* ». Le Luxembourg se classe à la 11<sup>e</sup> position parmi les 28 États membres de l'Union européenne, avec un score de 4,5 sur 7 (7 étant la note maximale). La Finlande affiche un score de 5,7 en 2016.

L'apprentissage tout au long de la vie, en % de la population 25-64 ans **(A25)**, est important tant pour les salariés, afin de préserver leur employabilité, que pour les entreprises, en matière de compétitivité. Les pays nordiques tels que la Suède, le Danemark et la Finlande, mettent le plus à profit l'apprentissage tout au long de la vie (29,6 %, 27,7 % et 26,4 % respectivement en 2016). Le Luxembourg atteint un taux de 16,8 % en 2016.

<sup>4</sup> World Economic Forum - « Global Competitiveness Report (GCR) » 2014-2015

## Discussion de la qualité des indicateurs de l'aspect Économie

La corrélation au sein de chaque aspect permet d'identifier le degré d'homogénéité des informations fournies par les indicateurs sous-jacents. L'enjeu d'une corrélation importante entre plusieurs indicateurs est d'avoir une surpondération d'un même phénomène.

Les corrélations entre les indicateurs de l'aspect Économie sont dans la plupart des cas non significatives. La corrélation la plus élevée se trouve entre le taux de croissance du PIB réel (A7) et la productivité réelle du travail (A16).

Tableau 1

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25
A1	1,00																								
A2	-0,29	1,00																							
A3	-0,15	0,31	1,00																						
A4	-0,36	0,00	0,04	1,00																					
A5	-0,36	0,05	0,38	-0,38	1,00																				
A6	-0,14	-0,06	-0,14	-0,11	0,28	1,00																			
A7	-0,32	0,11	0,13	0,89	-0,40	-0,29	1,00																		
A8	-0,02	-0,10	-0,20	0,07	-0,19	-0,22	0,02	1,00																	
A9	-0,21	-0,04	-0,30	0,12	-0,09	-0,15	0,00	0,14	1,00																
A10	0,58	0,03	-0,20	-0,16	-0,60	-0,27	-0,20	0,21	0,19	1,00															
A11	-0,40	0,24	0,00	-0,54	0,58	0,40	-0,61	0,05	0,05	-0,13	1,00														
A12	-0,17	-0,01	0,05	-0,06	0,41	0,34	0,02	-0,28	-0,08	-0,54	0,07	1,00													
A13	-0,58	0,28	0,46	-0,04	0,57	0,12	0,11	-0,28	-0,17	-0,69	0,26	0,51	1,00												
A14	0,69	-0,13	-0,33	-0,28	-0,56	-0,11	-0,25	0,07	-0,04	0,64	-0,17	-0,40	-0,76	1,00											
A15	-0,40	0,03	-0,13	0,50	-0,32	0,06	0,40	0,25	0,05	0,00	-0,03	-0,31	-0,11	-0,05	1,00										
A16	-0,28	0,04	0,06	0,84	-0,41	-0,22	0,90	0,17	0,01	-0,15	-0,59	-0,05	-0,01	-0,18	0,57	1,00									
A17	-0,37	0,02	-0,23	-0,41	0,41	0,52	-0,50	-0,12	0,07	-0,18	0,70	0,18	0,32	-0,27	0,10	-0,50	1,00								
A18	0,41	-0,17	0,01	-0,35	0,48	0,02	-0,39	-0,32	-0,11	-0,11	0,03	0,14	-0,14	0,17	-0,49	-0,38	-0,05	1,00							
A19	0,10	-0,15	0,27	0,38	-0,36	-0,10	0,44	0,20	-0,11	0,21	-0,46	-0,13	-0,01	-0,05	0,18	0,44	-0,39	-0,48	1,00						
A20	-0,08	0,13	0,47	0,13	0,47	-0,11	0,25	-0,29	-0,20	-0,55	-0,15	0,24	0,32	-0,22	-0,32	0,17	-0,39	0,55	-0,22	1,00					
A21	-0,10	0,03	0,34	-0,35	0,66	-0,02	-0,13	-0,28	-0,14	-0,56	0,13	0,46	0,60	-0,39	-0,46	-0,15	0,03	0,41	-0,23	0,57	1,00				
A22	-0,19	-0,18	-0,03	0,08	0,15	-0,13	0,11	-0,10	0,06	-0,28	-0,17	0,11	0,23	-0,42	0,04	0,06	0,11	0,02	0,04	-0,13	0,32	1,00			
A23	-0,20	-0,12	-0,24	0,38	-0,31	0,17	0,13	0,18	0,09	0,23	0,03	-0,28	-0,16	-0,15	0,44	0,25	0,14	-0,37	0,19	-0,44	-0,53	-0,12	1,00		
A24	-0,05	0,10	0,51	-0,05	0,49	0,08	0,12	-0,24	-0,29	-0,59	-0,09	0,56	0,55	-0,34	-0,38	0,11	-0,26	0,26	-0,01	0,74	0,70	-0,13	-0,40	1,00	
A25	-0,19	0,09	0,43	-0,38	0,58	-0,05	-0,16	-0,40	-0,24	-0,48	0,29	0,28	0,58	-0,24	-0,35	-0,21	0,03	0,26	-0,26	0,59	0,77	-0,12	-0,41	0,65	1,00

Sur les 25 indicateurs, on compte 17 indicateurs qui proviennent d'Eurostat. Eurostat a élaboré un Code de bonnes pratiques de la statistique européenne qui impose un standard pour le développement, la production et la dissémination des statistiques européennes. Pour les 8 autres indicateurs, les sources sont la Banque mondiale, l'étude « *Global Entrepreneurship Monitoring* » (GEM), AMECO, la Commission européenne, World Economic Forum (WEF) et le Fonds Monétaire International (FMI). Parmi les 25 indicateurs retenus dans l'aspect économique, 8 indicateurs - à savoir A1, A3, A4, A5, A6, A14, A17 et A21 - sont des indicateurs que la Commission européenne utilise dans le cadre de la procédure MIP.

14 indicateurs faisaient déjà partie de l'ancienne version du tableau de bord, cependant 4 de ces indicateurs ont été légèrement adaptés pour les besoins du nouveau système d'indicateurs : le taux de change effectif réel (A6) prend en compte 42 partenaires commerciaux, et non plus 37 (alignement sur le tableau de bord de la MIP), le taux de croissance du PIB réel (A7) et le CSU réel (A17) sont des indicateurs fort volatils, et les partenaires sociaux ont décidé de prendre la moyenne sur 3 ans, et le taux d'emploi des personnes (A13) prend en compte la tranche d'âge de 20 à 64 ans (indicateur de la stratégie Europe 2020) et non plus celle de 15 à 64 ans (ancien indicateur de la stratégie de Lisbonne),

On constate que la majorité des données de l'aspect Économie sont disponibles. Généralement, il s'agit ici d'indicateurs bien établis, comme le taux de chômage. Quelques indicateurs par contre n'ont été développés que récemment, comme le *Capital réglementaire sur actifs pondérés du risque* (A11) pour lequel les données existent seulement depuis 2009. Les indicateurs concernant la *Disponibilité des ressources financières pour entrepreneurs* (A12) et le *Pourcentage des intentions entrepreneuriales* (A23) trouvent leur origine dans l'étude *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) à laquelle seule une partie des États membres de l'UE participent (22 pays en 2016). Le Luxembourg y participe seulement depuis 2013, d'autres pays comme le Royaume-Uni, les Pays-Bas ou l'Espagne ont participé chaque année à cette étude depuis 2005.

Tableau 2  
Données manquantes de l'aspect Économie

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aspect Économie	20,4 %	14,7 %	12,7 %	9,3 %	5,0 %	3,9 %	3,0 %	1,7 %	2,1 %	1,9 %	7,0 %	10,1 %

Le solde de la balance courante (A3) fait partie des indicateurs de la procédure MIP pour laquelle il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque s'il présente un solde de la balance courante avec soit un déficit supérieur à -4 % du PIB (seuil inférieur), soit un excédent de plus de +6 % du PIB (seuil supérieur). Ainsi il s'avère difficile d'établir un classement des pays. Le CES a finalement décidé de classer les pays en fonction de la distance du solde de la balance courante par rapport à la moyenne des deux seuils (l'objectif est donc que le solde soit proche de +1 % du PIB).

De même, le taux d'inflation (A8) pose un problème similaire. D'ailleurs, cet indicateur n'a pas été retenu dans le tableau de bord MIP. Tant une inflation négative qu'une inflation positive trop élevée n'est souhaitable. Le CES a décidé de prendre la moyenne de l'UE comme référence et les pays sont classés en fonction de la différence entre le taux national et le taux moyen de l'UE.

## 3.4 Aspect Social

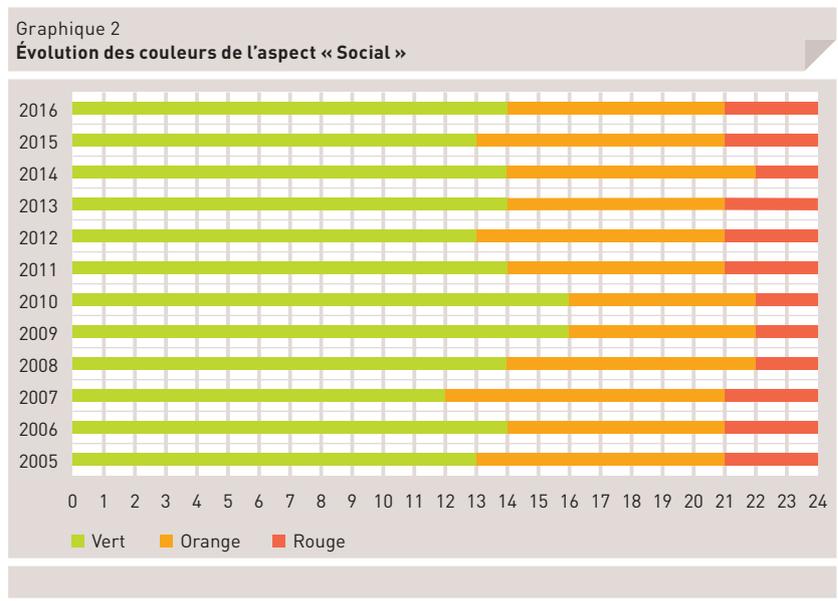
		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
B1	Taux de chômage de longue durée (en %)	↓	2,2	9 / 28	4,0	1,7	4,0	4,3	Suède : 1,3	Grèce : 17
B2	Taux de risque de pauvreté au travail (en %)	↓	11,9	25 / 28	9,5	9,6	4,7	7,5	Finlande : 3,1	Roumanie : 18,6
B3	Proportion de salariés ayant des contrats à durée déterminée (en %)	↑	7,4	10 / 28	11,2	10,1	7,4	13,3	Roumanie : 1	Pologne : 21,6
B4	Jeunes sans emploi et ne participant ni à l'éducation ni à la formation (NEET) (en %)	↑	5,4	2 / 28	11,5	6,6	9,9	11,9	Pays-Bas : 4,6	Italie : 19,9
B5	Emploi à temps partiel involontaire (en %)	↑	11,7	5 / 28	28,5	12,1	8,8	44,4	Belgique : 8,8	Grèce : 72,3
B6	Salariés ayant de longues heures involontaires	→	35,0	24 / 28	30,0	30,0	28,0	32,0	Lituanie : 16	Suède : 52
B7	Variation de l'emploi par rapport à l'année précédente (en %)	↑	3,0	2 / 28	1,2	1,2	1,3	0,6	Malte : 3,5	Roumanie : -0,9
B8	Personnes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation	↑	5,5	5 / 28	10,7	10,2	8,8	8,8	Croatie : 2,8	Malte : 19,6
B9	Niveau de scolarité supérieure dans la tranche d'âge de 30-34 ans	↑	54,6	2 / 28	39,1	33,2	45,6	43,6	Lituanie : 58,7	Roumanie : 25,6
B10	Taux de redoublement (en %)	↑	30,9	25 / 28	12,0	18,1	34,0	22,1	Croatie : 1,6	Belgique : 34
B11	Revenu médian (variation en % par rapport à l'année précédente)	↓	2,8	13 / 28	2,0	4,7	3,0	1,0	Estonie : 9,3	Suède : -5,5
B12	Revenu médian en standard de pouvoir d'achat (SPA)	↓	29285	1 / 28	15016	20365	20820	19885	Luxembourg : 29285	Roumanie : 4720
B13	Écarts de salaires hommes - femmes	↓	5,5	1 / 28	16,3	22,0	6,5	15,8	Italie et Luxembourg : 5,5	Estonie : 26,9
B14	Évolution des salaires dans l'économie (CSU réel), variation en % sur 3 ans	↑	-1,0	23 / 28	-0,5	0,0	-1,2	-0,1	Lettonie : 4,1	Irlande : -7,3
B15	Dettes des ménages (consolidées)	↓	58,1	18 / 27	53,9	53,0	58,7	55,7	Roumanie : 16,8	Chypre : 127,7
B16	Richesse nette par ménage (en milliers euro)	↑	768	1 / 20	218	214	330	243	Luxembourg : 768,4	Lettonie : 40
B17	Taux de risque de pauvreté après transferts sociaux (en %)	↓	16,5	15 / 28	17,3	16,7	15,5	13,6	République tchèque : 9,7	Roumanie : 25,3
B18	Taux de privation matérielle grave (en %)	→	2,0	2 / 28	7,8	3,9	5,5	4,4	Suède : 0,7	Bulgarie : 31,9
B19	Indice de Gini des inégalités de revenu	↓	31	17 / 28	31,0	30,1	26,3	29,2	Slovaquie : 23,7	Bulgarie : 38,3
B20	Efficacité des transferts sociaux (différence entre taux de risque de pauvreté avant et après transferts sociaux)	↑	29,4	8 / 28	27,4	27,2	28,7	30,7	Hongrie : 33,1	Estonie : 18,1
B21	Personnes vivant dans des logements surpeuplés (en % de la population totale)	↓	6,8	8 / 28	16,7	7,0	3,7	7,4	Chypre : 1,4	Roumanie : 48,4
B22	Charge des coûts du logement au-delà de 25 % du revenu disponible du ménage (propriétaires et locataires)	↓	21,3	4 / 28	34,0	43,8	30,2	24,5	Malte : 12,5	Grèce : 74,4
B23	Délinquance, violence ou vandalisme aux alentours	↑	14,9	24 / 28	13,6	13,8	13,4	14,2	Croatie : 2,8	Bulgarie : 25
B24	Espérance de vie en bonne santé	↑	62,2	14 / 28	63,0	66,4	64,2	63,6	Suède : 73,9	Lettonie : 53

Remarque: les indicateurs en mauve foncé sont nouveaux, les indicateurs en mauve clair ont été repris de l'ancien tableau de bord avec adaptations.

L'aspect Social a notamment pour finalité d'apprécier l'état et l'évolution du niveau de vie, de la qualité de vie, du bien-être et de la cohésion sociale du pays. Les indicateurs afférents couvrent principalement le marché du travail, l'éducation, les revenus, le patrimoine et l'endettement privé, les inégalités sociales et le cadre de vie.

En 2016, 14 des 24 indicateurs disponibles sont en vert, ce qui signifie que les performances du Luxembourg dans ces domaines sont meilleures d'au moins 20 % par rapport à la moyenne de l'UE. Sept indicateurs sont classés en orange et trois en rouge. L'évolution des couleurs pour l'aspect Social est moins volatile que dans l'aspect Économie, comme il s'agit d'un aspect davantage structurel que conjoncturel.

En termes d'amélioration et de détérioration, il est intéressant de constater que pour 12 des 24 indicateurs, la situation par rapport à l'année précédente s'est améliorée au Luxembourg.



### Description détaillée des indicateurs de l'aspect Social

Au Luxembourg, le taux de chômage de longue durée (B1), qui touche surtout les demandeurs d'emploi peu qualifiés, est de 2,2 % en 2016. Par rapport aux autres États membres, le taux de chômage est relativement faible, cependant il a constamment augmenté ces dernières années. En 2014, l'ADEM et l'Université du Luxembourg (Institut « *Life-Long Learning and Guidance* ») ont signé une convention dans le cadre de la lutte contre le chômage de longue durée et un premier bilan de cette collaboration a été présenté en mars 2017<sup>6</sup> actant un projet de recherche sur le profilage des demandeurs d'emploi au Luxembourg consistant en un repérage précoce des personnes ayant un risque plus important de devenir chômeurs de longue durée, afin de leur proposer un parcours de réinsertion au travail mieux adapté et plus individualisé.

<sup>6</sup> [https://www.fr.uni.lu/flshase/actualites/bilan\\_positif\\_pour\\_la\\_collaboration\\_entre\\_l\\_uni\\_et\\_l\\_adem](https://www.fr.uni.lu/flshase/actualites/bilan_positif_pour_la_collaboration_entre_l_uni_et_l_adem)

L'emploi à temps partiel involontaire (**B5**) progresse et recule en fonction du taux de chômage, ce qui indique que les personnes sont obligées de travailler à temps partiel involontaire lorsque la situation économique se détériore. Au Luxembourg, le taux d'emploi à temps partiel involontaire s'élève à 11,7 % en 2016. La Grèce affiche un taux de 72,3 % en 2016. La Belgique affiche le taux le plus bas, à savoir 8,8 % en 2016.

Par rapport aux autres États membres, le Luxembourg se classe en tête du peloton en ce qui concerne la variation de l'emploi (**B7**). En effet, en 2016, l'emploi a augmenté de +3 % par rapport à l'année précédente. Seule Malte devance le Luxembourg, avec une augmentation de +3,5 % de l'emploi en 2016.

En 2016, la proportion de salariés ayant des contrats à durée déterminée (**B3**) a atteint 11,2 % dans l'UE-28. En France, 13,3 % des salariés occupaient un emploi temporaire ; la proportion était d'un dixième en Allemagne, alors qu'au Luxembourg et en Belgique la proportion est de 7,4 % en 2016. Dans les autres États membres de l'UE-28, la proportion de travailleurs engagés dans le cadre d'un contrat à durée déterminée oscillait entre 21,6 % en Pologne et seulement 1,0 % en Roumanie. Les écarts considérables entre les États membres de l'Union s'expliquent par l'offre et la demande de main-d'œuvre, les prévisions des employeurs en matière de croissance, ainsi que les procédures prévues par le droit du travail en matière de recrutement et de licenciement du personnel.

Les indicateurs qui retracent le revenu des ménages montrent une image mitigée du Luxembourg. Le revenu médian après transferts sociaux (**B12**) est le plus élevé de l'UE (29 258 euros en standard de pouvoir d'achat) et a augmenté de 2,8 % en une année (**B11**), mais pour le taux de risque de pauvreté au travail (**B2**) le Luxembourg se classe en 25<sup>e</sup> position avec un taux de 11,9 %. Le taux de risque de pauvreté au travail mesure la proportion de personnes qui travaillent et disposent d'un revenu disponible équivalent se situant en dessous du seuil de risque de pauvreté, fixé à 60 % du revenu disponible équivalent médian national (après transferts sociaux).

L'indice de Gini des inégalités de revenu (**B19**) égal à 0 signifie que toute la population dispose du même revenu (situation d'égalité parfaite) alors qu'un coefficient de Gini égal à 1 correspond à la situation dans laquelle un unique individu posséderait la totalité des revenus, alors que les autres auraient un revenu égal à 0 (situation d'inégalité totale). En 2016, le coefficient de Gini du Luxembourg est de 31 tout en se classant dans la moyenne européenne. La Slovaquie affiche le coefficient de Gini le plus bas (23,7), tandis qu'en Bulgarie on observe les inégalités de revenu les plus élevées de l'Union européenne.

L'évolution du CSU réel, en % sur 3 ans (**B14**), s'est améliorée légèrement par rapport à l'année précédente et le Luxembourg se retrouve proche de la moyenne de l'UE. Cet indicateur compare le coût salarial réel et la productivité en volume, il suppose un comportement de « *price setter* » et est identique à la part salariale dans le PIB (« *Lohnquote* »).

Le taux de risque de pauvreté après transferts sociaux (**B17**) s'est détérioré par rapport à l'année dernière et se situe à 16,5 % au Luxembourg en 2016. Entre 2013 et 2014, le taux de risque de pauvreté a augmenté au Luxembourg de 0,5 point de pourcentage (p.p.), puis il a diminué de 0,9 p.p. en 2015 pour atteindre 15,3 %. Entre 2005 et 2015, le taux de risque de pauvreté est resté relativement stable dans l'UE-28, passant de 16 % à 17,3 %.

Dans le cadre de l'enquête EU-SILC, le taux de privation matérielle (**B18**) est un indicateur qui désigne l'incapacité de se procurer certains biens/services considérés par la plupart des individus comme souhaitables, voire nécessaires, pour avoir un niveau de vie acceptable. Il fait ainsi une distinction entre les individus incapables de se procurer un bien/service donné et ceux qui en sont privés pour d'autres raisons, par exemple parce qu'ils n'en veulent pas ou parce qu'ils estiment ne pas en avoir besoin. Le Luxembourg se classe en 2<sup>e</sup> position derrière la Suède.

En 2015, 16,7 % de la population de l'UE-28 vivaient dans des logements surpeuplés (**B21**). Les taux de surpeuplement les plus élevés parmi les États membres de l'UE ont été enregistrés en Roumanie (48,4 %) et en Pologne (43,4 %), tandis que Chypre (1,4 %), la Belgique (1,6 %), les Pays-Bas (3,3 %), l'Irlande (3,4 %) et Malte (3,5 %) affichaient les taux de surpeuplement les plus bas. Le Luxembourg affiche un taux de surpeuplement de 6,8 % en 2015.

Au Luxembourg, pour 21,3 % de la population en 2015, la charge des coûts du logement est supérieure de 25 % du revenu disponible du ménage (propriétaires et locataires) (**B22**). Sur la période 2005-2015, ce taux est resté relativement stable au Luxembourg. Certains pays comme la Bulgarie, la Croatie ou la Hongrie, ont pu diminuer pendant cette période ce taux de 55,7 p.p., 40,6 p.p. ou encore 29,5 p.p.. Contrairement à la Grèce où le taux a augmenté de 35 p.p. entre 2005-2015.

La dette des ménages (**B15**) correspond aux encours des passifs des ménages. Les instruments pris en compte dans le calcul de la dette du secteur privé sont les crédits. Les données sont présentées en termes consolidés, c'est-à-dire en excluant les opérations effectuées entre unités d'un même secteur. Le Luxembourg se positionne en orange, donc proche de la moyenne européenne.

La richesse nette des ménages (**B16**) mesure la différence entre les actifs réels et financiers d'un côté et les passifs comme les hypothèques et prêts. Le Luxembourg est en tête du peloton avec une richesse nette de 768 400 euros.

Bien que la proportion des jeunes sans emploi et ne participant ni à l'éducation ni à la formation (NEET) (**B4**) (l'acronyme vient de l'anglais « *not in employment, education or training* ») soit restée relativement stable dans l'UE pour la période de 2005-2015, d'importants changements sont cependant intervenus au cours de la dernière décennie dans certains États membres. Les baisses les plus marquées ont été enregistrées en Bulgarie (-6,9 p.p.), République tchèque (-6,3 p.p.), Allemagne (-4,3 p.p.), Suède (-4 p.p.), Chypre (-3,6 p.p.), Slovaquie (-3,5 p.p.), Pologne (-3,4 p.p.) ou encore à Malte (-3,3 p.p.). Par contre le taux a considérablement augmenté en Italie (+2,8 p.p.), Royaume-Uni (+2,5 p.p.), Finlande (+2,5 p.p.) et Irlande (+2,1 p.p.) sur la même période.

« Les personnes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation » (**B8**) est un indicateur clé du domaine de l'éducation dans le cadre des objectifs de la stratégie Europe 2020. En 2016, le Luxembourg affiche un taux de 5,5 %. Il est à rappeler que ces chiffres se basent sur l'enquête communautaire Forces de travail (EFT) et que cet indicateur ne reflète pas entièrement la situation au Luxembourg en raison de limites d'échantillonnage de cette enquête EFT pour le Luxembourg. Ainsi le ministère de l'Éducation nationale du Luxembourg suit lui-même également le décrochage scolaire par une méthode complémentaire. En moyenne, on compte 140 décrocheurs par mois au Luxembourg. 48,7 % de ces décrocheurs déclarent comme raison qu'ils n'ont pas trouvé de poste d'apprentissage ou n'ont pas eu accès à la formation souhaitée.

En 2016, le niveau de scolarité supérieure atteint dans la tranche d'âge de 30-34 ans (**B9**) est de 54,6 % au Luxembourg, ce qui classe le pays en deuxième position sur les 28 États membres. Seule la Lituanie peut devancer le Luxembourg, avec un score de 58,7 %. Le taux le plus faible est mesuré en 2016 en Roumanie (25,6 %).

Le taux de redoublement (**B10**) est un des 3 indicateurs en rouge, et affiche un taux de 34,5 % au Luxembourg en 2016. Le taux le plus faible est observé en Lituanie avec 2,5 % en 2016.

L'indicateur délinquance, violence ou vandalisme aux alentours (**B23**) qui mesure le sentiment d'insécurité est issu de l'enquête EU-SILC portant sur le bien-être qui contient des variables sur la satisfaction dans divers domaines précis de la vie. Au Luxembourg cet indicateur est de 14,6 % en 2015. En Bulgarie ce sentiment d'insécurité est le plus élevé parmi les pays de l'Union européenne.

L'espérance de vie en bonne santé (**B24**) est de 62,2 années en 2016, ce qui positionne le Luxembourg en 14<sup>e</sup> place dans l'UE. Cet indicateur mesure le nombre d'années restantes pendant lesquelles une personne d'âge spécifique devrait vivre sans problèmes de santé graves ou modérés. L'indicateur est également appelé « espérance de vie sans incapacité ». Ainsi, il s'agit d'un indicateur composite qui combine les données de mortalité avec les données sur l'état de santé. La Suède et Malte atteignent respectivement 73,9 et 73,6 années de vie en bonne santé en 2016 et devancent ainsi les autres pays de presque dix ans.

Avec l'Italie, le Luxembourg se classe en 1<sup>re</sup> position pour l'écart de rémunération entre hommes et femmes (**B13**) : la différence s'élève à 5,5 % contre 16,3 % en moyenne de l'UE. Il est utile de noter que les données ne considèrent que l'industrie, la construction et les services et non pas l'administration publique, la défense et la sécurité sociale obligatoire.

## Discussion de la qualité des indicateurs de l'aspect Social

Les corrélations dans l'aspect Social ne sont pas fortes. Seuls quelques indicateurs présentent un chevauchement d'informations, comme l'indicateur jeunes sans emploi et ne participant ni à l'éducation ni à la formation (B4), qui a une corrélation supérieure à 0,7 avec l'emploi à temps partiel involontaire (B5) et le taux de privation matérielle grave (B18).

Tableau 3

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
B1	1,00																						
B2	0,37	1,00																					
B3	0,19	-0,13	1,00																				
B4	0,59	0,48	0,00	1,00																			
B5	0,69	0,57	0,12	0,83	1,00																		
B6	-0,06	-0,29	0,23	-0,37	-0,17	1,00																	
B7	0,04	-0,27	0,13	-0,27	-0,14	0,29	1,00																
B8	0,04	0,43	-0,12	0,32	0,31	-0,17	0,00	1,00															
B9	-0,11	-0,21	0,00	-0,42	-0,17	0,39	0,27	-0,54	1,00														
B10	0,09	0,13	0,26	-0,14	-0,05	0,02	0,20	0,28	0,01	1,00													
B11	-0,25	0,00	-0,32	-0,26	-0,42	-0,28	-0,12	0,09	-0,02	0,06	1,00												
B12	-0,34	-0,42	0,15	-0,61	-0,49	0,55	0,39	-0,24	0,45	0,46	-0,13	1,00											
B13	-0,10	-0,23	-0,14	-0,29	-0,17	0,09	-0,08	-0,06	0,01	-0,14	0,16	-0,05	1,00										
B14	-0,04	0,25	-0,26	-0,06	0,02	-0,39	-0,38	0,00	0,00	-0,20	0,10	-0,33	0,31	1,00									
B15	0,01	-0,30	0,40	-0,28	0,00	0,64	0,30	-0,12	0,43	0,19	-0,33	0,55	0,07	-0,25	1,00								
B17	0,41	0,77	-0,22	0,63	0,53	-0,38	-0,37	0,42	-0,18	-0,03	0,16	-0,60	-0,19	0,26	-0,40	1,00							
B18	0,44	0,58	-0,36	0,74	0,66	-0,48	-0,33	0,25	-0,33	-0,30	-0,17	-0,76	-0,18	0,21	-0,40	0,65	1,00						
B19	0,36	0,70	-0,22	0,56	0,59	-0,40	-0,29	0,35	-0,01	-0,03	0,13	-0,55	0,00	0,32	-0,21	0,89	0,66	1,00					
B20	0,09	-0,19	0,27	-0,18	-0,03	0,45	0,16	-0,25	0,05	0,28	-0,35	0,43	-0,09	-0,48	0,22	-0,54	-0,24	-0,55	1,00				
B21	0,15	0,44	-0,21	0,50	0,31	-0,54	-0,52	0,02	-0,46	-0,44	0,07	-0,77	-0,17	0,41	-0,67	0,47	0,69	0,33	-0,24	1,00			
B22	0,46	0,19	0,01	0,04	0,22	-0,13	-0,05	-0,10	-0,12	-0,05	-0,07	-0,26	0,17	0,25	0,08	-0,08	0,30	-0,04	0,15	0,26	1,00		
B23	0,06	0,30	-0,30	0,23	0,22	-0,18	-0,11	0,41	-0,23	0,32	-0,22	0,12	-0,05	-0,05	0,01	0,15	0,34	0,24	0,01	-0,08	0,13	1,00	
B24	-0,02	-0,07	0,07	-0,06	0,00	0,49	0,43	0,24	0,04	0,12	-0,31	0,36	-0,22	-0,54	0,26	-0,14	-0,16	-0,16	0,25	-0,41	-0,18	0,29	1,00

Sur les 24 indicateurs, on compte 20 indicateurs qui proviennent d'Eurostat. Les données de l'indicateur **B6** (Salariés ayant de longues heures involontaires) sont issues d'une enquête d'Eurofound (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions). Le taux de redoublement (**B10**) provient de la base de données de l'OCDE et le CSU réel (**B14**) de l'AMECO. La richesse des ménages (**B16**) provient de la BCE. Parmi les 24 indicateurs de l'aspect Social, 5 indicateurs (à savoir B1, B4, B7, B17 et B18) sont des indicateurs que la Commission européenne utilise dans le cadre de la procédure MIP.

8 des 24 indicateurs faisaient déjà partie de l'ancienne version du tableau de bord. Cependant, deux indicateurs, à savoir les jeunes NEET (**B4**) et l'emploi à temps partiel involontaire (**B5**) ont connu de légères adaptations : l'indicateur B5 considère seulement l'emploi à temps partiel involontaire, et l'indicateur B4 prend en compte seulement les jeunes sans emploi et ne participant ni à l'éducation ni à la formation (l'ancien indicateur regroupait tous les jeunes en chômage).

Tableau 4

**Données manquantes de l'aspect Social**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aspect Social	26,8 %	21,9 %	15,3 %	15,2 %	11,5 %	13,7 %	13,4 %	8,8 %	10,6 %	12,8 %	4,9 %	45,4 %

En moyenne, 16,7 % des données manquent pour l'aspect social. En général, les données sont disponibles avec un certain retard, ce qui explique que 45 % des données de 2016 sont manquantes.

Pour l'indicateur **B6** (Salariés ayant de longues heures involontaires) les données ne sont disponibles que pour 2015, et donc ne répondent pas aux critères fixés par le CES, notamment de garantir la comparabilité temporelle.

Les données du taux de redoublement (**B10**) sont publiées dans le cadre de l'étude PISA de l'OCDE et ne sont disponibles que pour trois années à savoir 2009, 2012 et 2015.

Les données de l'indicateur **B22** (Charge des coûts du logement au-delà de 25 % du revenu disponible du ménage) tiennent compte du pourcentage de propriétaires/locataires de chaque État membre et de la charge des coûts du logement pour chaque ménage. Le calcul a été fait par l'ODC sur base des données publiées par Eurostat.

## 3.5 Aspect Environnement

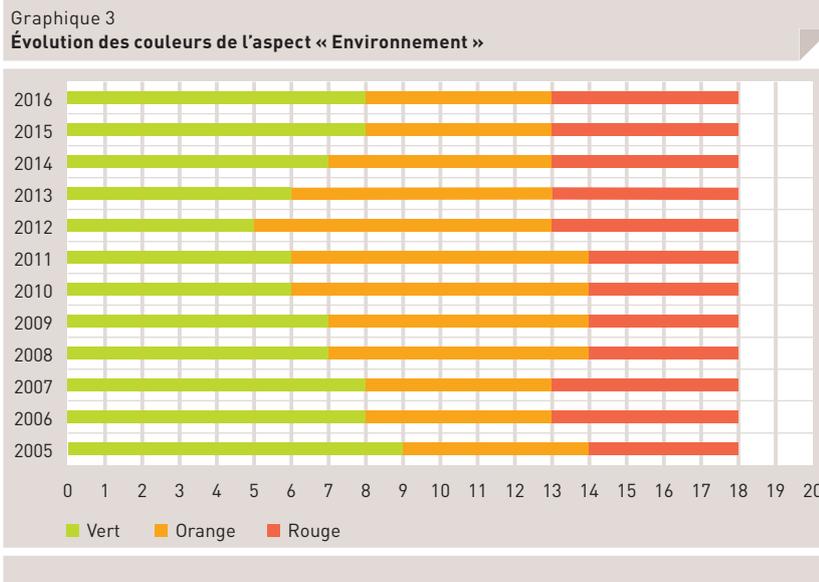
		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
C1	Intensité énergétique (consommation d'énergie par unité de PIB)	↑	89,1	3 / 28	120,4	112,6	141,3	120,5	Irlande : 62	Bulgarie : 448,5
C2	Part du pétrole brut et des produits pétroliers dans la consommation finale d'énergie des ménages	↓	34,1	26 / 28	12,6	22,0	33,1	17,0	Slovaquie : 0,2	Irlande : 38,2
C3	Productivité de l'énergie	↑	11,2	3 / 28	8,3	8,9	7,1	8,3	Irlande : 16,1	Bulgarie : 2,2
C4	Productivité des ressources	↑	3,6	2 / 28	2,2	2,2	2,6	2,7	Italie : 4	Bulgarie : 0,6
C5	Consommation intérieure de matières (en tonnes par tête) (Raw material consumption - RMC)	↓	21,9	23 / 28	13,2	16,1	12,9	11,3	Italie : 6,9	Finlande : 30,5
C6	Part des énergies renouvelables (en % par rapport à l'objectif national 2020)	↑	45,5	27 / 28	83,5	81,1	60,8	66,1	Croatie : 145	Pays-Bas : 41,4
C7	Intensité des émissions de gaz à effet de serre	↑	96,6	24 / 28	89,1	95,5	89,2	82,2	Finlande : 74,2	Bulgarie : 112
C8	Production de déchets par tête	↑	12713	24 / 28	4931	4785	5838	4913	Croatie : 879	Bulgarie : 24872
C9	Taux de recyclage des déchets municipaux (en %)	↑	48,0	6 / 28	45,0	66,1	53,4	39,5	Allemagne : 66,1	Malte : 6,7
C10	Taux de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques (en %)	↑	35,4	14 / 28	34,9	36,0	28,4	26,3	Bulgarie : 68,3	Malte : 11,5
C11	Urban population exposure to air pollution / Émissions-concentration Nox	↓	1545	5 / 25	3243	3074	2125	3573	Roumanie : 495	Grèce : 7201
C12	Air : Qualité et satisfaction à l'égard de la qualité	↑	20,7	10 / 26	22,5	20,3	21,7	18,2	Finlande : 13,7	Bulgarie : 41,2
C13	Eau : Qualité et satisfaction à l'égard de la qualité	↓	1,9	10 / 18	2,2	0,0	2,2	1,3	Slovénie : 1	Roumanie : 4
C14	Dépenses totales de protection environnementale (en % du PIB)	↑	1,3	4 / 28	0,8	0,6	0,7	1,1	Pays-Bas : 1,7	Chypre : 0,3
C15	Superficie terrestre protégée (en %)	→	27,0	6 / 28	18,0	15,0	13,0	13,0	Slovénie : 38	Danemark : 8
C16	Ecoinnovation Index	↑	139,0	2 / 28	100,0	140,0	81,0	99,0	Allemagne : 140	Bulgarie : 41
C17	Production des activités vertes (en % du PIB)	↓	3,5	17 / 19	5,2	5,5	8,0	4,0	Estonie : 11,9	Irlande : 1,2
C18	Nombre d'emplois verts (en % de l'emploi total)	↓	2,5	7 / 18	1,9	1,2	2,1	1,7	Estonie : 3,9	Irlande : 0,8
C19	Productivité matière non énergétique									
C20	Économie circulaire									

Remarque : les indicateurs en mauve foncé sont nouveaux, les indicateurs en mauve clair ont été repris de l'ancien tableau de bord avec adaptations.

Un développement du pays qui se fait aux dépens de l'environnement, c'est-à-dire de manière non durable, est non seulement insoutenable à long terme, mais prive également les citoyens d'une autre forme de richesse qu'est le patrimoine naturel. La préservation durable de l'environnement naturel apparaît donc comme une question cruciale et l'aspect Environnement fait donc partie intégrante du système d'indicateurs. Les indicateurs afférents couvrent des domaines tels que les matières premières, l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, les émissions nocives, le traitement de déchets, la nature et l'écosystème, la biodiversité ou encore la transition vers une économie verte.

Le Luxembourg présente des résultats plus mitigés pour ce dernier aspect que pour les deux premiers aspects : cinq des 18 indicateurs disponibles sont en rouge. Ce nombre est constant depuis 5 années, tandis que le nombre d'indicateurs en vert a augmenté de six en 2012 à huit en 2015 et 2016. Le Luxembourg a pu améliorer ses performances pour 11 indicateurs en matière de protection de l'environnement pendant la dernière année.

Il est utile de noter que pour une grande partie des indicateurs, les données les plus récentes se réfèrent à 2014 ou 2015.



## Description détaillée des indicateurs de l'aspect Environnement

Dans le cadre de la stratégie Europe 2020, l'objectif européen qui a été défini par le Conseil européen est le suivant : « *réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport aux niveaux de 1990, faire passer de 20 % la part des sources d'énergie renouvelables dans notre consommation finale d'énergie, et de s'acheminer vers une augmentation de 10 % de notre efficacité énergétique* ».

L'intensité des émissions de gaz à effet de serre (**C7**) est le ratio entre les émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie (dioxyde de carbone, méthane et oxyde d'azote) et la consommation intérieure brute d'énergie. C'est un indice (2000=100) qui montre que plusieurs États membres ont pu réduire leurs émissions GES depuis 2000 : la Finlande a réduit les émissions de plus de 25 % et se trouve en tête du peloton. Cependant, cet indice ne fournit aucune information sur le niveau de consommation de départ. Le Luxembourg se positionne dans la moyenne communautaire avec un ratio de 96,6 en 2015.

Concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie (% par rapport à l'objectif national 2020) (**C6**), maints pays ont déjà largement atteint en 2015 leur objectif 2020 : la Bulgarie, la République tchèque, le Danemark, l'Estonie, la Croatie, l'Italie, la Lituanie, la Hongrie, la Roumanie, la Finlande et la Suède. Le Luxembourg se situe à 45,5 % de son objectif national de 2020 (11 %), mais reste actuellement toujours sur la trajectoire intermédiaire.

Pour l'intensité énergétique, c'est-à-dire la consommation d'énergie par unité de PIB (**C1**), le Luxembourg (89,1) figure avec le Danemark (65,1), l'Irlande (62), l'Italie (100,4) et Malte (90,7), parmi les pays ayant l'intensité énergétique la plus basse en 2015. L'intensité énergétique est la plus élevée en Bulgarie (448,5). La productivité de l'énergie (**C3**) est calculée en divisant le produit intérieur brut (PIB) par la consommation intérieure brute d'énergie pour une année civile donnée. Il s'agit de l'inverse de l'indicateur C1.

L'indicateur **C2** présente la part du pétrole brut et des produits pétroliers dans la consommation finale d'énergie du secteur résidentiel. Au Luxembourg, un niveau de 34,1 % est atteint en 2015 et le Luxembourg se positionne à la 26<sup>e</sup> place parmi les 28 États membres.

En matière de productivité des ressources (**C4**), qui divise le produit intérieur brut (PIB) par la consommation intérieure de matières, le Luxembourg atteint un score de 3,55 en 2015 et se classe ainsi en tête du peloton avec l'Italie (4,0).

Au Luxembourg, l'indicateur relatif à la consommation intérieure de matières (C5) est de 21,9 tonnes par tête. Le meilleur État membre de l'UE est l'Italie avec 6,9 tonnes par tête. Cet indicateur compile les entrées de flux de matières dans les économies nationales. Il couvre toutes les entrées de matières solides, gazeuses et liquides, à l'exception de l'eau et de l'air. Pendant les dernières années, l'indicateur est resté plus ou moins stable pour la majorité des pays.

Le Luxembourg performe relativement mal en matière de production de déchets par tête (C8). En 2014, le Luxembourg a produit environ 12,7 tonnes de déchets par tête. D'autres pays comme la Suède, la Finlande, l'Estonie et la Bulgarie produisent encore plus de déchets. La Croatie, avec 879 kg par tête, produit le moins de déchets dans l'Union européenne. En matière de recyclage des déchets municipaux (C9), le Luxembourg arrive à un taux de 48 % en 2015, mais se trouve encore loin des performances de l'Allemagne qui atteint un taux de recyclage de 66,1 % en 2015. En matière de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques (C10), les performances du Luxembourg sont légèrement supérieures (35,4 %) à celle de l'Union européenne (34,9 % en 2014). Avec 68,1 %, la Bulgarie figure à la tête du classement parmi les 28 États membres en 2014.

L'indicateur « *Urban population exposure to air pollution / Emissions-concentration Nox* » (C11) montre la concentration d'ozone pondérée par la population à laquelle la population urbaine est potentiellement exposée. Au Luxembourg, on atteint 1 545 microgrammes par mètre cube par jour en 2014. En Grèce, cet indicateur est 5 fois plus élevé qu'au Luxembourg. En matière de qualité et satisfaction à l'égard de la qualité de l'air (C12) et de l'eau (C13), le Luxembourg affiche des performances moyennes. La Slovénie atteint la meilleure qualité et satisfaction à l'égard de la qualité de l'eau en 2012 (dernière année disponible). À l'égard de la qualité de l'air, la Finlande et la Suède affichent les meilleures performances en 2014 avec un taux de 13,7 % et 14,3 % respectivement. Au Luxembourg, les dépenses totales de protection environnementale (C14) sont parmi les plus élevées de l'Union européenne avec un taux de 1,3 % en 2012. Seuls la République tchèque, Malte et les Pays-Bas devancent le Luxembourg.

27 % de la superficie terrestre au Luxembourg est protégée (C15), ce que positionne le Luxembourg en 6<sup>e</sup> position au sein de l'UE, devancé par la Slovénie, la Croatie, la Bulgarie, la Slovaquie et Chypre.

L'Eco Innovation Observatory (EIO) définit l'éco-innovation comme une innovation qui réduit l'utilisation de ressources naturelles et diminue le rejet de substances nocives pendant l'ensemble du cycle de vie. L'éco-Innovation Index (**C16**) et le tableau de bord y afférent visent à saisir les différents aspects d'éco-innovation par application de 16 indicateurs regroupés en cinq zones thématiques<sup>7</sup> : (1) mesurer les apports financiers et les ressources humaines qui visent à déclencher les activités de l'éco-innovation, (2) illustrer à quel point les entreprises dans un pays donné sont actives dans l'éco-innovation, (3) quantifier les résultats d'efficacité des activités d'éco-innovation en matière de brevets, les contributions académiques de la littérature et les médias, (4) mesurer l'efficacité tout en mettant la performance éco-innovation dans le contexte d'utilisation efficiente des ressources d'un pays (le matériel énergie, eau) et l'efficacité et l'intensité des émissions de GES, (5) quantifier les bénéfices socioéconomiques illustrant quel rendement d'éco-innovation génère des résultats positifs pour les aspects sociaux (emploi) et les aspects économiques (chiffre d'affaires, exportations). Le Luxembourg se positionne en deuxième position, juste après l'Allemagne.

La lutte contre le changement climatique et l'utilisation efficiente des ressources naturelles sont non seulement nécessaires pour assurer un développement durable, mais elles offrent également de nouvelles opportunités pour l'économie. La production des activités vertes en pourcentage du PIB (**C17**) s'élève à 3,8 % au Luxembourg en 2014. L'Estonie et l'Autriche atteignent un niveau de 12,3 % et de 11,1 % respectivement en 2014. Des nouveaux secteurs d'activités dans l'économie de l'environnement se créent ainsi, et avec eux des emplois verts. Ainsi, le nombre d'emplois verts (en % de l'emploi total) (**C18**), c'est-à-dire ceux créés par l'engagement en faveur de l'environnement et de la protection des ressources naturelles, est de 2,5 % au Luxembourg en 2016. L'Autriche et l'Estonie sont encore une fois les deux pays précurseurs avec un taux largement supérieur à 3 % en 2015. À noter que bon nombre de pays ne disposent pas de données quant aux emplois verts.

<sup>7</sup> Source : [https://ec.europa.eu/environment/ecoap/score-board\\_en](https://ec.europa.eu/environment/ecoap/score-board_en)

## Discussion de la qualité des indicateurs de l'aspect Environnement

L'aspect « Environnement » présente plus d'homogénéité que les deux premiers aspects du système d'indicateurs : l'intensité énergétique (consommation d'énergie par unité de PIB) (C1) est fortement corrélée avec la productivité de l'énergie (C3), qui divise le PIB par la consommation intérieure brute d'énergie. Ceci n'est guère surprenant car C3 est en quelque sorte le pendant de C1. L'indicateur Ecoinnovation Index est fortement corrélé avec les indicateurs C1, C3 et C4.

Tableau 5

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
C1	1,00																	
C2	-0,58	1,00																
C3	-0,84	0,59	1,00															
C4	-0,74	0,67	0,66	1,00														
C5	0,41	-0,12	-0,14	-0,57	1,00													
C6	0,65	-0,76	-0,55	-0,88	0,46	1,00												
C7	0,57	-0,13	-0,48	-0,21	0,06	0,19	1,00											
C8	0,73	-0,16	-0,40	-0,29	0,50	0,30	0,54	1,00										
C9	-0,55	0,48	0,43	0,59	-0,46	-0,45	-0,32	-0,30	1,00									
C10	0,32	-0,12	-0,02	-0,18	0,11	0,40	0,66	0,38	-0,07	1,00								
C11	-0,11	-0,06	-0,05	-0,03	-0,33	0,16	-0,23	-0,23	0,61	0,09	1,00							
C12	0,63	-0,42	-0,58	-0,51	0,07	0,35	0,67	0,45	-0,19	0,36	0,10	1,00						
C13	0,43	-0,35	-0,48	-0,44	0,18	0,24	0,49	0,31	-0,47	-0,01	-0,31	0,68	1,00					
C14	-0,06	0,32	-0,03	0,49	-0,11	-0,47	0,27	0,19	-0,16	-0,08	-0,30	-0,27	-0,11	1,00				
C15	0,49	-0,03	-0,45	-0,25	0,17	0,15	0,46	0,51	-0,01	0,10	0,12	0,52	0,24	0,13	1,00			
C16	-0,83	0,45	0,75	0,73	-0,20	-0,52	-0,52	-0,46	0,57	-0,23	0,14	-0,65	-0,58	0,24	-0,26	1,00		
C17	0,16	-0,38	-0,25	-0,43	0,39	0,52	-0,42	-0,03	0,07	-0,18	0,24	-0,14	-0,06	-0,46	-0,31	-0,03	1,00	
C18	0,08	-0,23	-0,27	-0,29	0,33	0,36	-0,29	-0,12	0,25	-0,15	0,44	-0,13	-0,20	-0,19	-0,05	0,16	0,81	1,00

La majorité des indicateurs sont nouveaux, seuls les indicateurs C1, C6 et C7 ont été repris de l'ancien tableau de bord, cependant les deux derniers avec de légers changements : les énergies renouvelables (C6) sont mises en relation avec l'objectif national 2020, et non plus exprimées en % du total des énergies. L'indicateur C7 ne reprend pas seulement les émissions de gaz à effet de serre, mais indique l'intensité, donc le ratio entre les émissions et la consommation intérieure brute d'énergie.

Tableau 6  
Données manquantes de l'aspect Environnement

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aspect Environnement	25,4 %	20,2 %	25,0 %	16,8 %	19,8 %	8,9 %	13,6 %	7,7 %	21,3 %	15,9 %	40,5 %	75,0 %

Pour l'aspect Environnement, les données de 2016 ne sont disponibles que pour trois indicateurs, à savoir la part des énergies renouvelables (C6), l'indicateur sur la superficie terrestre protégée (C15) et l'Eco-innovation Index (C16). D'autres indicateurs existent seulement depuis quelques années, ou sont en train d'être adaptés. Il est utile de noter que l'ONU a adopté 17 objectifs de développement durable en septembre 2015 avec de nouveaux indicateurs pour mesurer les progrès achevés. Ces indicateurs pourraient également être une source d'inspiration future pour une éventuelle adaptation des d'indicateurs.

Les données de la production de déchets par tête (C8) ne sont disponibles qu'une année sur deux (2006, 2008, 2010, 2012, 2014).

Les indicateurs C13 (Eau : Qualité et satisfaction à l'égard de la qualité) et C14 (Dépenses totales de protection environnementale) ne sont plus actualisés depuis 2012.

Actuellement, pour l'indicateur C19 (Productivité matière non énergétique), l'ODC n'a pas trouvé de données répondant aux critères fixés par le CES, notamment de garantir la comparabilité temporelle et spatiale à l'échelle de l'UE.

L'économie circulaire (indicateur C20) est une matière très complexe. Il existe une définition européenne, cependant des standards et des indicateurs pour la mesurer restent à fixer.

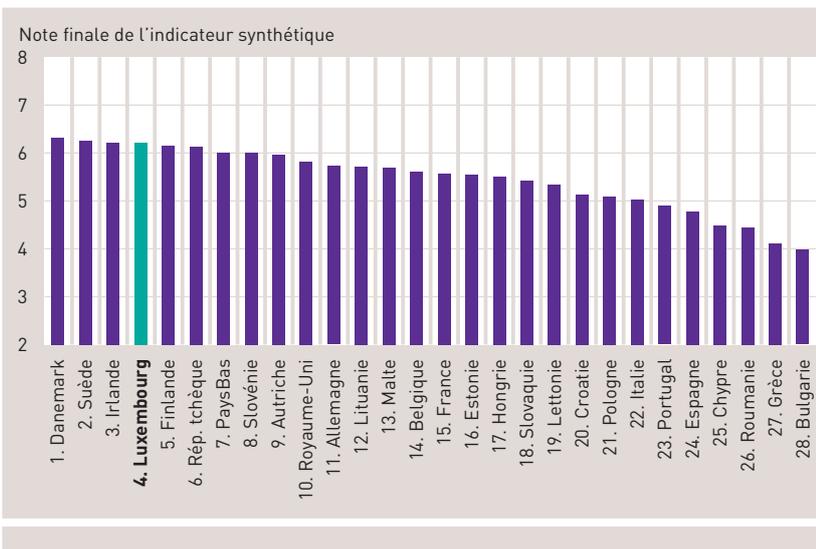
## 3.6 Indicateur synthétique Compétitivité

### 3.6.1 Résultat général

Le calcul d'un indicateur synthétique (indicateur composite) permet de résumer les performances d'un pays dans l'ensemble des indicateurs des trois aspects « Économie », « Social » et « Environnement », avec tous les avantages et désavantages que cela implique. Souvent très apprécié par les médias, adeptes de l'information compacte et instantanée, un tel indicateur synthétique, et le classement de pays qui en découle, ne doit cependant pas remplacer une analyse sérieuse et approfondie, par indicateur, domaine et branche d'activité. Tout au contraire, un indicateur synthétique doit inciter à regarder en détail les données de base qui ont été utilisées.

Selon l'indice synthétique calculé par l'ODC sur base du nouveau système d'indicateurs national pour l'année 2016, le Luxembourg se place à la 4<sup>e</sup> position dans l'UE-28, derrière le Danemark, la Suède et l'Irlande. L'Allemagne est 11<sup>e</sup>, la Belgique est 14<sup>e</sup> et la France 15<sup>e</sup> dans le classement général. La lanterne rouge revient à la Bulgarie.

Graphique 4  
Résultat général



Le classement des pays n'a connu que des variations minimales entre 2015 et 2016 : Le Luxembourg sait maintenir sa position. Les pays affichant les plus grands changements sont l'Italie, qui a perdu deux positions et se classe maintenant en 22<sup>e</sup> position, et Malte, qui en a gagné trois et avance de la 16<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> position.

L'ODC a non seulement analysé les données de 2016, mais a aussi recalculé le classement général du nouveau système d'indicateurs national pour les années 2005 à 2015. Le Danemark mène le classement en continu pendant toute la période observée. Au total, le Luxembourg a connu une évolution positive au cours des dix dernières années. En effet, en 2006 il se trouvait à la 10<sup>e</sup> position et a pu améliorer quasi constamment sa position (à l'exception de 2012) pour se retrouver à la 4<sup>e</sup> position pour les années 2015 et 2016 et même à la 3<sup>e</sup> position en 2014.

Des variations plus ou moins importantes dans le classement des pays peuvent être observées au fil des années. En comparant la situation de 2016 à celle de 2005, l'Autriche et l'Italie ont perdu le plus de positions. Alors que l'Autriche a reculé de plusieurs positions d'un coup en 2015 en passant de la 4<sup>e</sup> à la 9<sup>e</sup> position d'une année à l'autre, la détérioration de l'Italie, qui est retombée de la 17<sup>e</sup> à la 22<sup>e</sup> position, était plus lente. La Croatie (-4 places) et Chypre (-4 places) ont également connu une détérioration importante de leur rang final pendant cette période. D'un autre côté, certains pays ont amélioré considérablement leur position dans le classement général. Ici, on peut citer à titre d'exemple la Hongrie (de la 23<sup>e</sup> à la 17<sup>e</sup> position), la Lituanie (de la 18<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> position) ou encore la République tchèque qui a progressé de la 11<sup>e</sup> à la 6<sup>e</sup> position.

Tableau 7  
Le classement général de 2005 à 2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Allemagne	14	11	12	11	11	10	9	6	10	14	11	11
Autriche	4	4	4	3	2	3	3	2	2	4	9	9
Belgique	10	12	10	8	8	7	7	9	8	10	13	14
Bulgarie	27	28	27	28	27	25	27	27	27	27	27	28
Chypre	21	21	19	20	20	21	22	25	26	26	26	25
Croatie	16	17	17	17	16	19	19	21	21	21	21	20
Danemark	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espagne	22	23	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24
Estonie	15	14	16	16	17	18	14	13	16	16	15	16
Finlande	2	3	3	2	4	6	6	3	4	5	6	5
France	12	13	13	13	13	13	12	14	13	13	14	15
Grèce	26	26	26	27	25	28	28	28	28	28	28	27
Hongrie	23	22	24	22	21	17	16	19	17	17	17	17
Irlande	6	6	8	12	14	14	13	15	11	11	2	3
Italie	17	18	20	19	18	15	20	20	20	20	20	22
Lettonie	19	19	21	25	28	27	23	17	18	19	19	19
Lituanie	18	16	14	18	22	24	18	12	12	9	12	12
<b>Luxembourg</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Malte	13	15	15	14	12	12	15	16	15	15	16	13
Pays-Bas	5	5	5	5	6	5	5	5	6	8	7	7
Pologne	24	24	22	21	15	20	17	22	22	22	22	21
Portugal	25	25	25	24	24	22	25	23	23	23	23	23
Roumanie	28	27	28	26	26	26	26	26	25	25	25	26
Royaume-Uni	7	7	11	10	9	9	11	11	9	12	10	10
République tchèque	11	9	9	9	10	11	10	10	7	6	5	6
Slovaquie	20	20	18	15	19	16	21	18	19	18	18	18
Slovénie	9	8	7	7	7	8	8	8	14	7	8	8
Suède	3	2	2	4	3	2	2	4	3	2	3	2

Concernant le calcul de l'indicateur synthétique de ce nouveau système d'indicateurs national, la méthodologie est restée inchangée par rapport au calcul de l'ancien indicateur synthétique du TBCO. Un rappel de la méthodologie du calcul est décrit ci-dessous.

Encadré  
**Méthodologie**

La méthodologie appliquée pour le calcul de l'indicateur synthétique ne diffère pas du calcul de l'ancienne version du tableau de bord et on tient compte des recommandations faites par l'audit pour ce dernier (Bilan Compétitivité 2010, Perspectives économiques n° 15).

Afin de remédier au problème des valeurs manquantes, la méthode « hot-deck imputation » est utilisée. L'idée consiste à estimer les valeurs manquantes d'un pays par les valeurs du pays qui montre des performances similaires sur les autres indicateurs au sein du même aspect.

Pour certains indicateurs, il existe des valeurs aberrantes<sup>8</sup>. En particulier il s'agit des indicateurs du taux de croissance du PIB réel (A7), de la productivité réelle du travail par heure travaillée (A16) et du taux de chômage de longue durée (B1) pour l'année 2016. Pour chacun de ces indicateurs, il existe un pays qui possède une valeur nettement supérieure à tous les autres pays : Irlande (A7 et A16) et Grèce (B1). Étant donné que ces indicateurs risquent d'influencer trop le résultat, ces valeurs extrêmes sont traitées en les remplaçant par la valeur du pays qui se place en 2<sup>e</sup> position.

La richesse nette par ménage (B16) n'est pas incluse dans le calcul de l'indicateur synthétique, étant donné que les données existent seulement pour 2013 et 2016. De plus, les données pour une partie des pays manquent (pour 2013, les données pour 13 pays manquent, pour 2016, les données pour 9 pays manquent). Pour le calcul de l'indicateur synthétique, les indicateurs de base sont d'abord standardisés. Chaque indicateur  $i$  est transformé par la formule suivante par pays  $j$  au temps  $t$ .

$$y'_{ij} = \frac{x'_{ij} - \min_j x'_{ij}}{\max_j x'_{ij} - \min_j x'_{ij}}$$

L'indice composite  $C$  pour un aspect  $k$  ( $k=1, 2, 3$ ) au moment  $t$  se calcule par une moyenne des sous-indicateurs de cet aspect dans la nouvelle échelle :

$$C'_{k,j} = \frac{1}{m_k} \sum_{i=1}^{m_k} y'_{ij}$$

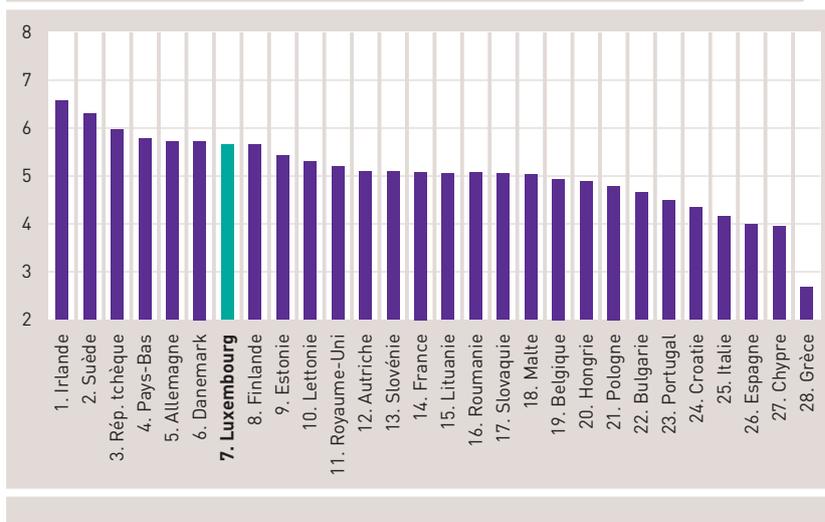
L'indicateur synthétique final  $CI$  s'obtient par une moyenne arithmétique simple de ces indicateurs composites.

<sup>8</sup> Techniquement, ces indicateurs ont été identifiés par le fait qu'ils possèdent un coefficient d'asymétrie (*skewness*) et d'aplatissement (*kurtosis*) très élevés (*skewness* > 2 et *kurtosis* > 7).

## 3.6.2 Résultat des différents aspects

L'Irlande se classe en 1<sup>re</sup> position pour l'aspect Économie devant la Suède, la République tchèque, les Pays-Bas et l'Allemagne qui complètent le Top-5. Le Luxembourg se trouve en 7<sup>e</sup> position, la France en 14<sup>e</sup> et la Belgique en 19<sup>e</sup> position. La Grèce est en dernière place dans le classement relatif à cet aspect.

Graphique 5  
Aspect Économie



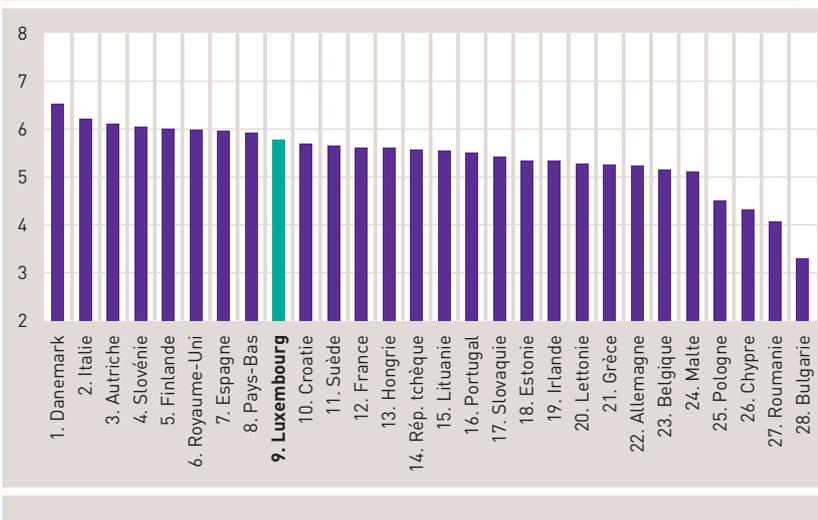
Le Luxembourg est en 1<sup>re</sup> position pour l'aspect Social, avec un avantage considérable par rapport aux suivants : la République tchèque, la Slovénie, Malte, la Finlande et la Suède sont très proches l'un de l'autre. Les pays voisins du Luxembourg sont au milieu du classement : la Belgique est 9<sup>e</sup>, l'Allemagne est 14<sup>e</sup> et la France 15<sup>e</sup> sous l'aspect Social. En queue du classement se trouvent majoritairement les pays du sud de l'Europe : l'Italie, le Portugal, la Grèce, l'Espagne, la Roumanie et la Bulgarie.

Graphique 6  
Aspect Social



Le Danemark domine dans le domaine de l'environnement. L'Italie et l'Autriche complètent le podium. Le Luxembourg se classe à la 9<sup>e</sup> position, ce qui est la moins bonne position nationale dans les trois aspects. Il devance toutefois ses pays voisins : la France est 12<sup>e</sup>, l'Allemagne est 22<sup>e</sup> et la Belgique est seulement 23<sup>e</sup> des 28 pays de l'UE. La Bulgarie est de nouveau dernière du classement.

Graphique 7  
Aspect Environnement



## Compétitivité et richesse

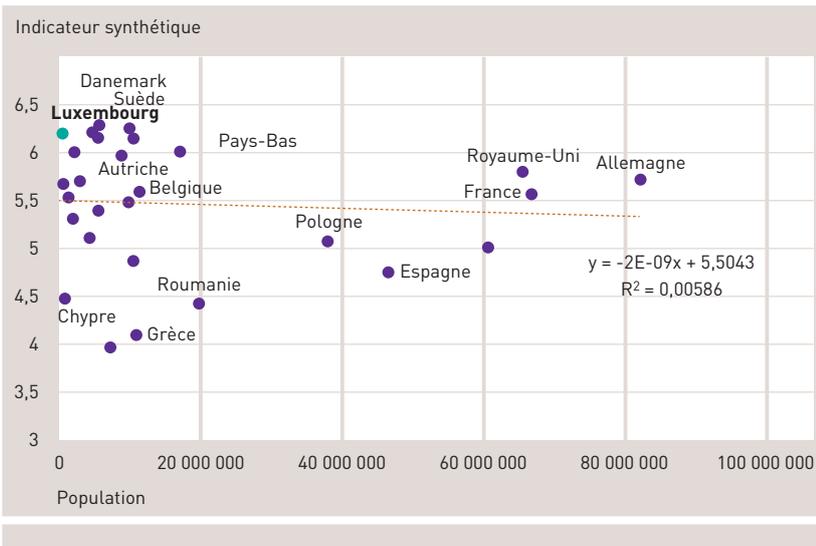
En croisant le niveau de compétitivité de chaque pays (axe x – note finale de l'indicateur synthétique du nouveau système d'indicateurs) avec le niveau de vie par habitant du pays (axe y – revenu national brut par habitant), on constate qu'il existe une corrélation positive entre ces deux variables. Le Luxembourg semble cependant être une valeur aberrante (*outlier*) car son niveau de richesse par habitant se trouve largement au-dessus de la tendance estimée (courbe) : la richesse par habitant des Luxembourgeois serait donc de loin supérieure à ce que laisserait suggérer à première vue le niveau de compétitivité du pays (d'après la tendance estimée).



## Compétitivité et taille de la population

Une question souvent posée est le lien entre la compétitivité et la taille de la population : la taille de la population d'un pays influence-t-elle son niveau de compétitivité ? Les résultats de l'indicateur synthétique de 2016 montrent qu'il n'existe pas de modèle clair pour savoir si la taille de la population a un impact positif ou négatif sur la compétitivité. La corrélation entre la note finale de l'indice synthétique et la taille de la population n'est pas statistiquement significative ( $r^2 = 0,006$ ), ce qui implique que l'indice ne dépend pas linéairement de la taille de la population. Ceci vaut également pour les trois aspects pris isolément.

Graphique 9



### Le stress test de l'indicateur synthétique

L'ODC a réalisé un *stress test* de son indicateur synthétique basé sur le nouveau système d'indicateurs. Le test consiste à exclure un par un les 66 indicateurs, et de recalculer chaque fois le classement général.

Le tableau suivant montre que le Luxembourg varie entre la 1<sup>re</sup> et la 6<sup>e</sup> position selon les différents scénarios. Il se classe dans 41 % des cas à la 4<sup>e</sup> position, dans 29 % des cas à la 3<sup>e</sup> position, dans 12 % des cas à la 5<sup>e</sup> position, dans 9 % des cas à la 2<sup>e</sup> position, dans 8 % des cas à la 6<sup>e</sup> position et dans 2 % des cas à la 1<sup>re</sup> position du classement général. Donc d'après ces calculs, la position du Luxembourg n'est pas fixe et montre que les Top-6 sont très proches l'un de l'autre. Le *stress test* montre aussi que le Danemark est dans 82 % des cas à la 1<sup>re</sup> position, tandis que la Bulgarie reste en dernière position dans 97 % des cas. Le Portugal reste en 23<sup>e</sup> position dans tous les cas, de même que l'Espagne, qui reste en 24<sup>e</sup> position dans tous les scénarios alternatifs.

La volatilité est aussi élevée pour les pays du milieu du classement, surtout pour les pays de la 11<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> position (Allemagne, Lituanie, Malte) et pour les pays de la 14<sup>e</sup> à la 17<sup>e</sup> position (Belgique, France, Estonie, Hongrie).

Tableau 8  
Le stress test de 2016, en %

	Moyenne des scénarios alternatifs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Danemark	1,21	82	15	3																										
Suède	2,26	6	70	18	5	2																								
Irlande	3,48	11	6	33	32	11	8																							
<b>Luxembourg</b>	<b>3,76</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>12</b>	<b>8</b>																							
Finlande	4,91			14	14	42	29	2																						
Rép. tchèque	5,42			3	9	33	52	3																						
Pays-Bas	7,52					5	48	38	9																					
Slovénie	7,67						44	45	11																					
Autriche	8,79						3	17	79	2																				
Royaume-Uni	10,03								2	94	5																			
Allemagne	11,53								3	48	41	8																		
Lituanie	11,92								2	38	32	24	5																	
Malte	12,61									9	26	61	5																	
Belgique	14,32									2	6	59	27	5	2															
France	15,27											9	58	30	3															
Estonie	15,45											2	21	14	58	6														
Hongrie	16,85												2	2	8	89														
Slovaquie	18,06																		94	6										
Lettonie	18,94																		6	94										
Croatie	20,24																				77	21	2							
Pologne	20,92																				20	68	12							
Italie	21,83																				3	11	86							
Portugal	23,00																							100						
Espagne	24,00																								100					
Chypre	25,32																										68	32		
Roumanie	25,68																										32	68		
Grèce	27,03																												97	3
Bulgarie	27,97																											3	97	

Source : Observatoire de la compétitivité

### Comparaison avec les résultats de l'ancienne version du tableau de bord compétitivité

Le nouveau système d'indicateurs national remplace l'ancienne version du tableau de bord (TBCO), élaborée en 2004 en collaboration avec le Professeur Lionel Fontagné et les partenaires sociaux, et actualisée annuellement depuis par l'Observatoire de la compétitivité. Le TBCO intégrait 77 indicateurs répartis dans 10 catégories : Performances macroéconomiques, Emploi, Productivité et Coût du travail, Fonctionnement des marchés, Cadre institutionnel et réglementaire, Entrepreneuriat, Éducation et Formation, Économie de la connaissance, Cohésion sociale, et Environnement. Le TBCO comprenait des indicateurs qui n'étaient plus justifiables, comme le taux de pénétration d'Internet dans les ménages qui est entre-temps proche des 100 % pour chaque État membre, ou encore les indicateurs de la stratégie de Lisbonne qui ont été remplacés par les indicateurs de la stratégie Europe 2020, sans oublier les indicateurs du tableau de bord européen de la procédure MIP qui faisaient totalement défaut.

Cependant, une partie des indicateurs « meta » retenus dans le nouveau système d'indicateurs national faisaient déjà partie du TBCO, ce qui explique partiellement les résultats similaires entre l'ancienne et la nouvelle version. Pour la plupart des pays, en analysant les trois dernières années, la différence est minime (les résultats détaillés pour les années 2005 à 2015 sont en annexe à ce chapitre). Dans les deux versions, le Luxembourg est 5<sup>e</sup> en 2013, mais pour 2014 il est en 3<sup>e</sup> position dans le nouveau système d'indicateurs national (TBCO : 7<sup>e</sup>) et en 4<sup>e</sup> position en 2015 (TBCO : 8<sup>e</sup>). Certains pays sont mieux classés dans le nouveau système d'indicateurs pour toutes les années, comme l'Autriche, la Belgique, la Hongrie, Malte et la Slovénie, alors que d'autres pays ont perdu plusieurs rangs, notamment la Bulgarie, l'Estonie, la Lettonie, la Roumanie et le Royaume-Uni.

Les plus grandes différences sont enregistrées pour les pays non-membres de l'OCDE (la Bulgarie, Chypre, la Croatie, la Lettonie, la Lituanie, Malte et la Roumanie), ce qui peut s'expliquer par le fait que plusieurs indicateurs de l'ancien tableau de bord TBCO étaient souvent issus de la base de données de l'OCDE, et que les données pour ces pays faisaient donc défaut. Avec le nouveau système d'indicateurs, cette faiblesse a été corrigée.

Tableau 9  
**Comparaison du classement général du nouveau système d'indicateurs national et de l'ancienne version du tableau de bord (2013 à 2015)**

	2013		2014		2015	
	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien
Allemagne	10	11	14	11	11	11
Autriche	2	8	4	10	9	10
Belgique	8	18	10	17	13	19
Bulgarie	27	25	27	23	27	22
Chypre	26	27	26	27	26	21
Croatie	21	24	21	24	21	26
Danemark	1	2	1	2	1	2
Espagne	24	26	24	26	24	27
Estonie	16	7	16	9	15	9
Finlande	4	6	5	6	6	5
France	13	10	13	12	14	12
Grèce	28	28	28	28	28	28
Hongrie	17	22	17	21	17	23
Irlande	11	16	11	8	2	6
Italie	20	20	20	19	20	20
Lettonie	18	13	19	14	19	14
Lituanie	12	15	9	15	12	15
<b>Luxembourg</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Malte	15	23	15	25	16	25
Pays-Bas	6	3	8	3	7	3
Pologne	22	19	22	16	22	18
Portugal	23	21	23	22	23	24
Roumanie	25	12	25	20	25	16
Royaume-Uni	9	4	12	4	10	4
République tchèque	7	9	6	5	5	7
Slovaquie	19	17	18	18	18	17
Slovénie	14	14	7	13	8	13
Suède	3	1	2	1	3	1

## 3.7 Analyse de robustesse

Un test de robustesse statistique, notamment en ce qui concerne la disponibilité des données et leur fiabilité, a été annoncé dans l'avis du CES sur le système d'indicateurs national. Un tel test s'avère en effet indispensable pour assurer la qualité du système d'indicateurs et pour mieux pouvoir appréhender la compétitivité du Luxembourg tout en tenant compte des spécificités du pays. Les analyses suivantes s'inspirent largement de l'audit du Joint Research Centre (JRC)<sup>9</sup> de la Commission européenne que l'ODC avait commandité en 2010 en rapport avec la version initiale du tableau de bord<sup>10</sup>.

### 3.7.1 Traitement des valeurs aberrantes

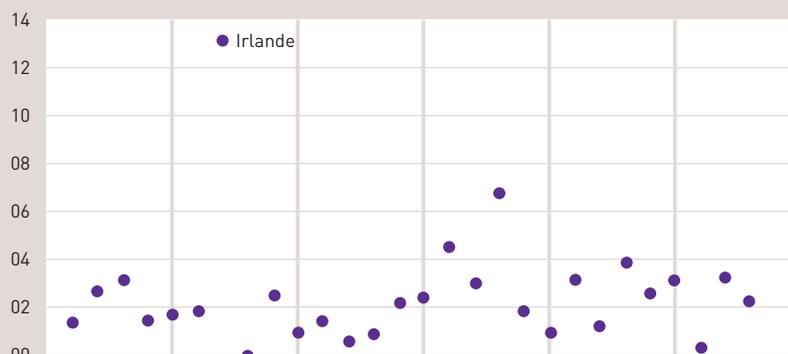
La méthode min-max (cf. encadré à la page 95) est généralement sensible aux valeurs aberrantes, qui, si elles ne sont pas correctement traitées, pourraient devenir des repères non intentionnels. En outre, les valeurs aberrantes peuvent avoir un fort impact sur la structure de corrélation, et donc introduire un biais dans l'interprétation des résultats. Il existe de nombreuses méthodes appropriées pour la détection des valeurs aberrantes, mais dans le contexte du renforcement des indicateurs synthétiques, l'utilisation combinée de l'asymétrie et de l'aplatissement pourrait être particulièrement appropriée. Une valeur d'asymétrie (*skewness*) supérieure à 2 avec une valeur d'aplatissement (*kurtosis*) supérieure à 7 (en termes absolus) est utilisée pour pouvoir détecter les indicateurs problématiques qui doivent être traités avant la construction d'un indicateur synthétique. Dans l'audit de 2010 du JRC, les valeurs recommandées pour la détection des valeurs aberrantes était de 1 pour *skewness* et 3,5 pour *kurtosis*, cependant un traitement encore plus large est appliqué afin de limiter le traitement des données au strict minimum.

Pour l'année 2016, trois indicateurs peuvent être considérés comme étant problématiques en la matière : le taux de croissance du PIB réel (A7), la productivité réelle du travail par heure travaillée (A16) et le taux de chômage de longue durée (B1). L'Irlande se positionne comme valeur aberrante pour les deux premiers indicateurs suite à la croissance exceptionnelle de son PIB en 2015 (+26,3 % contre +2,2 % pour la moyenne de l'UE) et la Grèce pour l'indicateur B1 (taux de chômage de longue durée de 17,1 % contre 4 % pour l'UE).

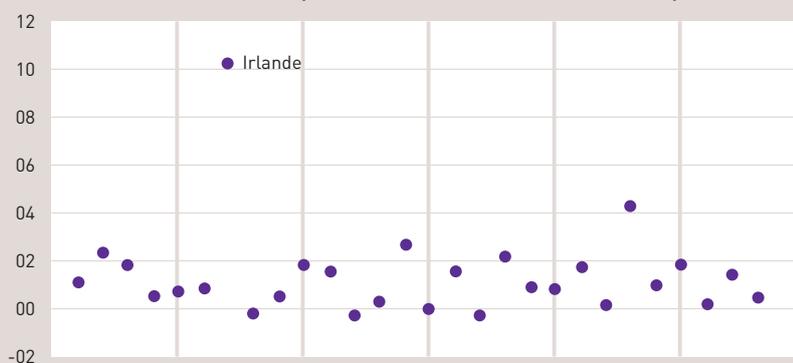
<sup>9</sup> Pour plus d'informations : <http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>10</sup> Perspectives de politique économique n° 15 : The Luxembourg Competitiveness Index: Analysis & Recommendations : [http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/PPE\\_015.pdf](http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/PPE_015.pdf)

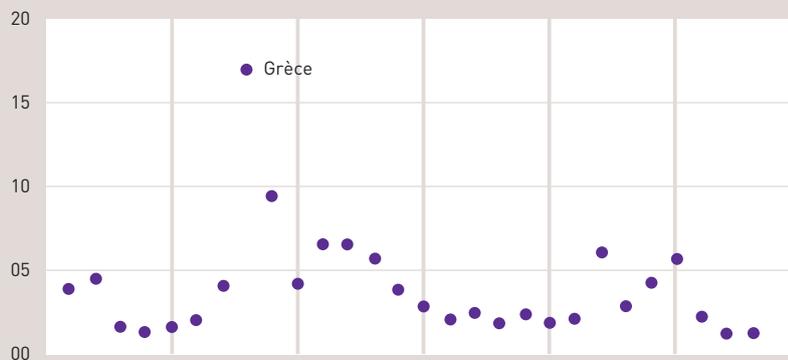
**A7: Taux de croissance du PIB réel (moyenne sur 3 ans)**



**A16: Productivité réelle du travail par heure travaillée (taux de croissance moyen sur 3 ans)**



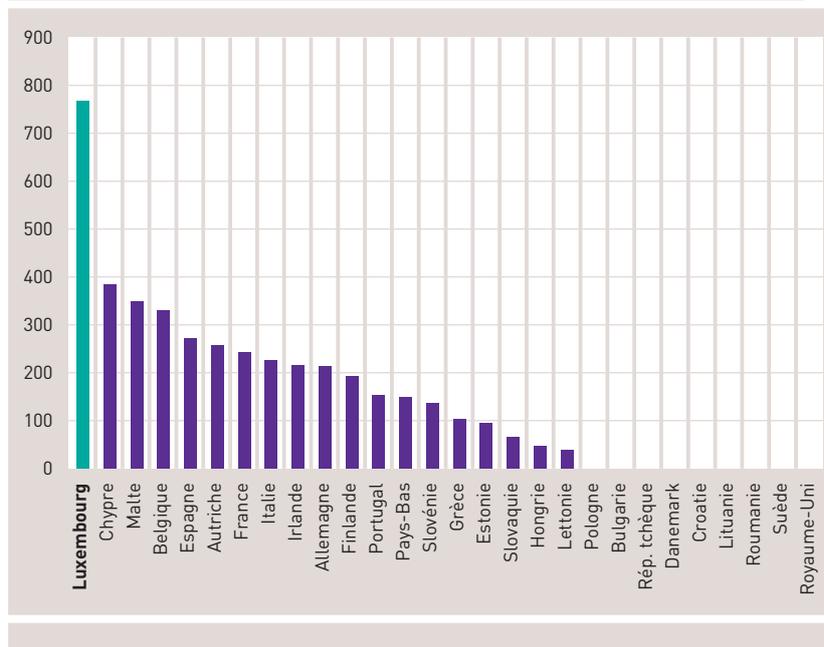
**B1: Taux de chômage de longue durée**



Les valeurs aberrantes sont alors remplacées par la seconde valeur. Pour l'indicateur A7, la valeur de l'Irlande (13,3 %) est remplacée par celle de Malte (6,9 %), pour l'indicateur A16, la valeur de l'Irlande (10,3) est remplacée par celle de la Roumanie (4,3) et pour l'indicateur B1, la valeur de la Grèce (17,0 %) est remplacée par celle de l'Espagne (9,5 %).

Un autre problème se pose pour l'indicateur de la richesse nette par ménage (B16). Le Luxembourg se positionne comme *outlier* : sa richesse est le double du deuxième (Chypre) et les données sont seulement disponibles pour les années 2013 et 2016. De plus, pour une bonne partie des pays, il n'existe pas de données du tout. En effet, pour 2013, des données pour 15 pays sont disponibles, pour 2016 seulement pour 19 pays. À cause de cette insuffisance de données, il a été retenu de ne pas considérer cet indicateur pour le calcul de l'indicateur synthétique.

Graphique 11  
La richesse nette des ménages (B16) - 2016



### 3.7.2 Corrélation entre les trois aspects et l'indicateur synthétique

Tableau 10

	Aspect Économie	Aspect Social	Aspect Environnement	Indicateur synthétique
Aspect Économie	1,00			
Aspect Social	0,61	1,00		
Aspect Environnement	0,56	0,60	1,00	
Indicateur synthétique	0,85	0,86	0,85	1,00

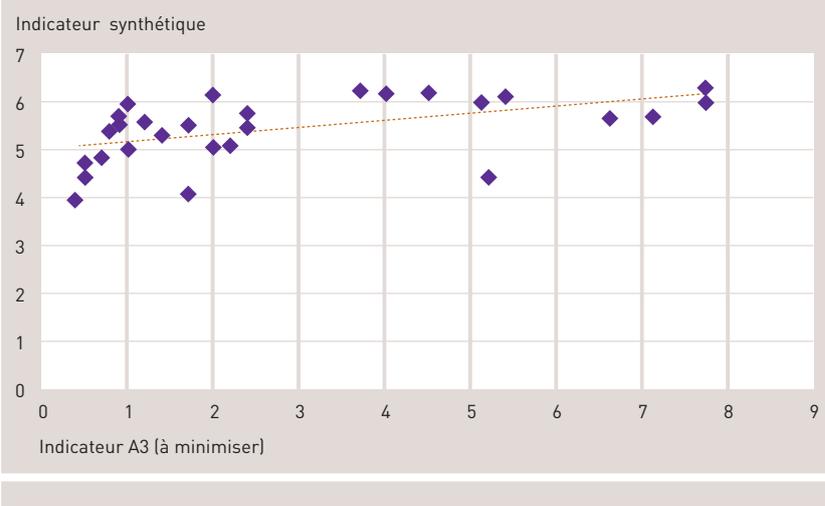
Une corrélation de Pearson entre 0,4 et 0,8 parmi les aspects principaux est considérée comme un résultat positif puisqu'elle suggère que les dimensions sont positivement et significativement associées l'une à l'autre et par rapport à l'indice final. Les corrélations respectives se trouvent dans cette fourchette, et de surcroît les trois aspects sont positivement et significativement corrélés avec le résultat final.

### 3.7.3 Corrélation entre le résultat de l'aspect et les indicateurs sous-jacents

L'objectif de chaque indicateur au sein d'un certain aspect est de corréler positivement avec le résultat global de l'aspect. Dans chaque aspect, cependant, il existe au moins un indicateur qui pointe dans la mauvaise direction.

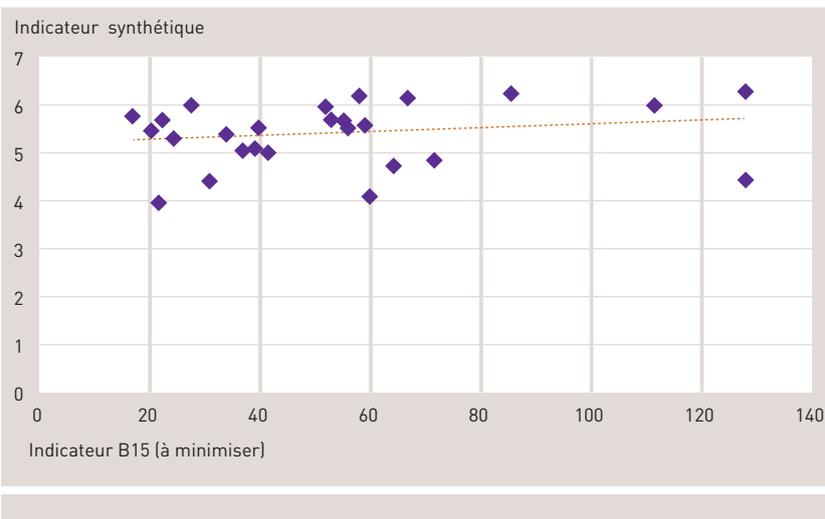
Pour l'aspect Économie, l'indicateur A3 (solde de la balance courante en % du PIB) est négativement corrélé avec le résultat global et le résultat de cet aspect, ce qui signifie qu'un mauvais score induit une amélioration de la compétitivité. Cependant, la source de cette mauvaise direction pourrait être la méthode de calcul pour l'intégration à l'indicateur synthétique : le solde de la balance courante fait partie des indicateurs de la procédure communautaire MIP dans laquelle il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque s'il présente un solde de la balance courante avec soit un déficit supérieur à -4 % du PIB (seuil inférieur), soit un excédent de plus de +6 % du PIB (seuil supérieur). Pour les besoins de l'indicateur synthétique dans le présent nouveau système d'indicateurs, les pays sont néanmoins classés en fonction de la distance du solde de leur balance courante par rapport à la moyenne arithmétique simple des deux seuils (l'objectif est donc que le solde soit proche de +1 % du PIB).

Graphique 12

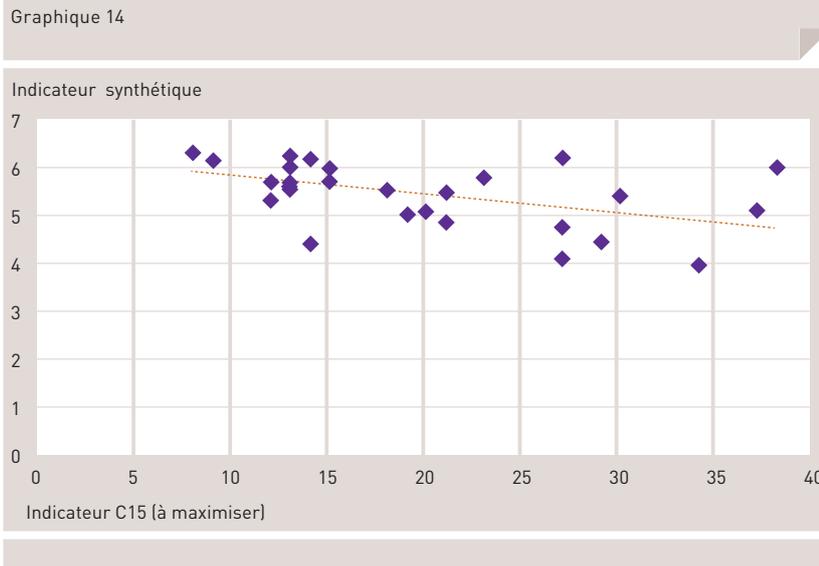


La dette des ménages (indicateur B15) est négativement corrélée avec le résultat global et le résultat de l'aspect Social. Une hausse de la dette des ménages signifierait alors une hausse de compétitivité calculée selon le nouveau système d'indicateurs. On pourrait argumenter qu'une hausse des dettes (par exemple pour la construction et l'achat de logements) serait la source d'investissements et aurait par conséquent des rebonds positifs pour l'emploi et la croissance économique d'un pays.

Graphique 13



L'indicateur C15 (Superficie terrestre protégée) est négativement corrélé avec le résultat global et le résultat de l'aspect Environnement.



## 3.8 Annexe

### 3.8.1 Les indicateurs secondaires

Dans son avis sur le système d'indicateurs national, le CES a retenu une liste indicative et non exhaustive d'indicateurs secondaires pertinents. Ces indicateurs ne sont pas intégrés dans les calculs de l'indicateur synthétique afin de ne pas surcharger ce qui est l'élément central du système d'indicateurs. Les indicateurs secondaires, néanmoins utiles, sont donc présentés ici à titre indicatif. Ils servent à enrichir les différents domaines d'informations spécifiques et à peaufiner l'analyse en cas de besoin. En ce sens, ils permettent de compléter la vue d'ensemble dans les trois aspects « Économie », « Social » et « Environnement ».

Au niveau des indicateurs secondaires, il existe cependant maints problèmes de disponibilité. Pour certains indicateurs, les données ne sont pas disponibles du tout, pour d'autres les informations sont seulement disponibles pour le Luxembourg. Les cases correspondantes dans les tableaux restent actuellement vides le cas échéant, mais seront complétées dès que des données pertinentes seront disponibles.

Tableau 11  
Aspect Économie

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
D1	Dettes extérieures nettes (en % du PIB)	↑	4,7	20 / 28	2,2	8,3	-0,4	-0,9	Chypre : -5,3	Pays-Bas : 8,4
D2	Termes de l'échange par article (variation en % sur 5 ans)	↓	-1,0	27 / 28	3,1	6,5	2,2	6,0	Portugal : 8,2	Slovaquie : -2,3
D3	Taux de change effectif réel pour la zone euro (variation en % sur 3 ans)	↓	-0,2	11 / 28	-1,1	0,4	2,1	0,1	Royaume-Uni : 5,1	Suède : -7,7
D4	Investissements directs dans l'économie déclarante (stocks, en % du PIB)	↓	8412,4	1 / 28		42,1	212,2	44,8	Luxembourg : 8412,4	Grèce : 16,7
D5	Investissements directs dans l'économie déclarante (flux, en % du PIB)	↓	-25,3	28 / 28	3,2	1,5	4,2	1,7	Irlande : 27,4	Luxembourg : -25,3
D6	Balance commerciale nette des produits énergétiques en % du PIB	↑	-2,4	21 / 28	-2,0	-1,5	-2,2	-1,4	Danemark : 0	Malte : -9,8
D7	Part de marché des exportations OCDE	↓	21,3	2 / 28	1,6	0,4	-4,5	-4,8	Irlande : 50,7	Grèce : -20,9
D8	Taux de croissance des passifs de l'ensemble du secteur financier (variation en % sur 3 ans)	↑	20,3	1 / 28	4,8	3,3	1,9	2,6	Luxembourg : 20,3	Grèce : -3,2
D9	Rendements obligataires à dix ans	↑	0,3	2 / 27	1,1	0,1	0,5	0,5	Allemagne : 0,1	Grèce : 8,4
D10	Nombre des jours pour avoir un permis de construire	→	157,0	15 / 28	172,7	96,0	212,0	183,0	Danemark : 64	Chypre : 617
D11	Indice de la qualité de la réglementation	↑	1,7	7 / 28	1,2	1,7	1,3	1,2	Royaume-Uni : 1,9	Croatie : 0,4
D12	Indice de l'efficacité de l'administration	↑	1,7	7 / 28	1,1	1,7	1,4	1,4	Danemark : 1,8	Roumanie : 0
D13	Flexibility of wage determination	↑	4,9	15 / 28	4,7	3,9	3,9	5,1	Estonie : 6,2	Autriche / Finlande : 2,2
D14	Hiring and firing practice	↓	3,7	19 / 28	3,5	3,4	2,6	2,7	Italie : 2,4	Danemark : 5,3
D15	Prix de l'électricité - utilisateurs industriels (euro/kWh)	↑	0,087	9 / 28	0,117	0,151	0,112	0,099	Suède : 0,062	Italie : 0,153
D16	Prix du gaz - utilisateurs industriels	↑	9,8	15 / 26	8,8	9,4	7,2	9,3	Bulgarie : 6,4	Finlande : 11,5
D17	Tarification d'accès Internet à large bande (USD/MB)	↑	6,6	15 / 20		25,6	1,7	6,3	Belgique : 1,7	Pologne : 188,8
D18	Venture capital investment (% PIB)	→	4,7	18 / 28	6,3	4,9	7,2	8,3	Estonie : 13,6	Malte : 0,0
D19	R&D expenditure in the business sector (% PIB)	↓	0,7	17 / 28	1,3	2,0	1,8	1,5	Suède : 2,3	Chypre : 0,1
D20	Non-R&D innovation expenditure as % of turnover	↓	0,1	28 / 28	0,8	1,3	0,6	0,5	Lituanie : 2	Luxembourg : 0,1
D21	SMEs innovating inhouse as % SMEs	↓	30,6	12 / 28	28,8	37,7	40,5	32,5	Belgique : 40,5	Roumanie : 2,5
D22	Innovative SMEs collaborating with others as % SMEs	↑	9,2	17 / 28	11,2	10,1	28,6	13,2	Belgique : 28,6	Roumanie : 1,8
D23	Public-private co-publications per million population	↓	8,9	17 / 28	28,7	45,3	61,0	32,2	Danemark : 132	Lettonie : 0,5
D24	Patents applications per billion GDP	↑	1,9	13 / 28	3,7	6,3	3,3	4,2	Suède : 9,6	Roumanie : 0,3
D25	Patents applications in health and environment per billion GDP	→	0,68	10 / 28	1,01	1,47	0,77	0,92	Danemark : 2,05	Roumanie : 0,04

Suite page suivante

Tableau 11  
Suite

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
D26	Brevets accordés par l'USPTO par million d'habitants	↑	90,6	11 / 28	86,8	203,8	100,6	98,8	Suède : 270,1	Lettonie : 2
D27	Nombre de brevets déposés par million d'habitants	↓	111,2	9 / 28	112,0	257,0	137,7	138,7	Suède : 350,4	Croatie : 3,4
D28	SMEs introducing product or process innovation as % of SMEs	↓	37,0	9 / 28	30,9	41,6	48,3	35,5	Belgique : 48,3	Roumanie : 4,9
D29	SMEs introducing marketing or organizational innovation as % of SMEs	↑	54,3	1 / 28	34,9	49,1	45,1	41,6	Luxembourg : 54,3	Roumanie : 8,8
D30	Employment in fast-growing firms of innovative sectors	↑	4,2	15 / 27	4,8	4,5	2,5	4,3	Irlande : 8,8	Chypre : 0,8
D31	Taxes and bureaucracy - The extent to which public policies support entrepreneurship	↓	2,9	7 / 27	2,4	2,5	2,0	3,3	Estonie : 3,8	Croatie : 1,5
D32	Basic-school Entrepreneurial education and training	↓	2,0	12 / 27	2,0	1,7	2,0	1,7	Pays-Bas : 3,3	Autriche : 1,4
D33	Post-school entrepreneurial education and training	↓	3,1	6 / 26	2,8	2,6	3,2	3,2	Pays-Bas : 3,6	Pologne : 2,1
D34	Perceived capabilities for entrepreneurship	↓	40,8	17 / 27	42,6	37,4	31,9	36,3	Pologne : 60,2	Italie : 31,2
D35	Entrepreneurship as a career choice	↓	42,1	26 / 27	57,8	51,8	54,2	57,1	Pays-Bas : 77,9	Finlande : 40,3
D36	Cultural and social norms	↓	2,4	14 / 27	2,6	2,6	2,5	2,3	Estonie : 3,8	Croatie : 1,8
D37	PISA math and sciences scores	↓	486,0	17 / 22	495,2	506,0	507,0	493,0	Estonie : 520	Grèce : 454
D38	New doctorate graduates per 1000 population aged 25-34	→	1,0	23 / 28	1,8	2,9	1,8	1,7	Slovénie : 3,5	Malte : 0,5
D39	International scientific co-publications per million population	↑	1714,5	3 / 28	493,6	778,2	1408,1	700,2	Danemark : 2228,9	Roumanie : 182,5
D40	Scientific publications among the top 10% most cited worldwide	↑	13,1	4 / 28	10,6	11,5	12,7	11,3	Royaume-Uni : 14,6	Bulgarie : 4,1
D41	Non-EU doctorate students as a % of all doctorate students	↑	87,0	1 / 27	26,1	9,1	42,3	40,1	Luxembourg : 87	Pologne : 1,9

Tableau 12  
Aspect Social

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
E1	Proportion de travailleurs à bas salaires par rapport à l'ensemble des employés	↑	11,9	7 / 28	17,2	22,5	3,8	8,8	Suède : 2,6	Lettonie : 25,5
E2	Taux d'activité	↓	70,0	20 / 28	72,9	77,9	67,6	71,7	Suède : 82,1	Italie : 64,9
E3	Quality of Work-Index									
E4	Personnes vivant dans des ménages à très faible intensité de travail	↑	5,7	1 / 28	10,7	9,8	14,6	8,6	Luxembourg : 5,7	Irlande : 19,2
E5	Accidents du travail mortels	↓	3,3	23 / 28	1,8	1,0	1,3	2,6	Pays-Bas : 0,5	Roumanie : 5,6
E6	Sentiment d'insécurité de l'emploi	↑	2,1	1 / 22	6,3	2,7	3,6	4,6	Luxembourg : 2,1	Grèce : 32
E7	Travailleurs se déclarant satisfaits de la répartition de leur temps entre travail et vie privée		7,2							
E8	Niveau d'études atteint		39,8							
E9	Compétences en lecture des élèves de 15 ans (PISA)	↓	481,4	19 / 22	495,2	509,1	498,5	499,3	Finlande : 526,4	Slovaquie : 452,5
E10	Connaissance et utilisation du luxembourgeois, du français, de l'allemand et/ou de l'anglais									
E11	Compétences civiques des élèves	→	473,0							
E12	Soutien du réseau social	→	90,3	21 / 25	85,1	94,7	93,4	0,0	Danemark : 97,1	Royaume-Uni : 43,9
E13	Participation à des associations sociales, culturelles et sportives	→	35,4	4 / 26	19,6	21,6	33,0	23,2	Pays-Bas : 45,9	Bulgarie : 1,6
E14	Temps consacré au bénévolat	→	36,9	8 / 25	35,0	37,4	13,4	17,4	Slovénie : 69,2	Danemark : 3
E15	Fréquence des contacts sociaux	→	59,6	13 / 26	57,3	60,4	60,7	45,4	Chypre : 80,2	Pologne : 41,3
E16	Nombre de votants en pourcentage de la population en âge de voter	→	91,0	1 / 22	68,0	72,0	89,0	80,0	Luxembourg : 91	Slovénie : 52
E17	Existence de procédures formelles de consultation lors du processus d'élaboration des lois et des règlements		6,0							
E18	Participation à des associations politiques et civiques	→	4,7	11 / 25	4,2	6,4	0,0	2,7	Danemark : 12,2	Lituanie : 1,9
E19	Confiance dans les institutions	→	5,47	9 / 28	4,67	5,53	5,23	4,37	Finlande : 7,1	Croatie : 3,1
E20	Imposition des personnes physiques (en %)	→	43,6	12 / 28	39,3	47,5	53,8	50,3	Bulgarie : 10	Suède : 57
E21	Taux annuels de croissance réelle des différentes mesures du revenu des ménages		103,0							
E22	Consommation totale des ménages incluant les services non marchands									
E23	Population dans l'incapacité de joindre les deux bouts	↓	12,4	5 / 28	25,7	7,2	21,5	19,2	Finlande : 6,9	Grèce : 76,8
E24	Pièces par personne	→	2,0	2 / 22	1,8	1,8	2,2	1,8	Belgique : 2,2	Hongrie : 1,1
E25	Nombre de logements achevés par an		2642,0							
E26	Logements sociaux									
E27	Temps consacré aux loisirs et aux occupations personnelles	↑	15,2	9 / 22	14,9	15,6	15,8	16,4	France : 16,4	Lettonie : 13,8
E28	Importance relative des taux de congé parental		0,3							
E29	Sentiments de discrimination (nationalité)		24,0							
E30	Sentiments de sécurité	→	72,2	19 / 27	74,7	73,1	79,5	74,5	Finlande : 90,9	Bulgarie : 49,5

Suite page suivante

Tableau 12

Suite

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
E30	Sentiments de sécurité	→	72,2	19 / 27	74,7	73,1	79,5	74,5	Finlande : 90,9	Bulgarie : 49,5
E31	Satisfaction à l'égard de l'existence	↓	6,7	9 / 22	6,5	7,0	6,9	6,4	Danemark : 7,5	Portugal : 5,1
E32	Mesure de prévalence et de l'intensité des troubles de la santé mentale									
E33	Taux de suicide	↓	13,4	16 / 28	11,3	11,9	17,3	14,1	Chypre : 4,5	Lituanie : 31,5
E34	Répartition des décès selon leurs causes	→	463,6	2 / 28	559,9	537,5	555,7	476,0	Espagne : 447,8	Bulgarie : 883,9
E35	Consommation de psychotropes	↑	5,6							
E36	Adultes déclarant être en bonne ou très bonne santé	↓	70,6	10 / 28	66,9	64,6	74,6	68,0	Irlande : 82,6	Lituanie : 42,8
E37	Adultes déclarant souffrir d'une maladie ou d'un problème de santé de longue durée		23,2							
E38	Adultes déclarant être limités dans l'exercice de leurs activités habituelles à cause d'un problème de santé		25,7							

Tableau 13

## Aspect Environnement

		Évolution	LU	Position	Moyenne UE	DE	BE	FR	Premier	Dernier
F1	Consommation d'énergie primaire	↑	86,9	10 / 28	89,3	92,3	89,6	92,0	Lituanie : 72,7	Estonie : 114,3
F2	Consommation finale énergie - mécanisme d'obligation	↑	3988	5 / 28	1083957	212124	35780	144123	Malte : 572	Allemagne : 212123
F3a	Part des énergies renouvelables-photovoltaïque	↑	7,9 %	7 / 28	4,3 %	8,6 %	8,9 %	2,9 %	Malte : 54,1 %	Estonie : 0,0 %
F3b	Part des énergies renouvelables-hydroélectrique	↓	7,5 %	22 / 28	14,3 %	4,2 %	0,9 %	21,9 %	Suède : 35,2 %	Chypre : 0,0 %
F3c	Part des énergies renouvelables-éolienne	↑	7,8 %	14 / 28	12,7 %	17,5 %	16,2 %	8,5 %	Irlande : 57,6 %	Malte : 0,0 %
F3d	Part des énergies renouvelables-cogénération									
F3e	Part des énergies renouvelables-thermique	↑	1,7 %	7 / 28	2,1 %	1,7 %	0,7 %	0,5 %	Chypre : 57,5 %	Estonie : 0,0 %
F4	Niveau de subsides accordés									
F5a	Émissions de gaz à effet de serre par tête-ETS	↑	5,1	21 / 28	3,8	5,9	4,3	1,6	Lettonie : 1,2	Estonie : 9,5
F5b	Émissions de gaz à effet de serre par mio d'habitants-hors ETS	↑	15,6	28 / 28	5,0	5,5	6,5	5,5	Malte : 3,2	Luxembourg : 15,6
F5c	Émissions de gaz à effet de serre par mio d'habitants-dont transport	↑	10,1	28 / 28	1,8	2,0	2,4	2,0	Roumanie : 0,8	Luxembourg : 10,1
F5d	Émissions de gaz à effet de serre par tête-bâtiments									
F6	Urban population exposure to air pollution (émissions et concentration Nox)	↑	11,4	7 / 25	15,2	15,1	14,2	12,6	Suède : 7,2	Bulgarie : 26,1
F7a	NH <sub>3</sub> /millier de têtes	↑	10,2	25 / 28	7,9	9,4	5,8	10,2	Malte : 3,4	Irlande : 23,4
F7b	NH <sub>3</sub> /PIB	↑	0,1	1 / 28	0,3	0,3	0,2	0,3	Luxembourg : 0,1	Roumanie : 1,1
F8a	Émissions NMVOC/par milliers de têtes	↓	17,3	22 / 28	12,9	12,6	10,6	9,4	Malte : 4,8	Irlande : 21,9
F8b	Émissions NMVOC/PIB	↓	0,2	1 / 28	0,5	0,4	0,3	0,3	Luxembourg : 0,2	Bulgarie : 2,3
F9	Charge de morbidité environnementale	→	0,13	5 / 28	0,14	0,13	0,13	0,13	Danemark : 0,12	Roumanie : 0,18
F10	Bruit	↓	20,1	23 / 28	18,0	25,8	15,6	16,4	Irlande : 8	Allemagne : 25,8
F11	Déchets dangereux générés (en kg par personne)	↑	426,0	26 / 28	187,0	269,0	262,0	163,0	Grèce : 20	Estonie : 7919
F12	Déchets d'emballages par type d'exploitation des déchets et flux des déchets	↓	46,3	14 / 28	44,1	51,8	47,4	24,4	Croatie : 22,5	Bulgarie : 109,7
F13	Superficies cultivées de manière biologique par méthodes de production agricole et cultures végétales	↓	3,2	21 / 28	6,4	6,4	5,3	4,8	Autriche : 20,3	Malte : 0,3
F14	Nombre de certifications ISO 14001 et EMAS par 100 000 habitants	↑	19,0	16 / 28	21,4	10,1	10,2	10,3	Roumanie : 53,2	Pologne : 7,4
F15	Nombre de certifications ISO 9001 par 100 000 habitants	↑	44,8	22 / 28	78,2	65,3	31,7	41,9	Italie : 218,6	Pologne : 28,1
F16	Prélèvements bruts en eau douce par habitant (m <sup>3</sup> par habitant)	↓	83,7	1 / 25	426,6	403,9	477,9	459,7	Luxembourg : 83,7	Estonie : 1323,9
F17	Zones bâties	→	3,0	24 / 27	1,3	2,4	6,0	1,5	Finlande : 0,3	Malte : 18,7
F18	Logements dans « Wohnvorranggemeinden »									

### 3.8.2 Résultats de l'ancienne version du tableau de bord compétitivité (TBCO) 2005-2015

Tableau 14

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Allemagne	15	9	10	8	9	7	6	8	11	11	11
Autriche	9	11	9	7	8	10	10	7	8	10	10
Belgique	16	16	15	15	15	17	16	18	18	17	19
Bulgarie	18	25	24	14	21	24	24	24	25	23	22
Chypre	21	22	18	17	20	22	22	25	27	27	21
Croatie	20	26	21	21	23	21	21	26	24	24	26
Danemark	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2
Espagne	17	17	16	18	17	25	23	23	26	26	27
Estonie	6	6	6	10	13	9	8	5	7	9	9
Finlande	3	4	4	4	5	4	4	6	6	6	5
France	13	15	13	12	12	12	14	9	10	12	12
Grèce	28	20	23	25	25	28	28	28	28	28	28
Hongrie	23	24	28	26	28	27	25	27	22	21	23
Irlande	11	10	12	13	11	14	15	15	16	8	6
Italie	22	21	20	19	16	18	20	20	20	19	20
Lettonie	12	13	17	28	24	15	7	12	13	14	14
Lituanie	10	14	11	20	26	16	13	10	15	15	15
<b>Luxembourg</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Malte	24	27	27	27	27	26	27	21	23	25	25
Pays-Bas	5	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Pologne	27	23	22	23	14	19	17	19	19	16	18
Portugal	25	28	25	24	19	23	26	22	21	22	24
Roumanie	26	18	26	22	18	20	18	17	12	20	16
Royaume-Uni	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4
République tchèque	8	8	14	11	6	8	11	11	9	5	7
Slovaquie	19	19	19	16	22	13	19	16	17	18	17
Slovénie	14	12	8	6	10	11	12	14	14	13	13
Suède	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1

### 3.8.3 Changements entre le TBCO et le nouveau système d'indicateurs

Tableau 15

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Allemagne	1	-2	-2	-3	-2	-3	-3	2	1	-3	0
Autriche	5	7	5	4	6	7	7	5	6	6	1
Belgique	6	4	5	7	7	10	9	9	10	7	6
Bulgarie	-9	-3	-3	-14	-6	-1	-3	-3	-2	-4	-5
Chypre	0	1	-1	-3	0	1	0	0	1	1	-5
Croatie	4	9	4	4	7	2	2	5	3	3	5
Danemark	1	1	2	2	2	1	1	0	1	1	1
Espagne	-5	-6	-7	-5	-6	2	-1	-1	2	2	3
Estonie	-9	-8	-10	-6	-4	-9	-6	-8	-9	-7	-6
Finlande	1	1	1	2	1	-2	-2	3	2	1	-1
France	1	2	0	-1	-1	-1	2	-5	-3	-1	-2
Grèce	2	-6	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
Hongrie	0	2	4	4	7	10	9	8	5	4	6
Irlande	5	4	4	1	-3	0	2	0	5	-3	4
Italie	5	3	0	0	-2	3	0	0	0	-1	0
Lettonie	-7	-6	-4	3	-4	-12	-16	-5	-5	-5	-5
Lituanie	-8	-2	-3	2	4	-8	-5	-2	3	6	3
<b>Luxembourg</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Malte	11	12	12	13	15	14	12	5	8	10	9
Pays-Bas	0	-2	-3	-3	-4	-2	-2	-2	-3	-5	-4
Pologne	3	-1	0	2	-1	-1	0	-3	-3	-6	-4
Portugal	0	3	0	0	-5	1	1	-1	-2	-1	1
Roumanie	-2	-9	-2	-4	-8	-6	-8	-9	-13	-5	-9
Royaume-Uni	-3	-2	-6	-5	-5	-4	-6	-7	-5	-8	-6
République tchèque	-3	-1	5	2	-4	-3	1	1	2	-1	2
Slovaquie	-1	-1	1	1	3	-3	-2	-2	-2	0	-1
Slovénie	5	4	1	-1	3	3	4	6	0	6	5
Suède	-2	-1	-1	-3	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-2

Remarque : chiffre >0 → positions gagnées dans le nouveau système d'indicateurs par rapport au TBCO

## **4 Le Luxembourg dans le semestre européen**

4.1	La coordination thématique des politiques structurelles	116
4.2	La surveillance macroéconomique	145
4.3	Bibliographie	164

Le présent chapitre a pour objectif d'assurer un suivi des indicateurs et objectifs du Luxembourg dans le cadre de la stratégie de l'Union européenne pour la croissance et l'emploi (stratégie Europe 2020) et de la procédure de surveillance des déséquilibres macroéconomiques<sup>1</sup>. Il s'agit de deux des piliers de la nouvelle gouvernance économique européenne mise en place par le RÈGLEMENT (UE) N° 1175/2011 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 novembre 2011 modifiant le règlement (CE) n° 1466/97 du Conseil relatif au renforcement de la surveillance des positions budgétaires ainsi que de la surveillance et de la coordination des politiques économiques<sup>2</sup>. Ce chapitre se concentre principalement sur les performances et objectifs nationaux du Luxembourg, et n'a par conséquent pas vocation à fournir une évaluation des indicateurs et objectifs européens au niveau de l'UE.

## 4.1 La coordination thématique des politiques structurelles

### 4.1.1 Mise en place de la coordination thématique sous la stratégie Europe 2020

La stratégie Europe 2020<sup>3</sup>, qui constitue un élément central de la réponse de l'UE à la crise économique mondiale, a été conçue pour actualiser et remplacer la stratégie de Lisbonne<sup>4</sup> lancée en mars 2000 et renouvelée en 2005 comme stratégie européenne pour la croissance et l'emploi. Cette nouvelle stratégie implique une coordination renforcée des politiques économiques et met l'accent sur les principaux domaines dans lesquels des mesures devraient être prises pour doper le potentiel d'une croissance durable et inclusive et la compétitivité en Europe. La sortie de la crise a été considérée comme devant constituer le point d'entrée dans une économie sociale de marché, une économie plus verte et plus intelligente, dans laquelle la prospérité sera le résultat des capacités d'innovation et d'une meilleure utilisation des ressources, et où la connaissance sera un élément clé. Début 2010, la Commission a fait des propositions pour mettre en place cette nouvelle stratégie Europe 2020<sup>5</sup>. En mars 2010, le Conseil européen en a discuté sur base d'une communication de la Commission et en a approuvé les principaux éléments, y compris les objectifs clés qui guideront sa mise en œuvre ainsi que des dispositions visant à en améliorer le suivi. Le Conseil européen s'est entendu sur une série d'éléments<sup>6</sup>. Le Conseil européen de juin<sup>7</sup> a finalement achevé la mise au point de la nouvelle stratégie Europe 2020.

<sup>1</sup> L'analyse de la situation du Luxembourg dans la coordination des politiques budgétaires (PSC) ne fait pas partie de l'objet de la présente contribution. En ce qui concerne les mesures de politique économique mises en œuvre par le Luxembourg afin d'atteindre les objectifs fixés dans le cadre de la stratégie Europe 2020, il est renvoyé au PNR soumis en avril 2017 par le gouvernement à la Commission européenne dans le cadre du semestre européen.

<sup>2</sup> Pour plus de détails : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:306:0012:0024:FR:PDF>

<sup>3</sup> Pour plus d'informations : [http://ec.europa.eu/eu2020/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/eu2020/index_fr.htm)

<sup>4</sup> Pour plus d'informations : [http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs\\_2009/](http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs_2009/)

<sup>5</sup> COMMISSION EUROPÉENNE, EUROPE 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive, COM(2010) 2020, Bruxelles, le 3.3.2010

<sup>6</sup> CONSEIL EUROPÉEN, Conclusions, Bruxelles, mars 2010  
Pour plus d'informations : [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/fr/ec/113602.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fr/ec/113602.pdf)

<sup>7</sup> CONSEIL EUROPÉEN, Conclusions, Bruxelles, juin 2010  
Pour plus d'informations : [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/fr/ec/115348.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fr/ec/115348.pdf)

Le Conseil européen a notamment confirmé cinq grands objectifs de l'UE, qui constituent des objectifs communs guidant l'action des États membres et de l'UE pour ce qui est de favoriser l'emploi, d'améliorer les conditions de l'innovation et de la R&D, d'atteindre les objectifs dans le domaine du changement climatique et de l'énergie, d'améliorer les niveaux d'éducation et de favoriser l'inclusion sociale, en particulier en réduisant la pauvreté :

- ▼ *S'employer à porter à 75 % le taux d'emploi des femmes et des hommes âgés de 20 à 64 ans, notamment grâce à une plus grande participation des jeunes, des travailleurs âgés et des travailleurs peu qualifiés, ainsi qu'à une meilleure intégration des migrants légaux ;*
- ▼ *Améliorer les conditions de la recherche et développement (R&D), afin en particulier de porter à 3 % du PIB le niveau cumulé des investissements publics et privés dans ce secteur ; la Commission élaborera un indicateur portant sur l'intensité de la R&D et de l'innovation ;*
- ▼ *Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport aux niveaux de 1990 ; faire passer à 20 % la part des sources d'énergie renouvelable dans notre consommation finale d'énergie ; et s'acheminer vers une augmentation de 20 % de notre efficacité énergétique ; l'UE est résolue à adopter une décision visant à porter à 30 % la réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport aux niveaux de 1990, à titre d'offre conditionnelle en vue d'un accord mondial global pour l'après-2012, pour autant que d'autres pays développés s'engagent à atteindre des réductions d'émissions comparables et que les pays en développement apportent une contribution adaptée à leurs responsabilités et à leurs capacités respectives ;*
- ▼ *Améliorer les niveaux d'éducation, en particulier en s'attachant à réduire le taux de décrochage scolaire à moins de 10 % et en portant à 40 % au moins la proportion de personnes âgées de 30 à 34 ans ayant obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur ou atteint un niveau d'études équivalent ;*
- ▼ *Favoriser l'inclusion sociale, en particulier en réduisant la pauvreté, en s'attachant à ce que 20 millions de personnes au moins cessent d'être confrontées au risque de pauvreté et d'exclusion. Cette population est définie comme étant le nombre de personnes qui sont menacées par la pauvreté et l'exclusion au regard de trois indicateurs [risque de pauvreté, dénuement matériel et fait de vivre dans un ménage sans emploi], les États membres étant libres de fixer leurs objectifs nationaux sur la base des indicateurs qu'ils jugent les plus appropriés parmi ceux-ci.*

## 4.1.2 Priorités, objectifs et indicateurs utilisés

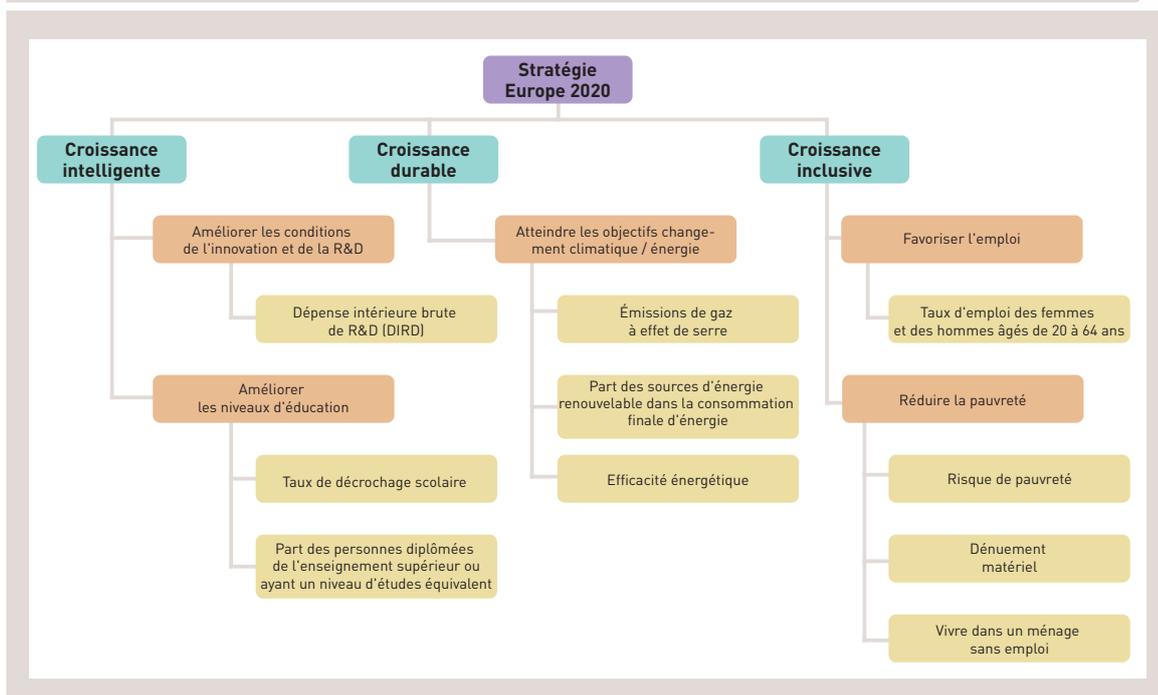
Il est évident que la nouvelle gouvernance de la stratégie Europe 2020, dont les grands objectifs européens et indicateurs de suivi, n'engendra pas à elle seule la croissance, l'emploi et la prospérité. Elle devrait néanmoins veiller à accorder une importance majeure aux objectifs quantitatifs et aux indicateurs. Mettre en œuvre des politiques sans objectifs mesurables et sans indicateurs de suivi ne constitue pas le chemin à suivre car l'évaluation sera alors totalement subjective. En dépit des maintes limites des indicateurs (disponibilité de données, comparabilité, etc.), un tel outil d'aide à la décision constitue la meilleure manière de mesurer la performance de politiques. Les expériences du passé ont montré que, pour que ce suivi soit couronné de succès, le système doit respecter certaines conditions de départ. Il ne suffit pas de baser le mécanisme de suivi sur les seuls classements de territoires se fondant sur une liste d'indicateurs retenue lors de négociations laborieuses et d'un compromis (et qui risquent donc d'arranger tout le monde) ; de discuter des objectifs et des indicateurs entre seuls experts, sans assurer une implication suffisante du grand public ; de se limiter à des indicateurs *ex-ante* (*input*) mesurant les ressources investies, sans avoir recours à des indicateurs mesurant *ex-post* les performances et l'efficacité des ressources engagées (*output*).

Le volet de la coordination thématique des politiques structurelles de la stratégie Europe 2020 repose sur trois priorités, cinq objectifs et une dizaine d'indicateurs :

- ▼ Trois priorités qui se renforcent mutuellement - une croissance intelligente, une croissance durable et une croissance inclusive ;
- ▼ Cinq grands objectifs européens à accomplir pour 2020 - améliorer les conditions de la R&D, améliorer les niveaux d'éducation, atteindre les objectifs de changement climatique et d'énergie, favoriser l'emploi et réduire la pauvreté ;
- ▼ Une dizaine d'indicateurs pour mesurer les progrès réalisés dans l'atteinte des objectifs fixés<sup>8</sup> - dépense intérieure brute de R&D, taux de décrochage scolaire, part des personnes diplômées de l'enseignement supérieur ou ayant un niveau d'études équivalent, émissions de gaz à effet de serre, part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation finale d'énergie, efficacité énergétique, taux d'emploi des femmes et des hommes âgés de 20 à 64 ans, risque de pauvreté, dénuement matériel et vie dans un ménage sans emploi.

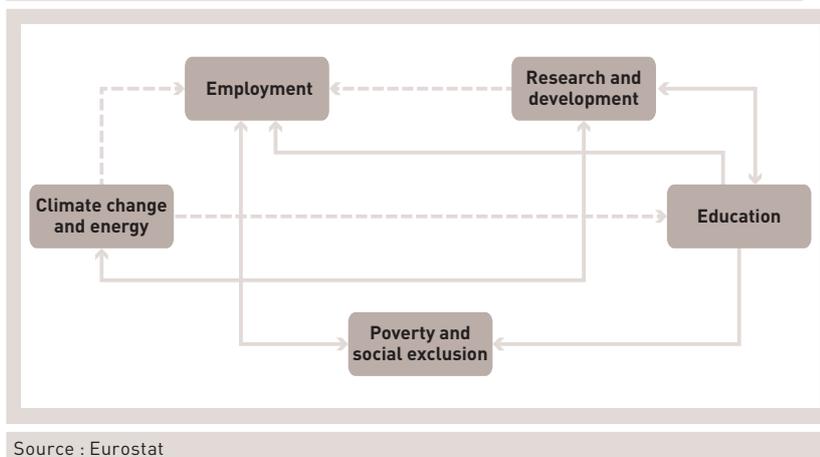
<sup>8</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_background](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_background)

Figure 1  
**Priorités, objectifs et indicateurs de la « coordination thématique » Europe 2020**



Ces priorités et objectifs sont intimement liés. À titre d'exemple, de meilleurs niveaux d'éducation améliorent l'employabilité et permettent d'accroître le taux d'emploi aidant à réduire la pauvreté ; une plus grande capacité de R&D et d'innovation, combinée à une efficacité accrue des ressources, améliore la compétitivité et favorise la création d'emplois ; investir dans des technologies plus propres et à faibles émissions de carbone permet d'améliorer le respect de l'environnement, de contribuer à lutter contre le changement climatique et de créer de nouvelles activités et possibilités d'emplois innovantes et durables.

Figure 2  
**Liens entre les 5 objectifs de la stratégie Europe 2020**



Source : Eurostat

Vu la diversité des États membres de l'UE, et leurs niveaux de développement très variés, appliquer les mêmes objectifs et critères à tous les États membres, comme cela avait initialement été fait dans le cadre de l'agenda de Lisbonne, ne s'est pas avéré être la bonne approche. Dans le cadre d'Europe 2020, les grands objectifs européens ne s'appliquent donc plus de manière uniforme à tous les États membres. Il s'agit d'objectifs européens devant être déclinés en objectifs nationaux, selon les situations de départ et les spécificités de chaque État membre, en dialogue avec la Commission européenne.

Tableau 1  
Objectifs nationaux arrêtés par le Luxembourg, avril 2017

		Objectif européen 2020	Objectif luxembourgeois 2020
Priorité 1 « croissance intelligente »	Objectif 1	« (...) porter à 3 % du PIB le niveau cumulé des investissements publics et privés »	2,3-2,6 %
	Objectif 2	« (...) réduire le taux de décrochage scolaire à moins de 10 % »	durablement en dessous de 10 % <sup>a</sup>
		« (...) porter à 40 % au moins la proportion de personnes âgées de 30 à 34 ans ayant obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur ou atteint un niveau d'études équivalent »	66 % <sup>b</sup>
Priorité 2 « croissance durable »	Objectif 3	« (...) réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % (...) »	réduction des émissions hors SEQE de -20 % par rapport à 2005 (émissions d'environ 8,145 Mt CO <sub>2</sub> en 2020) <sup>c</sup>
		« (...) faire passer à 20 % la part des sources d'énergie renouvelable dans notre consommation finale d'énergie »	11 % <sup>c</sup> (moyenne 2015/2016 5,45 %)
		« (...) s'acheminer vers une augmentation de 20 % de notre efficacité énergétique »	Consommation d'énergie finale de 49 292 GWh, soit 4 239,2 ktoe
Priorité 3 « croissance inclusive »	Objectif 4	« (...) porter à 75 % le taux d'emploi des femmes et des hommes âgés de 20 à 64 ans »	73 %
	Objectif 5	« (...) 20 millions de personnes au moins cessent d'être confrontées au risque de pauvreté et d'exclusion. »	réduire le nombre de personnes menacées par la pauvreté ou l'exclusion sociale de 6 000 personnes à l'horizon 2020 <sup>d</sup>

Sources : Conseil européen, Eurostat

<sup>a</sup> Des données nationales seront également utilisées comme instruments de mesure, car l'indicateur calculé par Eurostat, issu de l'Enquête sur les forces de travail, n'est pas totalement représentatif pour le Luxembourg. Il faut veiller à produire des statistiques qui distinguent mieux les personnes ayant fréquenté les écoles luxembourgeoises, afin de pouvoir mesurer la qualité du système d'éducation national (population nationale résidente) et de renseigner sur la capacité du système scolaire luxembourgeois à former des jeunes.

<sup>b</sup> Le Luxembourg souhaite que cet indicateur renseigne sur la capacité du système scolaire national à former des jeunes aptes à achever avec succès une formation tertiaire, plutôt que d'être le reflet des besoins en qualifications relevant de l'enseignement supérieur du marché du travail. Au Luxembourg il existe une forte disparité selon le pays de naissance (selon Eurostat, le taux pour les résidents étrangers se trouve proche de 60 % et celui des résidents nationaux légèrement au-dessus de 40 %), alors que dans les pays limitrophes les différences entre ces deux populations sont nettement moins marquées et la proportion des diplômés du supérieur y est plus importante chez les autochtones que chez les allochtones.

<sup>c</sup> Pour les émissions de gaz à effet de serre et les énergies renouvelables, des objectifs nationaux contraignants existaient déjà avant le lancement de la stratégie Europe 2020. Pour la période post-Kyoto 2013-2020 seuls les secteurs hors SEQE font l'objet d'objectifs fixés au niveau des États membres. Cet objectif de réduction des émissions hors SEQE se chiffre en 2020 par rapport au niveau de l'année 2005.

<sup>d</sup> Au niveau de la méthodologie, l'indicateur utilisé dans le cadre de la stratégie Europe 2020 ne tient pas suffisamment compte du facteur démographique au niveau national. Or la démographie luxembourgeoise est très dynamique, et ce même en temps de crise, de manière que la nature relative de l'indicateur utilisé dans ce cadre (en % de la population) engendre inévitablement une augmentation du nombre absolu de personnes concernées.

Les objectifs européens ne pourront être atteints que si d'une part la somme des objectifs nationaux aboutit aux objectifs européens et d'autre part, cette première condition étant remplie, que si chaque État membre honore ses propres engagements nationaux pour 2020. Ce mode de gouvernance inclut donc *de facto* un certain système de « pression par les pairs », qui devrait faire en sorte que les pays qui ne mettent pas suffisamment en œuvre leurs engagements nationaux soient rappelés à l'ordre par leurs pairs puisqu'ils risquent de causer l'échec des grands objectifs européens, et donc aussi les efforts entrepris par les pays qui ont satisfait leurs engagements.

Eurostat publie périodiquement des indicateurs de suivi pour chaque État membre pour pouvoir dresser annuellement un état des lieux de la situation et déterminer si les performances vont dans la bonne direction.

Dans ce qui suit, les indicateurs actualisés du Luxembourg seront analysés plus en détail et un état des lieux descriptif<sup>9</sup> sera produit<sup>10</sup>. Il est renvoyé au PNR 2017 du Luxembourg pour avoir plus de détails concernant les mesures mises en œuvre pour expliquer les évolutions des indicateurs<sup>11</sup>.

## A. Une croissance intelligente

### a.1 Améliorer les conditions de l'innovation et de la R&D

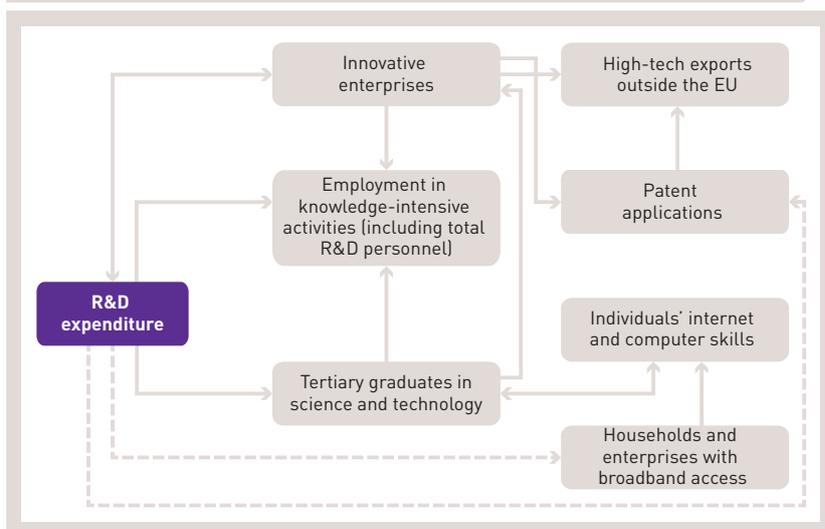
Les investissements dans la R&D, à côté du capital humain, sont essentiels pour assurer le développement de la connaissance et de nouvelles technologies. L'objectif d'atteindre des dépenses en R&D d'un ordre de 3 % du PIB a été fixé par le Conseil européen à Barcelone en mars 2002. Il constituait un des deux objectifs clés de l'ancienne stratégie de Lisbonne. La logique sous-jacente à la fixation de cet objectif était que des économies basées sur la connaissance allouent une part considérable de leurs ressources à la R&D lorsque la stratégie de Lisbonne a été lancée (p.ex. en 2000 2,7 % aux États-Unis et 3 % au Japon). Pour la stratégie Europe 2020, il a été proposé de maintenir cet objectif européen de 3 % qui a un rôle symbolique pour focaliser l'attention politique sur l'importance de la R&D. La trajectoire de cet indicateur va largement dépendre de facteurs structurels ainsi que des politiques publiques en faveur de la R&D.

<sup>9</sup> Eurostat fournit sur son site Internet des commentaires ayant trait à la qualité des statistiques pour les différents États membres (ruptures de séries, prévisions, données incertaines, etc.), qui ne seront pas repris ici.

<sup>10</sup> Pour plus de détails concernant les autres États membres de l'UE : EUROSTAT, Smarter, greener, more inclusive? Indicators to support the Europe 2020 strategy - 2017 edition, Eurostat statistical books, Luxembourg, 2017. Source : <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/8113874/KS-EZ-17-001-EN-N.pdf/c810af1c-0980-4a3b-bfdd-f6aa4d8a004e>

<sup>11</sup> Pour plus de détails : <http://www.gouvernement.lu/6854313/2017-pnr-luxembourg-fr.pdf>

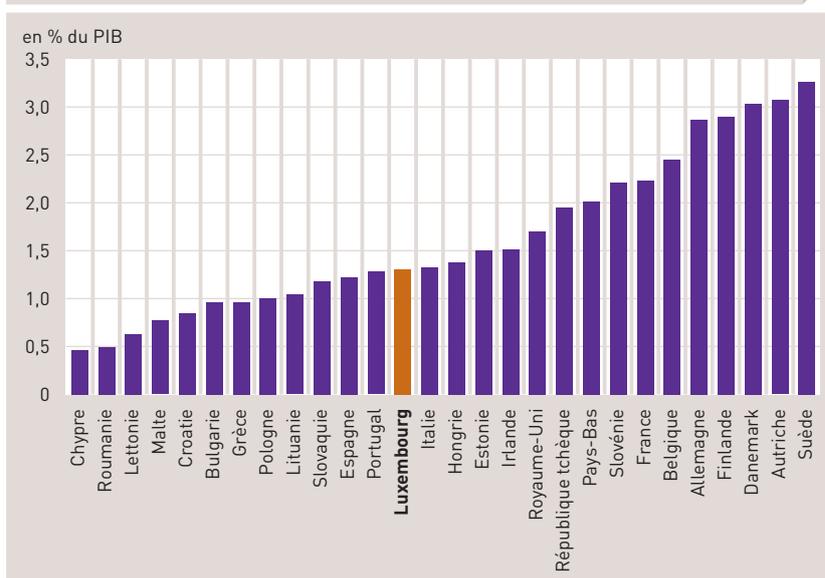
Figure 3  
L'objectif de R&D



Source : Eurostat

L'UE affiche un taux moyen de dépenses en R&D d'environ 2 % en 2015. Avec un taux de 1,3 % en 2015, le Luxembourg se situe largement en dessous de la moyenne UE en matière de dépenses en R&D<sup>12</sup>.

Figure 4  
Dépenses intérieures brutes de R&D, en % du PIB, 2015



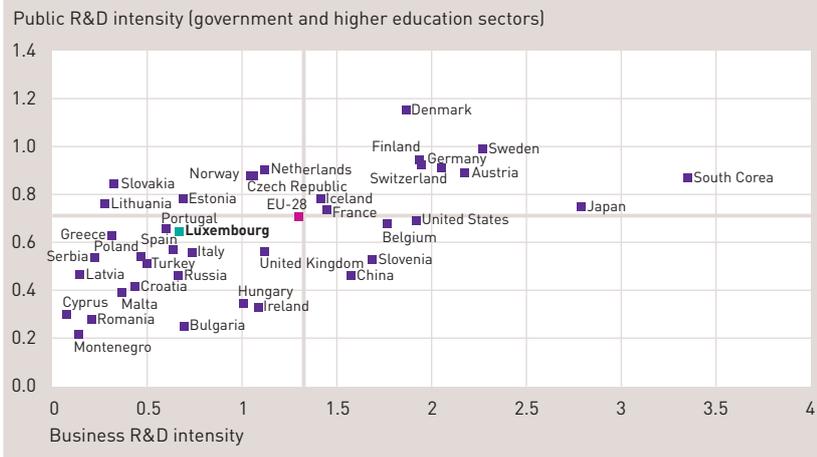
Source : Eurostat

<sup>12</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_R%26D\\_and\\_innovation](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_R%26D_and_innovation)

[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/2016/research\\_innovation\\_201605.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/2016/research_innovation_201605.pdf)

Le Luxembourg figure parmi les États membres dont les dépenses privées des entreprises en R&D sont beaucoup moins élevées que la moyenne UE-28. Cependant, il se trouve parmi les pays dont les dépenses publiques en R&D sont proches de la moyenne UE-28.

Figure 5  
Dépenses de R&D par secteur et par pays



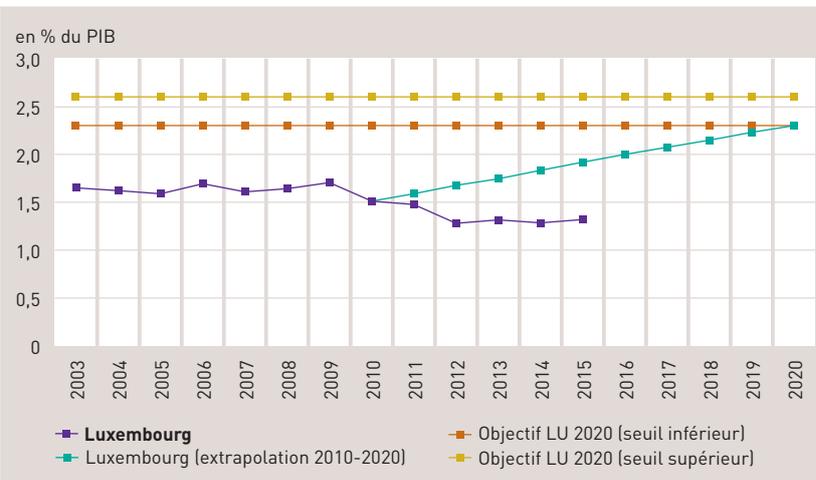
Source : Eurostat

Note: Provisional data for business enterprise and private non-profit sector, SI, BG, BE, AT, UK, FR, DK, IT, CZ, LU, MT, PT, EE, EL and CY: Data are estimates and/or provisional; DE, NL, LV and NO: Data for business enterprise, government and higher education sector are provisional and/or estimates; DE, NL, HR and US: Definition differs for private non-profit sector; IE, TU, ME, RS, KR, JO, CN: 2014 data for business enterprise sector; IE: Data for higher education sector are estimates; HU and US: Definition differs for business enterprise sector; HU, DE, NL, HR, SK, CH and ME: Definition differs for government sector; LT: Data for business enterprise sector are provisional; CH, TU, ME, RS, KR, JO and CN: 2014 data for higher education sector; CH: 2012 data for private non-profit sector; ME, RS, KR, JO: 2014 data for private non-profit sector; TU, ME, RS, KR, JO and CN: 2014 data for government sector; HU, ME and US: Definition differs for higher education sector; US: 2013 data for all sectors.

Le Luxembourg s'est fixé dans son PNR un objectif national à atteindre en 2020 se situant dans un intervalle de 2,3 % à 2,6 % du PIB, avec une part de 1,5-1,9 % pour le secteur privé et 0,7-0,8 % du PIB pour le secteur public. En 2015 le Luxembourg se trouve donc très éloigné de son objectif national 2020, et aussi largement en dessous de la tendance linéaire lui permettant d'atteindre cet objectif national.

L'évolution des budgets publics en faveur de la R&D et de l'innovation au Luxembourg n'a cessé de croître annuellement depuis 2000. Les dépenses de R&D privée<sup>13</sup>, exprimées en millions d'euros, ont par contre baissé entre 2007 et 2012, mais une légère hausse est de nouveau calculée depuis 2013. La part de la recherche publique dans la totalité des dépenses de R&D au Luxembourg est ainsi passée de 7,5 % en 2000 à presque 50 % à l'heure actuelle. La R&D exécutée par les entreprises dans le secteur privé représente donc à ce stade plus de 50 % du total des dépenses<sup>14</sup>. Cependant, comme l'a aussi noté la Commission européenne dans son récent rapport pays 2017 pour le Luxembourg dans le cadre du semestre européen, le relativement faible niveau des dépenses de R&D par les entreprises pourrait être dû, du moins en partie, à la présence d'un important secteur financier (25 % du PIB) et à la faible intensité d'investissement qui caractérise ces activités. Il s'avère donc utile d'analyser les principaux indicateurs de R&D plus en détail aussi par branches d'activité économique<sup>15</sup>. Selon les données du STATEC, l'intensité de R&D en pourcentage de la valeur ajoutée se situe à 7,3 % (2013) dans les activités industrielles au Luxembourg, comme en Belgique, et à une position respectable derrière les pays scandinaves et l'Allemagne (entre 8,2 % et 11,6 %). Avec une faible intensité de R&D de 0,6 % dans les services non financiers, le Luxembourg est comparable à l'Allemagne (0,9 %) et à Malte (0,6 %). Pour les services financiers, le Luxembourg performe moins bien (0,1 %) que la majorité des autres pays de comparaison retenus qui présentent aussi une faible intensité de R&D dans cette branche économique, à l'exception des pays scandinaves (entre 1,6 % et 4 %).

Figure 6  
Dépenses intérieures brutes de R&D (DIRD), en % du PIB<sup>16</sup>



Source : Eurostat, PNR 2017

Remarque : La droite verte reliant les années 2010-2020 constitue un exemple pour illustrer la tendance linéaire que les performances du Luxembourg devraient afficher après 2010 pour atteindre l'objectif national fixé par le Luxembourg pour 2020. Dans ce cas précis des dépenses brutes de R&D, il s'agit du seuil inférieur de l'intervalle fixé comme objectif national pour 2020, à savoir 2,3 %.

<sup>13</sup> Les dépenses de R&D (en MEUR) des entreprises exerçant une activité économique marchande et occupant au moins 10 personnes.

<sup>14</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_R%26D\\_and\\_innovation](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_R%26D_and_innovation)

<sup>15</sup> Source : STATEC, Eurostat (2013, NACE Rév. 2) - Industries : Sections C-E - Commerce et services non financiers : Sections G à J, L à N - Services financiers : section K. La sélection de pays de comparaison repose sur les critères suivants : pays limitrophes et Benelux, pays ayant une taille similaire ou étant comparables en termes de place financière (CY, EE, IE, MT), pays scandinaves (DK, FI, SE).

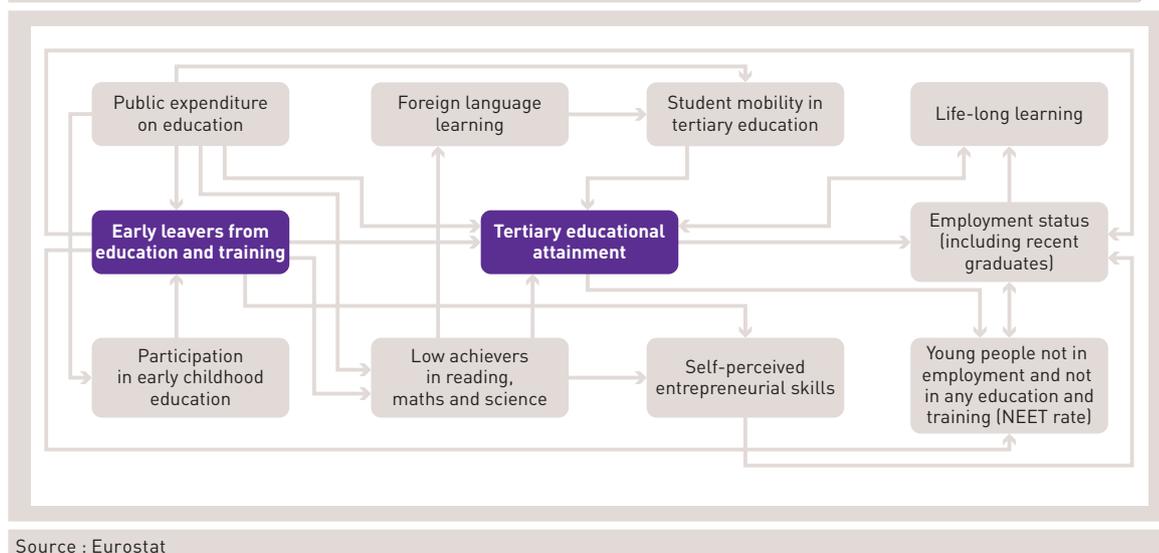
<sup>16</sup> Définition : *R&D comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society and the use of this stock of knowledge to devise new applications (Frascati Manual, 2002 edition, § 63). R&D is an activity where there are significant transfers of resources between units, organizations and sectors and it is important to trace the flow of R&D funds.*

## a.2 Améliorer les niveaux d'éducation

Les investissements dans les ressources humaines, à côté de ceux dans la R&D, sont essentiels pour assurer le développement de la connaissance et des nouvelles technologies. L'objectif de la stratégie Europe 2020 étant une croissance intelligente et inclusive, deux objectifs sont fixés en matière d'éducation et de formation. De manière générale, la trajectoire de ces deux indicateurs est déterminée par les changements démographiques et sociaux, tout comme les réformes politiques et institutionnelles, et ne devrait ainsi pas être influencée par des fluctuations cycliques.

Figure 7

### Les objectifs concernant les niveaux d'éducation



### a.2.1 Taux de décrochage scolaire

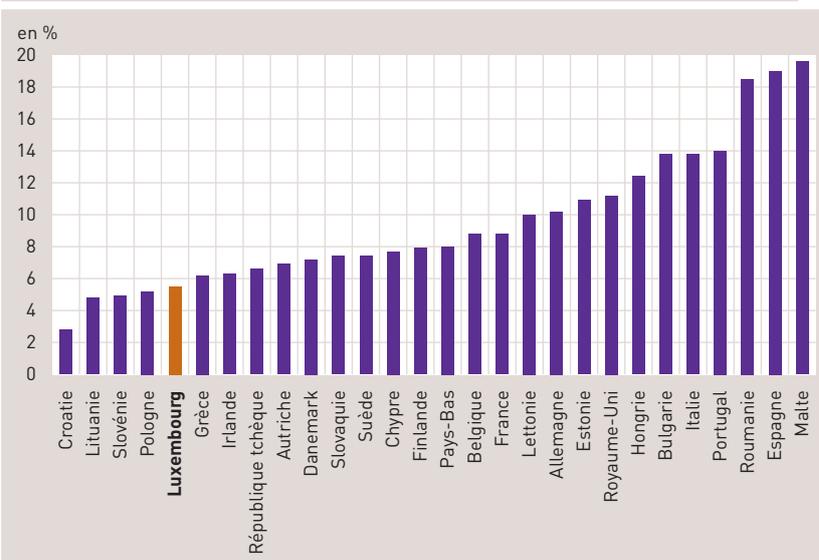
L'UE-28 affiche en moyenne un taux de décrochage scolaire<sup>17</sup> de 10,7 % en 2016. Le Luxembourg affiche un taux de 5,5 %, se situant en dessous de la moyenne UE<sup>18</sup>.

L'objectif de l'UE consiste à atteindre un taux de décrochage scolaire de moins de 10 % en 2020. Le Luxembourg s'est rallié à cet objectif européen et s'est fixé comme objectif national de maintenir le décrochage scolaire national durablement en dessous de 10 %.

<sup>17</sup> Définition : From 20 November 2009, this indicator is based on annual averages of quarterly data instead of one unique reference quarter in spring. Early school leavers refers to persons aged 18 to 24 fulfilling the following two conditions: first, the highest level of education or training attained is ISCED 0, 1, 2 or 3c short, second, respondents declared not having received any education or training in the four weeks preceding the survey (numerator). The denominator consists of the total population of the same age group, excluding no answers to the questions "highest level of education or training attained" and "participation to education and training". Both the numerators and the denominators come from the EU Labour Force Survey.

<sup>18</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_education](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_education)

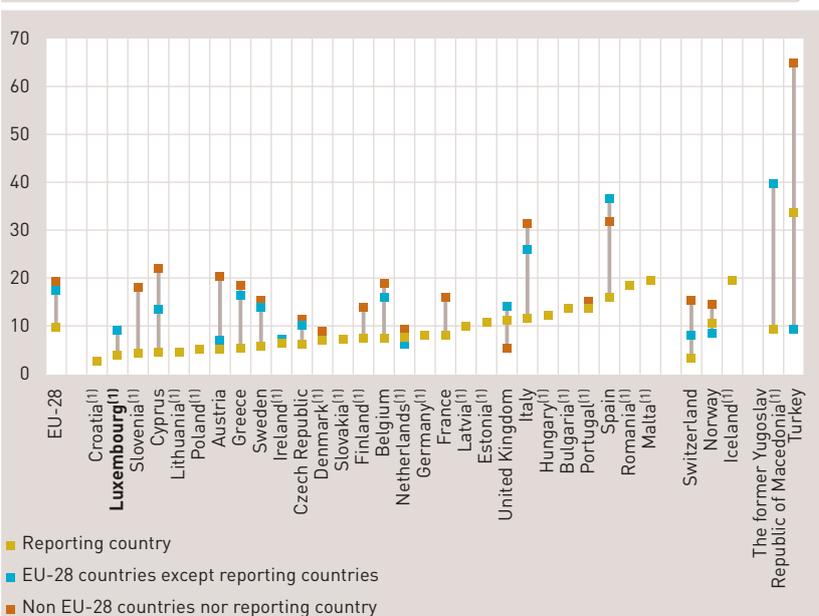
Figure 8  
**Jeunes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation, % des 18-24 ans ne suivant ni études ni formation et dont le niveau d'études ne dépasse pas l'enseignement secondaire inférieur, 2016**



Source : Eurostat

L'origine du pays de naissance d'un jeune influence fortement le décrochage scolaire. Les jeunes faisant leurs études dans un autre pays que celui où ils sont nés sont plus soumis au décrochage scolaire. C'est également le cas au Luxembourg.

Figure 9  
**Jeunes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation, selon le pays de naissance**



(1) No data for foreign countries (other EU-28 countries and/or non-EU-28 countries)

Source : Eurostat

Les statistiques sous-jacentes de cet indicateur calculé par Eurostat résultent de l'enquête sur les forces de travail (EFT)<sup>19</sup> et sont soumis, pour le Luxembourg, à des variations annuelles assez importantes à cause de la taille limitée de l'échantillon enquêté. Le ministère de l'Éducation nationale du Luxembourg a ainsi mis en place sa propre enquête nationale sur le décrochage scolaire, et les niveaux de décrochage scolaire calculés divergent de ceux provenant de l'EFT.

Tableau 2  
**Statistiques sur le taux de décrochage scolaire selon l'étude nationale sur le décrochage scolaire (chiffres nationaux)**

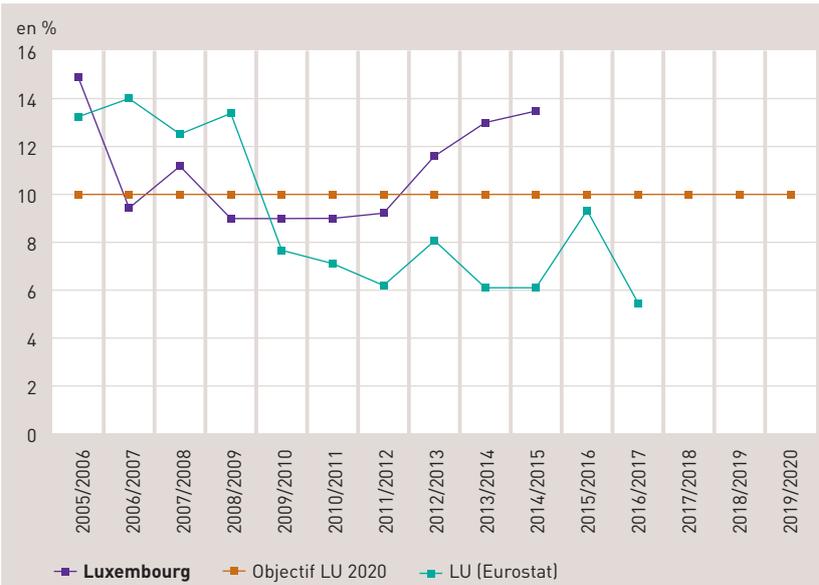
Étude	Taux de décrochage	
1	2003-2004	17,20 %
2	2005-2006	14,90 %
3	2006-2007	9,40 %
4	2007-2008	11,20 %
5	2008-2009	9,00 %
6	2009-2010	9,00 %
7	2010-2011	9,00 %
8	2011-2012	9,20 %
9	2012-2013	11,60 %
10	2013-2014	13,00 %
11	2014-2015	13,50 %

Source : Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse (MENEJ)  
 Définition : La notion de « décrocheur » s'applique aux jeunes ayant quitté l'école sans diplôme de manière définitive et ayant rejoint le marché de l'emploi, fréquentant une mesure d'insertion professionnelle ou étant sans occupation spécifique. Elle inclut également les jeunes qui, après un premier décrochage, se sont réinscrits dans une école, puis ont décroché une deuxième fois pendant la même période d'observation, sans qu'on dispose pour autant d'informations supplémentaires sur leur situation actuelle.  
 Remarque : Taux de décrochage national non disponible pour 2004/2005.

Le Luxembourg se trouve donc selon Eurostat en dessous de l'objectif national de 10 %. Mais selon les données nationales, le Luxembourg a de nouveau dépassé cette barre symbolique pendant les années scolaires 2012/2013, 2013/2014 et 2014/2015.

<sup>19</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Early\\_leavers\\_from\\_education\\_and\\_training](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Early_leavers_from_education_and_training)

Figure 10  
Personnes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation



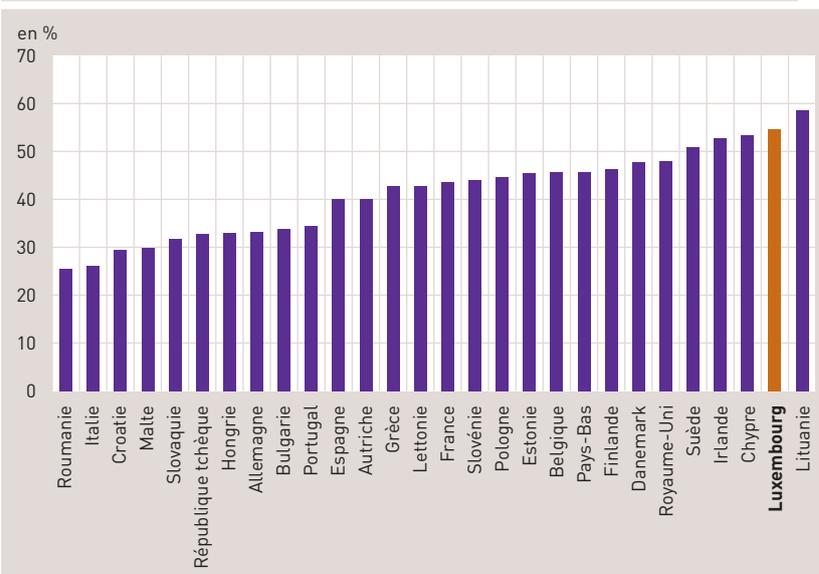
Source : Eurostat, PNR 2017

Remarque : Il existe un décalage temporel entre les données du MENEJ et d'Eurostat.

## a.2.2 Part des personnes diplômées de l'enseignement supérieur

En 2016, l'UE-28 affiche une part des personnes diplômées de l'enseignement supérieur pour la tranche d'âge des 30-34 ans de 39,1 %. Avec un taux se situant au-dessus de 54 % en 2016, le Luxembourg figure parmi les États membres les plus performants<sup>20</sup>.

Figure 11  
Niveau d'études supérieur pour la tranche d'âge 30-34 ans (%), 2016



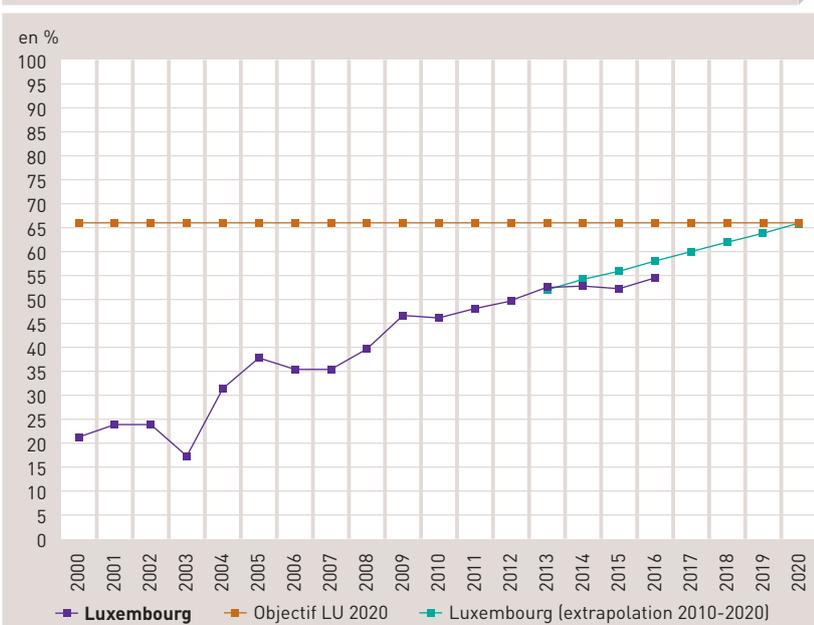
Source : Eurostat

<sup>20</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_education](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_education)

L'objectif global de l'UE est d'atteindre un taux de personnes diplômées de l'enseignement supérieur des 30-34 ans de 40 % en 2020. Le Luxembourg quant à lui s'est fixé dans son PNR un objectif national largement plus élevé (66 %). Le Luxembourg a connu une importante évolution à la hausse de cet indicateur, qui est passé de 21,2 % en 2000 à plus de 54 % en 2016. Le Luxembourg dépasse donc déjà à ce stade l'objectif européen et affiche également une tendance positive à moyen et long terme.

Cet indicateur, comme celui du décrochage scolaire, est également issu de l'enquête sur les forces de travail (EFT). Il n'est pas entièrement représentatif pour le Luxembourg. D'une part, il inclut des diplômés étrangers qui sont résidents et travaillent au Luxembourg (environ 45 % de la population résidente n'a pas la nationalité luxembourgeoise). D'autre part, cet indicateur n'arrive pas à capter les universitaires luxembourgeois formés et travaillant à l'étranger, ni les multiples travailleurs frontaliers entrant au Luxembourg (environ 45 % de la force de travail totale au Luxembourg).

Figure 12  
Niveau de scolarité supérieur dans la tranche d'âge des 30-34 ans<sup>21</sup>



Source : Eurostat, PNR 2017

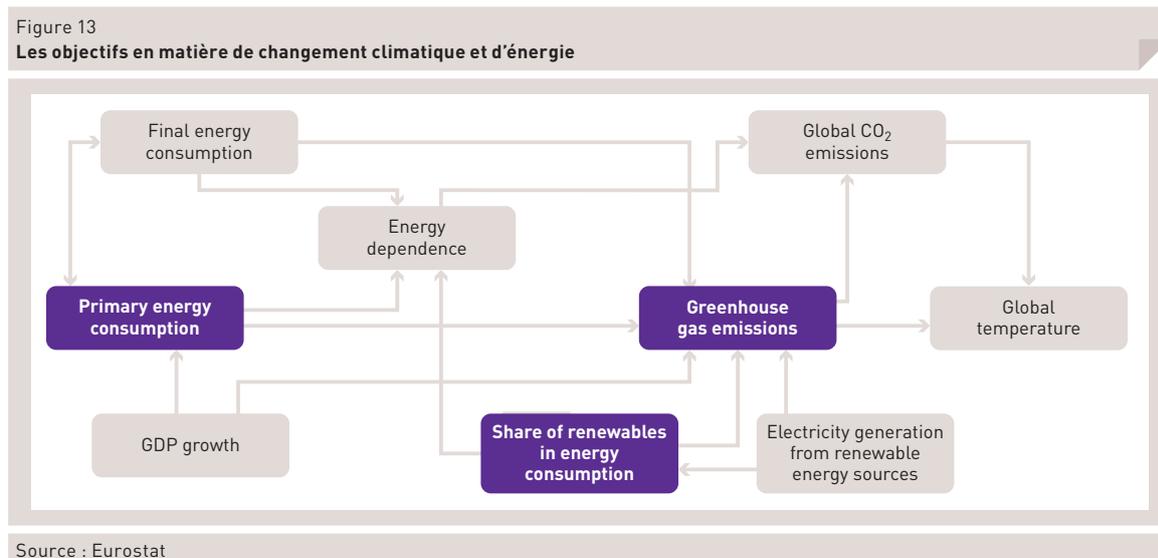
Remarque : La droite verte reliant les années 2010-2020 constitue un exemple pour illustrer la tendance linéaire que les performances du Luxembourg devraient afficher après 2010 pour atteindre l'objectif national fixé par le Luxembourg pour 2020.

<sup>21</sup> Définition : *The share of the population aged 30-34 years who have successfully completed university or university-like (tertiary-level) education with an education level ISCED 1997 (International Standard Classification of Education) of 5-6.*

## B. Une croissance durable

### b.1 Atteindre les objectifs en matière de changement climatique et d'énergie

En vue d'atteindre les objectifs en matière de changement climatique et d'énergie, les objectifs fixés lors du Conseil européen de mars 2007 ont été maintenus dans le cadre de la stratégie Europe 2020. Les objectifs de diminution des émissions de gaz à effet de serre et de la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie sont légalement contraignants<sup>22,23</sup>.



#### b.1.1 Émissions de gaz à effet de serre

Pour la période post-Kyoto 2013-2020, seuls les secteurs hors SEQUE (ETS) font l'objet d'objectifs fixés au niveau des États membres. Pour le Luxembourg, cet objectif de réduction des émissions hors SEQUE s'élève à une diminution des émissions de -20 % en 2020 par rapport au niveau de référence de l'année 2005 - un objectif à atteindre selon une trajectoire linéaire dont le point de départ en 2013 est constitué par la valeur moyenne des émissions des années 2008-2010. L'effet « crise économique » joue clairement en défaveur du Luxembourg, abaissant le budget d'émission pour les années 2013 et au-delà. Ces budgets annuels sont matérialisés par des allocations annuelles de quotas d'émission. Pour 2020, les émissions hors SEQUE<sup>24</sup> devraient se limiter à 8,145 Mt CO<sub>2</sub>.

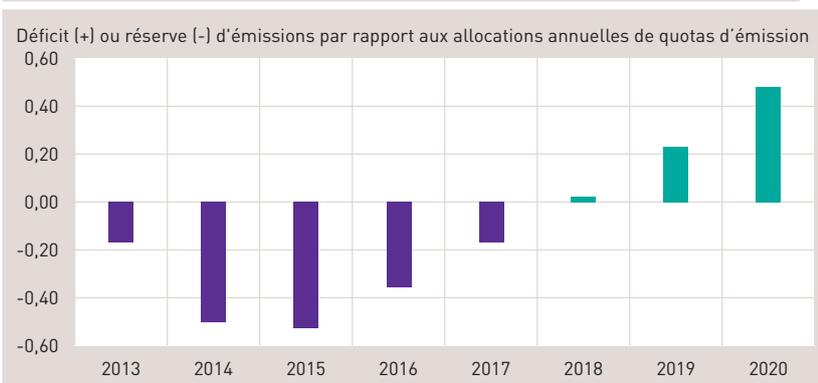
<sup>22</sup> Cf. Directive européenne 2006/32/CE. La diminution de la consommation en énergie est un objectif politique entériné par les États membres dans leur *Energy efficiency action plan*.

<sup>23</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_climate\\_change\\_and\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_climate_change_and_energy)

<sup>24</sup> Compte tenu de l'ajustement prévu par l'Article 10 de la décision n° 406/2009/CE tel que publié dans la décision d'exécution de la Commission du 31 octobre 2013 (2013/634/UE). Montant exprimé selon les PRP du quatrième rapport du GIEC en vigueur à partir des soumissions d'inventaires remises en 2015.

Selon les projections transmises par le Luxembourg à la Commission européenne (mars 2016), reprises dans le PNR 2017, le gouvernement estime que pour 2013-2020 le Luxembourg pourrait dégager une réserve d'émissions d'environ 1 Mt CO<sub>2</sub>e dans le scénario central avec mesures existantes (cumul sur la période). Sur cette période de huit ans, les inventaires (2013-2014) et les projections (2015-2020) montrent que ce n'est qu'à partir de 2018 que le Luxembourg devrait enregistrer un déficit d'émissions par rapport à ses allocations annuelles de quotas d'émission. Cependant, ces calculs sont très sensibles aux évolutions anticipées pour une source d'émissions en particulier, à savoir le transport routier qui représente à lui seul quasi deux tiers des émissions totales hors SEQE.

Figure 14  
Prévisions d'émissions de GES, hors LULUCF & ETS, 2013-2020

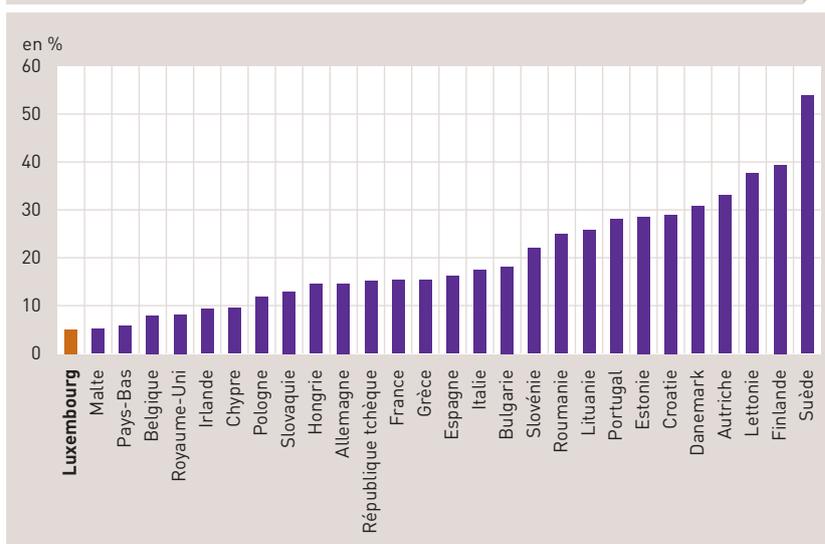


Source : PNR 2017

### b.1.2 Part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie

En 2015, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie représentait en moyenne 16,7 % au sein de l'UE-28. Le Luxembourg affichait un taux de 5 % et se retrouve par conséquent en bas du classement de l'UE.

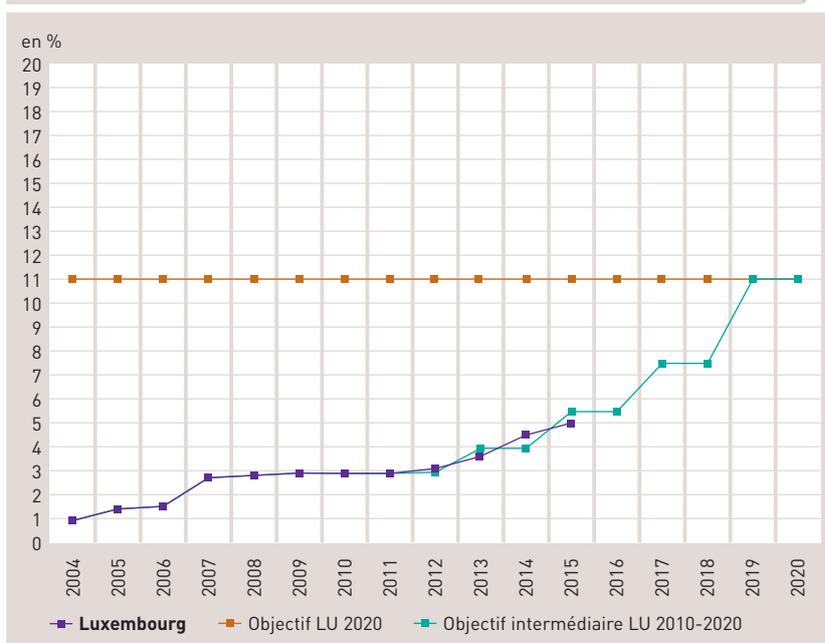
Figure 15  
Énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie, 2015



Source : Eurostat

L'UE s'est fixé comme objectif une proportion d'énergies renouvelables de 20 % d'ici 2020. Le Luxembourg s'est lui fixé un objectif global de 11 % d'énergies renouvelables dans sa consommation finale d'énergie, avec une série d'objectifs intermédiaires. Le Luxembourg se trouve actuellement sur cette trajectoire intermédiaire, mais devra encore réaliser des efforts importants pour atteindre son objectif national 2020.

Figure 16  
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie<sup>25</sup>



Source : Eurostat, PNR 2017

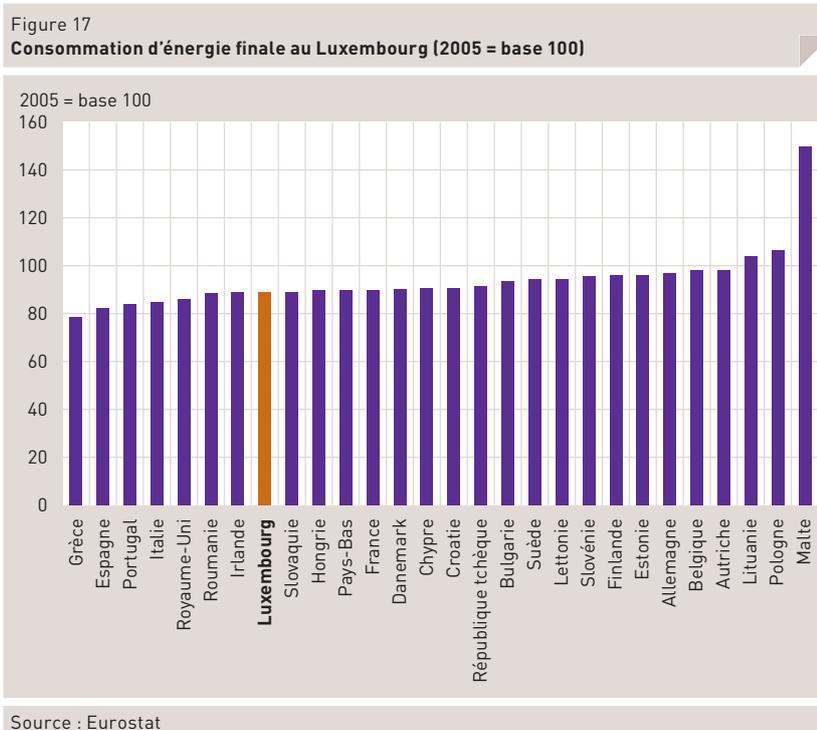
Remarque : La courbe verte constitue la trajectoire intermédiaire fixée par le gouvernement après 2010 pour atteindre l'objectif national fixé pour 2020.

<sup>25</sup> Définition : This indicator is calculated on the basis of energy statistics covered by the Energy Statistics Regulation. It may be considered an estimate of the indicator described in Directive 2009/28/EC, as the statistical system for some renewable energy technologies is not yet fully developed to meet the requirements of this Directive. However, the contribution of these technologies is rather marginal for the time being. More information about the renewable energy shares calculation methodology and Eurostat's annual energy statistics can be found in the Renewable Energy Directive 2009/28/EC, the Energy Statistics Regulation 1099/2008 and in DG ENERGY transparency platform.

### b.1.3 Efficacité énergétique

Pour 2020, la directive sur l'efficacité énergétique définit un objectif d'efficacité énergétique au niveau européen. L'UE s'est fixé pour 2020 comme objectif une hausse de l'efficacité énergétique de 20 %. À l'exception de l'UE dans son ensemble, l'indicateur Europe 2020 ne renseigne pas sur l'efficacité énergétique nationale des États membres proprement dite. En effet, l'indicateur Europe 2020 ne prend en compte que les économies d'énergie de l'UE par rapport à un scénario à politique inchangée, et sur base de prévisions économiques, datant de 2007. Les États membres ont dû se fixer un objectif indicatif national en niveaux de consommation d'énergie primaire et/ou finale. Pour des raisons de comparabilité, sur base de ces informations de consommation d'énergie, Eurostat calcule par la suite une consommation d'énergie primaire et finale exprimée en tonnes d'équivalent pétrole<sup>26</sup> pour mesurer les progrès réalisés en matière d'efficacité énergétique au niveau national. Il est utile de noter que la crise économique et financière qui a débuté en 2008, et le ralentissement de l'activité économique qui en a découlé, ont eu un impact important sur la consommation d'énergie pendant cette phase de temps analysée. La baisse du volume d'énergie constatée au fil des dernières années, à la fois au niveau de l'UE et des États membres, ne résulte donc pas forcément seulement de la seule augmentation de l'efficacité énergétique, mais également d'une baisse de l'activité.

Tous facteurs confondus, la consommation d'énergie finale au Luxembourg a plus baissé entre 2005 et 2015 (indice de 89,1, 2005 = base 100) que dans l'UE dans son ensemble (90,8). Cela signifie que la consommation d'énergie finale a diminué d'environ 10,9 % en 2015 au Luxembourg comparé à 2005.



<sup>26</sup> Définition : On entend par « consommation d'énergie primaire » la consommation intérieure brute à l'exception de tout usage non énergétique des produits énergétiques (par exemple le gaz naturel utilisé non pas pour la combustion mais pour la production de produits chimiques). Cette quantité est pertinente pour mesurer la consommation d'énergie réelle. Le « pourcentage d'économies » est calculé en utilisant ces valeurs de 2005 et leurs prévisions pour 2020. L'objectif d'Europe 2020 sera atteint lorsque cette valeur atteindra le niveau de 20 %.

Le Luxembourg s'est donné comme objectif national pour l'année 2020 que la consommation annuelle d'énergie finale ne dépasse pas les 49 292 GWh (soit 4 239,2 ktoe). À côté de l'objectif d'efficacité énergétique, le Luxembourg a également fixé un objectif d'économies d'énergies de 5 993 GWh à réaliser d'ici la fin 2020. Le Luxembourg entend réaliser l'ensemble de son objectif d'économies d'énergies par le biais d'un mécanisme d'obligations en matière d'efficacité énergétique mis en place en 2015. Bien que l'objectif d'économies d'énergie ne soit pas lié à l'objectif d'efficacité énergétique dans le sens que ce dernier est totalement indépendant de la variation de la consommation annuelle d'énergie finale, le mécanisme d'obligations en matière d'efficacité est l'un des instruments principaux devant contribuer à la réalisation de l'objectif d'efficacité énergétique.

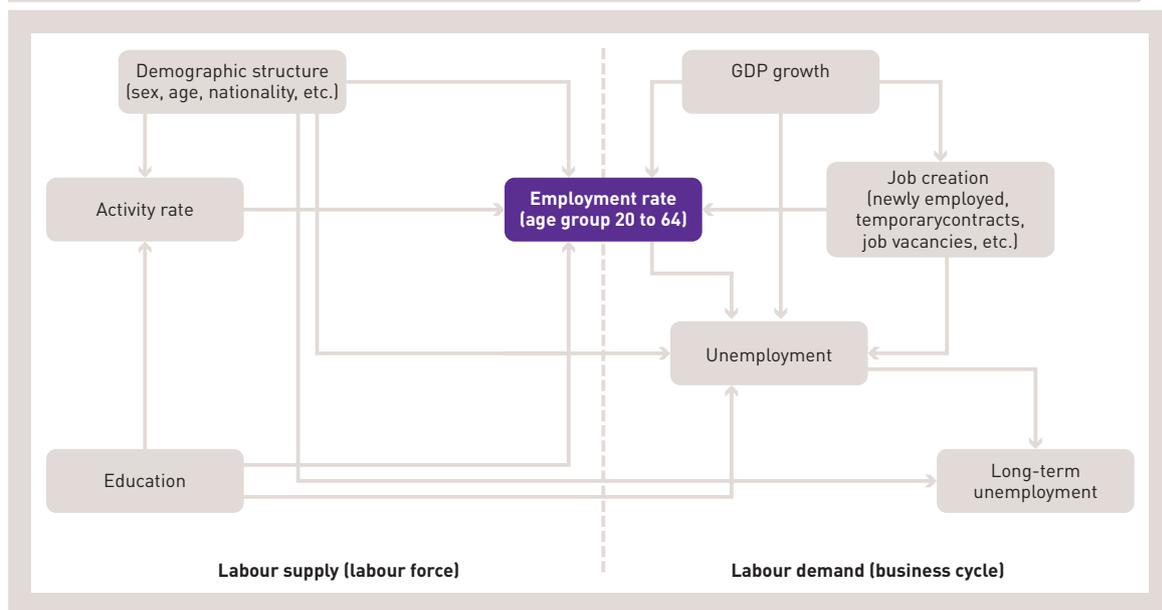
## C. Une croissance inclusive

### c.1 Favoriser l'emploi

La stratégie de Lisbonne (2000-2010) comprenait un objectif en relation avec les politiques d'emploi, à savoir le taux d'emploi. Le nouvel objectif Europe 2020 affiche deux changements majeurs par rapport à l'ancien objectif Lisbonne : d'une part, l'intervalle d'âge pris en considération pour l'indicateur (20-64 ans pour 2020 au lieu des 15-64 ans pour 2010) afin de réduire d'éventuels conflits entre les politiques d'emploi et les politiques d'enseignement, et d'autre part, la valeur de référence à atteindre (75 % pour 2020 au lieu de 70 % pour 2010). L'évolution du taux d'emploi dépend de maintes incertitudes, dont on doit tenir compte dans la fixation des objectifs chiffrés pour la stratégie Europe 2020. En effet, l'indicateur du taux d'emploi est un indicateur très cyclique. Par exemple, la date de sortie effective de la crise de 2008/2009 joue un rôle déterminant sur la trajectoire de cet indicateur.

Figure 18

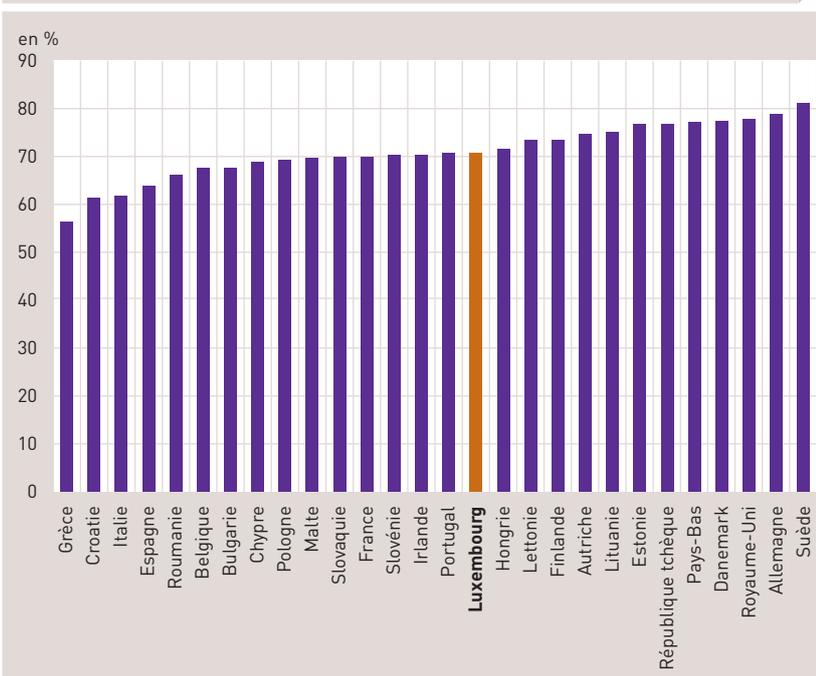
#### L'objectif en matière d'emploi



Source : Eurostat

En 2016, l'UE-28 a affiché un taux d'emploi de 71,1 %. Avec un taux de 70,7 %, le Luxembourg affiche des performances moins élevées que la moyenne UE<sup>27</sup>. Le taux d'emploi, qui constitue une moyenne pour la population active résidente, cache cependant des différences importantes pour le taux d'emploi selon la catégorie socioéconomique observée. Si on procède à une segmentation plus fine du taux d'emploi, par exemple selon le sexe ou l'âge du travailleur, on peut constater que le taux d'emploi fluctue de manière importante. À titre d'exemple, en 2016, le taux d'emploi des hommes se situe à environ 76,1 % au Luxembourg, alors que chez les femmes le taux d'emploi est proche de 65 %. Le taux d'emploi des 55-59 ans est proche de 57 %, alors que celui des personnes âgées de 60-64 ans se situe à seulement 17,7 %.

Figure 19  
Taux d'emploi des personnes âgées de 20-64 ans, 2016



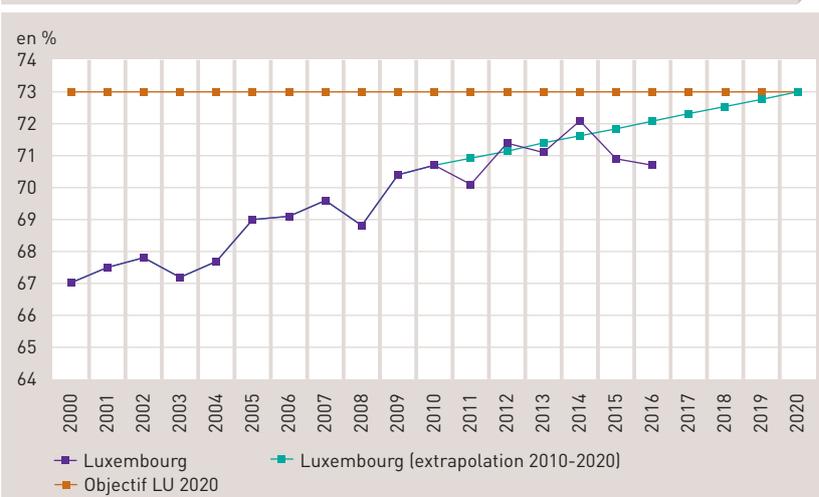
Source : Eurostat

Le Luxembourg s'est fixé comme objectif national un taux d'emploi de 73 % à atteindre en 2020. Le taux d'emploi au Luxembourg a augmenté de 67,4 % (2000) à 70,7 % (2016). L'évolution est donc certes positive depuis 2000, notamment à travers une hausse du taux d'emploi des femmes et de celui des seniors, mais depuis deux années maintenant cet indicateur n'augmente plus et semble même orienté à la baisse<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_employment](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_employment)

<sup>28</sup> Des changements méthodologiques ont eu lieu dans l'Enquête sur les forces du travail (EFT) au Luxembourg en 2015. À ce stade, il n'est pas encore clair si la récente absence de progression en matière de taux d'emploi est une vraie tendance ou une simple rupture de série.

Figure 20  
Taux d'emploi des personnes âgées de 20 à 64 ans<sup>29</sup>



Source : Eurostat

Remarque : La droite verte constitue un exemple pour illustrer la tendance linéaire que les performances du Luxembourg devraient afficher après 2010 pour atteindre l'objectif national fixé par le Luxembourg.

Finalement, bien qu'une hausse du taux d'emploi permette généralement d'accroître l'offre de main-d'œuvre nationale, de dynamiser la croissance et de soulager les dépenses sociales et les dépenses publiques, il s'agit de relativiser ces constats pour le cas du Luxembourg. Au Luxembourg, l'offre de travail est constituée par trois composantes : l'offre autochtone, frontalière et immigrée. Or les travailleurs frontaliers ne sont pas pris en compte dans la définition du taux d'emploi. Il s'agit ici en effet d'un concept purement national, donc lié au lieu de résidence du travailleur. Or l'emploi intérieur comprend au Luxembourg plus de 45 % de travailleurs frontaliers. Comme le note le Conseil économique et social (CES)<sup>30</sup>, cet indicateur « n'est pas au Luxembourg représentatif de la réalité macroéconomique et se prête encore moins comme objectif macroéconomique de l'emploi, en fonction duquel devrait se définir la politique d'emploi ». En revanche, le taux d'emploi des jeunes, des femmes et des personnes âgées est utile pour appréhender l'utilisation des ressources humaines dans l'économie.

<sup>29</sup> Définition : The employment rate is calculated by dividing the number of persons aged 20 to 64 in employment by the total population of the same age group. The indicator is based on the EU Labour Force Survey. The survey covers the entire population living in private households and excludes those in collective households such as boarding houses, halls of residence and hospitals. Employed population consists of those persons who during the reference week did any work for pay or profit for at least one hour, or were not working but had jobs from which they were temporarily absent.

<sup>30</sup> CES, Deuxième avis sur les Grandes Orientations des Politiques Économiques des États membres et de la Communauté (GOPE), Luxembourg, 2003. Pour plus d'informations : <http://www.ces.public.lu/fr/avis/index.html>

## c.2 Réduire la pauvreté

L'objectif européen initialement proposé par la Commission européenne pour l'inclusion sociale concernait la réduction de la pauvreté de vingt millions de personnes se trouvant en risque de pauvreté. Afin de pouvoir répondre à l'objectif de la stratégie Europe 2020 de favoriser une croissance inclusive, le Conseil européen de mars 2010 avait cependant demandé à la Commission de travailler davantage sur des indicateurs d'inclusion sociale, et notamment aussi sur des indicateurs non monétaires. Le Conseil européen a ensuite retenu en juin 2010 de faire en sorte que vingt millions de personnes au moins cessent d'être confrontées au risque de pauvreté et d'exclusion, et a défini cette population comme étant le nombre de personnes qui sont menacées par la pauvreté et l'exclusion au regard de trois indicateurs, les États membres étant libres de fixer leurs objectifs nationaux sur la base des indicateurs qu'ils jugent les plus appropriés parmi ceux-ci :

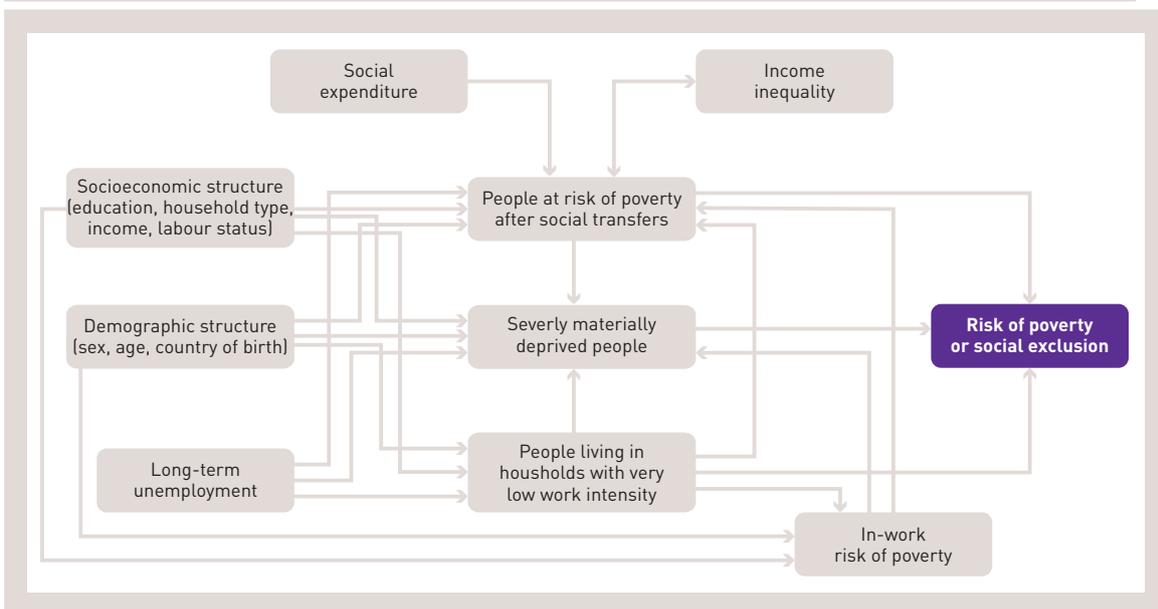
- ▼ Taux de risque de pauvreté : les personnes qui vivent avec moins de 60 % du revenu médian national. Le taux de risque de pauvreté est l'indicateur phare qui permet de mesurer et surveiller la pauvreté dans l'UE. C'est une mesure relative de la pauvreté, liée à la répartition des revenus, qui tient compte de toutes les sources de revenu monétaire, y compris des revenus du marché et les transferts sociaux. Il reflète le rôle du travail et de la protection sociale dans la prévention et la réduction de la pauvreté ;
- ▼ Taux de privation matérielle : les personnes dont les conditions de vie sont sévèrement limitées par un manque de ressources<sup>31</sup>. Le taux de privation matérielle est une mesure non monétaire de la pauvreté qui reflète également les différents niveaux de la prospérité et la qualité de vie dans l'UE puisqu'il est basé sur un seuil européen unique ;
- ▼ Personnes vivant dans des ménages sans emploi : cette population est définie par rapport à zéro ou une très faible intensité de travail sur une année entière, afin de refléter correctement les situations d'exclusion prolongée du marché du travail. Il s'agit de personnes vivant dans des familles face à une situation d'exclusion à long terme du marché du travail. L'exclusion à long terme du marché du travail est l'un des principaux facteurs de la pauvreté et aggrave le risque de transmission de désavantage d'une génération à l'autre.

<sup>31</sup> Définition : *Currently the agreed EU material deprivation indicator is defined as the share of people are concerned with at least 3 out of the 9 following situations: people cannot afford i) to pay their rent or utility bills, ii) keep their home adequately warm, iii) face unexpected expenses, iv) eat meat, fish, or a protein equivalent every second day, v) a week of holiday away from home once a year, vi) a car, vii) a washing machine, viii) a colour tv, or ix) a telephone.*

Les risques qui ont un impact sur la trajectoire des indicateurs de pauvreté sont liés aux développements macroéconomiques, mais aussi à la capacité des politiques d'emploi de promouvoir un marché du travail inclusif et des opportunités d'emploi pour tous et la capacité des systèmes de protection sociale de gagner en efficacité et en efficaciaité en raison des contraintes qui pèsent sur les finances publiques. Il reste à noter que les indicateurs monétaires de pauvreté, comme le taux de risque de pauvreté, connaissent une limite importante. Ils ne prennent pas en compte de multiples services publics non monétaires qui sont mis à la disposition de citoyens. Au Luxembourg, on peut entre autres mentionner dans ce contexte les chèques-services qui ne sont pas pris en compte.

Figure 21

**L'objectif en matière de risque de pauvreté et d'exclusion sociale**



Source : Eurostat

Pour avoir un aperçu plus global des personnes confrontées à la pauvreté ou à l'exclusion, Eurostat a construit un indicateur qui permet de mieux quantifier le pourcentage de la population totale confrontée au risque de pauvreté ou d'exclusion, en combinant les trois indicateurs individuels mentionnés ci-dessus.

Pour 2016, on constate qu'en moyenne 23,4 % de la population totale au sein de l'UE-28 est considérée comme étant à risque de pauvreté ou d'exclusion sociale. D'après les données les plus récentes publiées par le STATEC<sup>32</sup>, le risque de pauvreté ou d'exclusion sociale se situe à 19,7 % au Luxembourg en 2016, et est ainsi orienté à la hausse par rapport à l'année 2015 (+1,2 p.p.).

<sup>32</sup> Pour plus de détails : <http://www.statistiques.public.lu/fr/publications/series/cahiers-economiques/2017/123-cohesion-sociale/index.html>

Figure 22  
Taux de personnes à risque de pauvreté ou d'exclusion sociale



Remarque : Italie, Irlande (2015)  
Source : Eurostat, STATEC

En 2016, les personnes confrontées au risque de pauvreté ou d'exclusion sociale au Luxembourg sont<sup>33, 34</sup> :

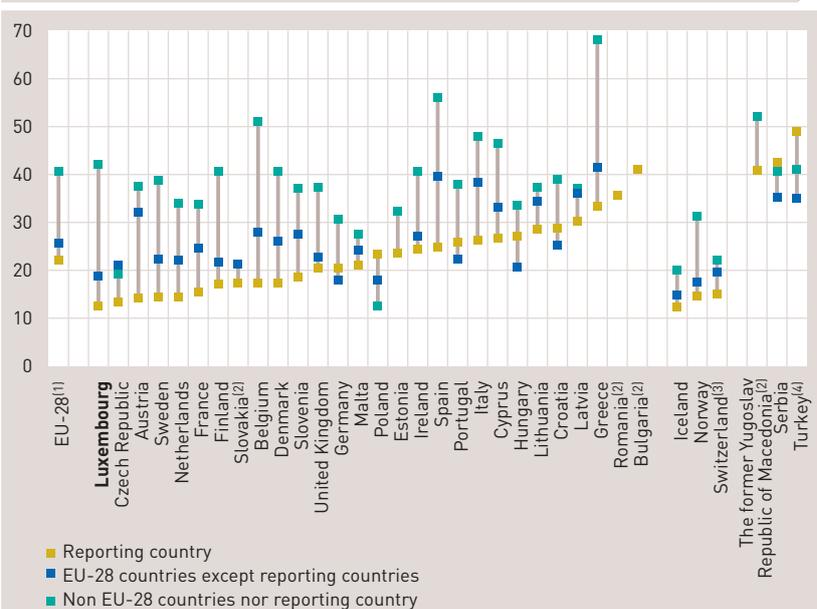
- ▼ Surtout les personnes en risque de pauvreté après transferts sociaux (16,5 %) ;
- ▼ Dans une bien moindre mesure, des personnes vivant dans un ménage à très faible intensité de travail (5,4 %) ;
- ▼ Dans une bien moindre mesure aussi, des personnes en situation de privation matérielle sévère (1,6 %).

En 2015 dans l'UE, le risque de pauvreté ou d'exclusion sociale a été plus élevé pour les personnes issues de pays tiers que pour les personnes issues d'un autre État membre de l'UE et que pour les résidents nationaux d'un État membre. La situation est la même au Luxembourg.

<sup>33</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Migration\\_integration\\_statistics\\_-\\_at\\_risk\\_of\\_poverty\\_and\\_social\\_exclusion](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Migration_integration_statistics_-_at_risk_of_poverty_and_social_exclusion)

<sup>34</sup> Pour plus de détails, voir également : [http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/2016/poverty\\_social\\_exclusion\\_201605.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/2016/poverty_social_exclusion_201605.pdf)

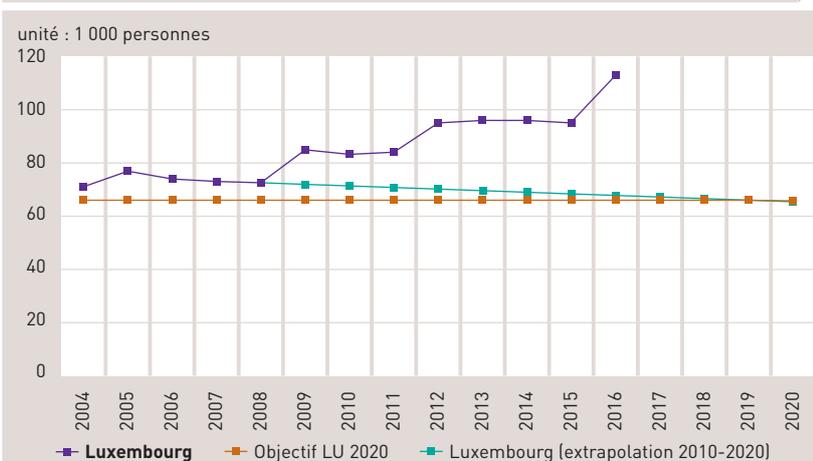
Figure 23  
**Taux de personnes à risque de pauvreté ou d'exclusion sociale selon le pays de naissance**



Source : Eurostat  
 (1) Estimated data for foreign countries  
 (2) Missing data due to low reliability  
 (3) 2014 data  
 (4) 2013 data

Le Luxembourg a arrêté dans le cadre de son PNR un objectif national pour 2020, à savoir « diminuer de 6 000 unités le nombre de personnes en risque de pauvreté ou d'exclusion sociale ». Or, comme la grande majorité des États membres de l'UE, le Luxembourg se trouve loin de cet objectif national pour 2020. En effet, depuis la récente crise économique et financière, le nombre de personnes concernées a continuellement augmenté au Luxembourg. Avec environ 113 800 personnes en 2016, et selon la méthodologie utilisée par la Commission européenne (2008 = base de comparaison), le Luxembourg se trouve largement au-dessus de la tendance baissière nécessaire lui permettant d'atteindre son objectif national. L'objectif national nécessiterait pour le Luxembourg d'afficher 6 000 personnes en moins en 2020 par rapport au niveau de 2008 (72 000 personnes). Cela impliquerait donc qu'uniquement 66 000 personnes devraient se trouver en risque de pauvreté ou d'exclusion sociale au Luxembourg en 2020.

Figure 24  
**Évolution du nombre de personnes exposées au risque de pauvreté  
ou d'exclusion sociale, 2004-2016**



Source : Eurostat, STATEC, PNR 2017

Remarque : La droite verte reliant les années 2008-2020 constitue un exemple pour illustrer la tendance linéaire que les performances du Luxembourg devraient afficher après 2008 pour atteindre l'objectif national fixé par le Luxembourg pour 2020. L'objectif de 2020 correspond donc au chiffre de 2008 moins les 6 000 personnes que le Luxembourg entend faire sortir de la pauvreté et de l'exclusion sociale.

### 4.1.3 Conclusions – État des lieux de la situation du Luxembourg

Dans son rapport pays publié en février 2017 dans le cadre du semestre européen<sup>35</sup>, la Commission européenne a dressé le constat suivant concernant les divers objectifs nationaux du Luxembourg dans le cadre de la stratégie Europe 2020. « *En ce qui concerne les progrès dans la réalisation des objectifs nationaux au titre de la stratégie Europe 2020, le Luxembourg obtient de bons résultats dans les domaines de l'emploi, des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, de la réduction du décrochage scolaire et de l'amélioration du nombre de diplômés de l'enseignement supérieur. Par contre, le Luxembourg est encore loin d'atteindre ses objectifs pour les investissements dans la recherche et le développement (R&D), la diminution des émissions de gaz à effet de serre et la réduction de la pauvreté* ». Plus spécifiquement, la Commission européenne dresse les constats suivants par objectif national :

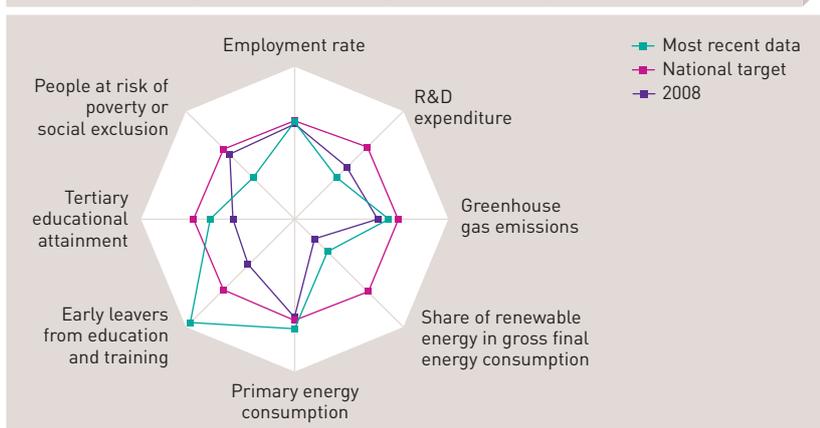
<sup>35</sup> Pour plus de détails : <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-country-report-luxembourg-fr.pdf>

- ▼ R&D : le Luxembourg a très peu de chances d'atteindre son objectif d'intensité de R&D d'ici à 2020, en raison de la forte diminution de cette intensité dans les entreprises. L'intensité de R&D dans le secteur public a en revanche augmenté de manière constante. Cette multiplication par cinq reflète la volonté de développer les capacités de recherche publique ;
- ▼ Décrochage scolaire : le taux de décrochage scolaire reste inférieur à la moyenne de l'UE (11 %) et à l'objectif national (10 %). Les données nationales font apparaître une augmentation ;
- ▼ Enseignement supérieur : le taux de diplômés de l'enseignement supérieur parmi les 30-34 ans s'élevait bien au-dessus de l'objectif UE de 40 % ;
- ▼ Émissions de gaz à effet de serre : selon les dernières projections nationales et compte tenu des mesures existantes, la Commission européenne s'attend à ce que les émissions ne relevant pas du SEQUE diminuent de 15 % entre 2005-2020 et que l'objectif pour l'année 2020 ne soit pas atteint ;
- ▼ Énergies renouvelables : en 2015, la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation finale d'énergie était supérieure à la trajectoire indicative pour la période 2015-2016. Étant donné que la trajectoire s'accroîtra vers 2020, le Luxembourg devra continuer à promouvoir le déploiement des énergies renouvelables dans tous les secteurs pour atteindre son objectif en matière d'énergies renouvelables ;
- ▼ Efficacité énergétique : le Luxembourg a bien progressé en matière d'efficacité énergétique. Même si le Luxembourg a déjà atteint des niveaux de consommation d'énergie en dessous des objectifs indicatifs nationaux pour 2020 (4,5 Mtep pour la consommation d'énergie primaire et 4,2 Mtep pour la consommation d'énergie finale), des efforts devront être faits pour maintenir ces niveaux jusqu'en 2020 ;
- ▼ Emploi : le taux d'emploi global de la population résidente a légèrement diminué ce qui marque un recul par rapport à l'objectif visé ;
- ▼ Risque de pauvreté ou d'exclusion sociale : en 2016, le nombre de personnes exposées au risque de pauvreté ou d'exclusion sociale est toujours bien supérieur à l'objectif national fixé.

Dans un rapport statistique publié au sujet des progrès réalisés dans la mise en œuvre de la stratégie Europe 2020, Eurostat a également dressé en juillet 2017 le constat suivant à l'égard du Luxembourg<sup>36</sup> : « Luxembourg has continuously exceeded its target on early leavers from education and training since 2009. It has also continued to meet its target on primary energy consumption since 2011. Luxembourg has the most ambitious target on tertiary education across the EU, aiming for 66% of the population aged 30 to 34 having attained tertiary education by 2020. Despite a 14.8 percentage point rise between 2008 and 2016, it still has further to go to meet its national target than other Member States. Although in 2016 the country was closer to its employment target than the EU as a whole, a gap of 2.3 percentage points persists. In 2015, Luxembourg spent relatively less on R&D as a percentage of GDP than the EU overall and it has moved further away from its national target since 2008. The number of people at risk of poverty or social exclusion increased by 32% between 2008 and 2015, pushing Luxembourg further from its national target. In terms of climate change mitigation, it did not reach its national target on the expansion of renewable energy and had one of the lowest shares of renewables in gross final energy consumption in the EU in 2015. And its 13.6% reduction in non-ETS GHG emissions in 2015 (compared to 1990) was not enough for the country to reach its national target to reduce emissions by 20%. ».

Figure 25

Fiche du Luxembourg : 2008, données les plus récentes et objectifs nationaux 2020



	Data	Year	Target
Employment rate age group 20-64 (%)	70.7	2016	73
Gross domestic expenditure on R&D (% of GDP)	1.31 <sup>(1)</sup>	2015	2.3 <sup>(2)</sup>
Greenhouse gas emissions in non-ETS sectors (% change since ESD base year)	-13.6	2015	-20
Share of renewable energy in gross final energy consumption (%)	5.0	2015	11
Primary energy consumption (million tonnes of oil equivalent)	4.1	2015	4.5
Early leavers from education and training (% of population aged 18-24)	5.5	2016	10 <sup>(3)</sup>
Tertiary educational attainment (% of population aged 30-34)	54.6 <sup>(4)</sup>	2016	66
People at risk of poverty or social exclusion (thousands)	95	2015	66

<sup>(1)</sup> Estimated/provisional data

<sup>(2)</sup> National target: 2.3-2.6%

<sup>(3)</sup> National target: less than 10%

<sup>(4)</sup> Data has low reliability

Source : Eurostat

<sup>36</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_Luxembourg](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_Luxembourg)

Tableau 3  
Tableau récapitulatif des objectifs de la stratégie Europe 2020

Priorités	Croissance intelligente			Croissance durable			Croissance inclusive	
Objectifs	Améliorer les conditions d'innovation et de R&D	Améliorer les niveaux d'éducation		Atteindre les objectifs du changement climatique / énergie			Favoriser l'emploi	Réduire la pauvreté
Indicateurs	R&D	Décrochage	Enseignement supérieur	Émissions de GES	Énergies renouvelables	Efficacité énergétique	Taux d'emploi	Pauvreté
Unité	% du PIB	%	% des 30-34 ans	Mtep	%	Mtep	% des 20-64 ans	Personnes
LU*	1,31	5,5**	54,6	8,8	5	4,0	70,7 %	113 000
Objectif national 2020	2,3-2,6 %	<10 %	66 %	8,14***	11 %	4,2****	73,0 %	66 000

Source : Eurostat, STATEC, PNR 2017

Remarques : \* État des lieux selon les données les plus récentes disponibles

\*\* Données nationales (MENEJ) : 13,5 % (2014/2015)

\*\*\* -20 % par rapport à 2005

\*\*\*\* Consommation d'énergie finale

## 4.2 La surveillance macroéconomique

### 4.2.1 Mise en place du suivi des déséquilibres macroéconomiques

Les années précédant la crise économique et financière de 2008/2009 étaient caractérisées au sein de l'UE et de la zone euro par des développements macroéconomiques divergents qui ont créé des déséquilibres entre les États membres. Avant le début de la crise économique et financière mondiale, peu d'attention était cependant prêtée à ces déséquilibres au sein de l'UE, et notamment dans la zone euro. Par exemple la dette publique et privée a augmenté fortement en Grèce, des bulles immobilières se sont créées en Espagne et en Irlande, ou encore l'Italie, l'Espagne, le Portugal et la Grèce ont connu des pertes importantes de compétitivité-coût<sup>37</sup>. L'attention publique a seulement commencé à s'intéresser à cette situation malsaine après le début de la crise. Par conséquent, de nouveaux défis se sont posés en matière de politique monétaire et de coordination des politiques économiques et budgétaires en raison de l'interdépendance des économies européennes et parce que les mécanismes en place se sont montrés insuffisants. Il s'est donc avéré important de renforcer et de coordonner encore davantage cette politique économique.

La Commission a donc proposé de renforcer davantage la coordination de la politique économique. Dans sa communication de mai 2010 « *Reinforcing economic policy coordination* », la Commission a constaté une accumulation persistante de déséquilibres macroéconomiques pouvant déstabiliser la zone euro et le fonctionnement de l'Union monétaire européenne. Sur base de cette communication, le Conseil européen a décidé en juin 2010 de mettre en place un mécanisme de stabilisation européen. La Commission a par la suite développé ses idées dans sa communication « *Enhancing economic policy coordination for stability, growth and jobs - Tools for stronger EU economic governance* » quant à la gouvernance de la politique économique et a proposé de développer un nouveau mécanisme structuré pour la détection et la correction des déséquilibres macroéconomiques. Pour mieux pouvoir détecter ces déséquilibres, la Commission a établi avec les États membres un premier tableau de bord composé d'indicateurs économiques et financiers. Le 29 septembre 2010, la Commission a finalement proposé un paquet législatif (« *Six-Pack* ») qui comprend le suivi des déséquilibres macroéconomiques internes et externes au niveau des États membres, tels que le logement et les divergences croissantes de compétitivité-coût entre États membres<sup>38</sup>. Ce paquet législatif sur la gouvernance économique a finalement été voté le 28 septembre 2011 par le Parlement européen et est entré en vigueur fin 2011.

<sup>37</sup> MONETARY POLICY AND THE ECONOMY, Prevention and Correction of Macroeconomic Imbalances: the Excessive Imbalances Procedure, Q4/2011

<sup>38</sup> Basé sur les deux règlements européens 1176/2011 et 1174/2011. Pour plus de détails : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32011R1176>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32011R1174>

## 4.2.2 La procédure de suivi des déséquilibres macroéconomiques

La procédure de suivi comprend un volet préventif et un volet correctif.

### a. Le volet préventif

Dans le cadre du volet préventif de la procédure, un tableau de bord a été mis en place et est publié annuellement par la Commission. La première édition de ce tableau de bord a été publiée dans le cadre du rapport de mécanisme d'alerte (AMR)<sup>39</sup> en février 2012. Ce mécanisme analyse pour chaque État membre divers indicateurs par rapport à des « seuils d'alerte » et est accompagné d'une lecture économique des indicateurs pour ne pas se limiter à une interprétation « mécanique ». Cette procédure permet à la Commission d'identifier un risque éventuel. Si ce tableau de bord initial pointe l'existence d'un éventuel déséquilibre macroéconomique au sein d'un État membre, dans une deuxième étape la Commission demande une analyse approfondie de celui-ci. L'analyse approfondie examine l'origine, la nature et la sévérité d'un potentiel déséquilibre.

Lors des travaux d'analyse réalisés dans le cadre de la mise en place de ce tableau de bord il s'est avéré très difficile de se mettre d'accord sur des indicateurs « *one size fits all* » pour tous les États membres, qui puissent en même temps tenir compte des spécificités de chaque État membre et des éventuels problèmes méthodologiques. Il a ainsi été convenu de ne pas se limiter à une interprétation « mécanique » des résultats mais d'accompagner cette lecture d'une analyse économique. Le choix des indicateurs s'est fait principalement sur base de quatre lignes directrices : les indicateurs devraient capter les principaux déséquilibres macroéconomiques et les signes de perte de compétitivité ; les indicateurs devraient à la fois permettre l'analyse du niveau et des flux ; les indicateurs devraient servir d'instrument de communication important ; la qualité statistique des données devrait être élevée et celles-ci devaient permettre de réaliser des comparaisons internationales.

<sup>39</sup> COMMISSION EUROPÉENNE, Alert Mechanism Report, Report prepared in accordance with Articles 3 and 4 of the Regulation on the prevention and correction of macro-economic imbalances, Brussels, 14.2.2012 COM(2012)68 final

Le tableau de bord principal initialement retenu regroupait onze indicateurs répartis en deux catégories : les déséquilibres externes et internes. L'analyse des déséquilibres externes comprend des indicateurs comme le solde de la balance courante (échanges d'un pays avec l'étranger) ou encore des facteurs ayant un impact direct sur cet agrégat comme la compétitivité-coût. En matière de déséquilibres internes, l'expérience acquise à travers les crises dans le passé a permis de déterminer divers indicateurs clés, comme des développements inhabituels dans le secteur financier, des évolutions extrêmes de crédits accompagnées d'une hausse élevée des prix immobiliers. Les statistiques qui sont annuellement utilisées dans le tableau de bord sont périodiquement mises à jour par Eurostat<sup>40</sup>. Pour chacun de ces indicateurs la Commission avait également défini, en collaboration avec les États membres, des seuils à partir desquels les performances peuvent être considérées comme potentiellement « à risque » sur base de la distribution statistique historique de chaque indicateur<sup>41</sup>. Cela signifie que si un État membre dépasse un seuil fixé, il pourrait afficher un déséquilibre macroéconomique. Il est important de souligner que les seuils fixés sont généralement les mêmes pour les différents États membres, et ne font que dans certains cas une différence entre États membres faisant partie ou non de la zone euro. Ces seuils ne doivent cependant pas être considérés comme des objectifs politiques à atteindre, mais doivent uniquement servir à identifier des développements qui pourraient mener à des déséquilibres<sup>42</sup>.

Depuis la fin 2015, la Commission européenne a ajouté trois nouveaux indicateurs relatifs à l'emploi au tableau de bord initial : évolution du taux d'activité de la population totale (15-64 ans), évolution du taux de chômage à long terme (population active de 15-74 ans), évolution du taux de chômage des jeunes (population active de 15-24 ans). Cela amène maintenant le nombre d'indicateurs principaux à quatorze dans le tableau de bord principal<sup>43</sup>.

## b. Le volet correctif

Si l'examen approfondi, réalisé dans une deuxième étape après l'analyse sur base du tableau de bord, retient finalement l'existence d'un déséquilibre macroéconomique excessif dans un État membre, le bras correctif de la procédure sera déclenché. L'État membre en question est alors placé dans une situation de déséquilibres excessifs. Dans ce cas l'État membre doit soumettre un plan de mesures correctives au Conseil en spécifiant des mesures concrètes et un calendrier détaillé de mise en œuvre. La Commission et le Conseil évaluent ce plan de mesures correctives qui est soit jugé suffisant, ce qui conduit à la délivrance de rapports d'avancement réguliers au Conseil, soit insuffisant, et l'État membre est alors invité à amender son plan de mesures. Si après modification les mesures restent insuffisantes, le Conseil adopte des sanctions sur base des recommandations de la Commission, à moins que le Conseil supporte les arguments sur les circonstances économiques exceptionnelles et ce à majorité qualifiée inversée.

<sup>40</sup> Pour plus de détails : <http://ec.europa.eu/eurostat/web/macroeconomic-imbalance-procedure/indicators>

<sup>41</sup> Pour plus de détails concernant la méthodologie utilisée pour mettre en place le tableau de bord AMR : COMMISSION EUROPÉENNE, Scoreboard for the surveillance of macroeconomic imbalances, European Economy. Occasional Papers 92, Bruxelles, février 2012. Source : [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/occasional\\_paper/2012/op92\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/occasional_paper/2012/op92_en.htm)

<sup>42</sup> CENTRE FOR EUROPEAN POLICY STUDIES, Macroeconomic Imbalances in the Euro Area: symptom or cause of the crisis?, Policy Brief n°266, avril 2012

<sup>43</sup> À côté du tableau de bord principal, il existe encore un tableau de bord auxiliaire permettant de réaliser les analyses plus en détail. Ce dernier ne sera pas analysé dans le cadre du présent chapitre. Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/cache/Imbalance\\_Scoreboard/MIPs\\_AUX\\_FR\\_banner.html](http://ec.europa.eu/eurostat/cache/Imbalance_Scoreboard/MIPs_AUX_FR_banner.html)

### 4.2.3 L'édition 2017 de la procédure sur les déséquilibres macroéconomiques

La sixième édition du tableau de bord a été publiée dans le rapport du mécanisme d'alerte sorti en novembre 2016 dans le cadre du semestre européen. Dans l'édition de novembre 2016, la Commission européenne a dressé la conclusion suivante dans son examen du Luxembourg : « *Aucun déséquilibre macroéconomique n'avait été constaté au Luxembourg lors du précédent cycle de la PDM. Dans le tableau de bord actualisé, un certain nombre d'indicateurs – les prix réels de l'immobilier, les flux de crédits au secteur privé et l'endettement du secteur privé – se situent au-dessus des seuils indicatifs. L'excédent courant, qui est structurellement élevé, a été stable en 2015, légèrement en deçà du seuil indicatif. La position extérieure globale nette positive a augmenté, ce qui reflète surtout la prédominance du secteur financier, seule une part réduite des flux correspondant à l'activité économique nationale. La croissance des salaires est faible, ce qui contribue à la récente modération des coûts salariaux. Conjugée à l'amélioration de la productivité enregistrée ces dernières années, elle explique en partie le rebond des parts de marché à l'exportation. La faible dette publique a encore diminué. La croissance du crédit est restée dynamique et l'augmentation vigoureuse des prêts immobiliers a fait grimper l'endettement des ménages à un niveau proche de la moyenne de la zone euro, tandis que les pressions en faveur du désendettement qui s'exercent sur les ménages et les entreprises semblent limitées. Les prix des logements, qui atteignaient déjà des niveaux élevés, voient leur hausse s'accélérer, ce qui requiert une surveillance étroite. Plusieurs facteurs, tels que l'importance des flux migratoires nets, le dynamisme du marché du travail et la faiblesse des coûts de financement, entretiennent la demande de logements, alors que l'offre reste relativement limitée, comme en témoigne notamment la faible croissance des permis de construire. Les ratios prêt/valeur ont diminué, de même que l'accessibilité financière du logement. Le taux de chômage a augmenté, mais par rapport à un niveau faible. Dans l'ensemble, la lecture économique du tableau de bord révèle essentiellement des problèmes liés à la hausse des prix des logements, mais les risques semblent rester relativement limités. La Commission n'entend donc pas, à ce stade, approfondir son Analyse dans le cadre de la PDM. »*

Tableau 4  
**Résultats des indicateurs du tableau de bord AMR (édition de novembre 2016)**

Année 2015	Déséquilibres extérieurs et compétitivité					Déséquilibres intérieurs						Indicateurs de l'emploi <sup>1</sup>		
	Solde balance courante - % du PIB (moyenne sur 3 ans)	Position extérieure globale nette (en % du PIB)	Taux de change effectif réel - 42 partenaires commerciaux, déflateur IPCH (variation sur 3 ans en %)	Part de marché à l'exportation - % des exportations mondiales (variation sur 5 ans en %)	Indice des coûts salariaux unitaires nominaux (2010=100) (variation sur 3 ans en %)	Indice des prix des logements (2010=100), déflaté (variation sur 1 an en %)	Flux de crédits au secteur privé, consolidés (en % du PIB)	Dettes du secteur privé, consolidées (en % du PIB)	Dettes publiques brutes (en % du PIB)	Taux de chômage (moyenne sur 3 ans)	Total des engagements du secteur financier, non consolidés (variation sur 1 an en %)	Taux d'activité - % de la population totale des 15-64 ans (variation sur 3 ans en points de pourcentage)	Taux de chômage de longue durée - % de la population active âgée de 15 à 74 ans (variation sur 3 ans en points de pourcentage)	Taux de chômage des jeunes - % de la population active âgée de 15 à 24 ans (variation sur 3 ans en points de pourcentage)
Seuils	-4/+6%	-35%	±5% [ZE] ±11% (hors ZE)	-6%	9% [ZE] 12% (hors ZE)	6%	14%	133%	60%	10%	16,5%	-0,2 p.p.	0,5 p.p.	2 p.p.
BE	-0,2	61,3	-1,2	-11,3	1,5	1,3p	4,5	166,3	105,8	8,5	-1,0	0,7	1,0	2,3
BG	0,6	-60,0	-4,1	12,8	14,9p	1,6bp	-0,3	110,5	26,0	11,2	7,0	2,2	-1,2	-6,5
CZ	0,2	-30,7	-8,0	0,1	0,5	3,9p	0,9	68,6	40,3	6,1	7,7	2,4	-0,6	-6,9
DK	8,8	39,0	-1,5	-8,8	4,9	6,3	-3,3	212,8	40,4	6,6	-2,0	-0,1	-0,4	-3,3
DE	7,5	48,7	-1,4	-2,8	5,7	4,1	3,0	98,9	71,2	4,9	2,8	0,4	-0,4	-0,8
EE	0,9	-40,9	6,4	8,5	14,4	6,8	3,3	116,6	10,1	7,4	8,1	1,9	-3,1	-7,8
IE	4,7*	-208,0*	-5,9	38,3*	-18,1	8,3	-6,7	303,4	78,6	11,3	9,5	0,8	-3,7	-9,5
EL	-1,2	-134,6	-5,5	-20,6	-11,1p	-3,5e	-3,1	126,4	177,4	26,3	15,7	0,3	3,7	-5,5
ES	1,3	-89,9	-2,9	-3,5	-0,7p	3,8	-2,7	154,0	99,8	24,2	-2,1	0,0	0,4	-4,6
FR	-0,7	-16,4	-2,7	-5,4	2,5p	-1,3	4,4	144,3	96,2	10,3	1,8	0,8	0,6	0,3
HR	2,7	-77,7	0,1	-3,5	-5,0	-2,4	-1,3	115,0	86,7	17,0	2,1	2,9	0,1	0,9
IT	1,5	-23,6	-2,2	-8,9	1,5	-2,6p	-1,7	117,0	132,3	12,2	1,7	0,5	1,3	5,0
CY	-4,1	-130,3	-6,2	-16,8	-10,5p	2,9bp	4,4	353,7	107,5	15,7	2,8	0,4	3,2	5,1
LV	-1,8	-62,5	3,1	10,5	16,0	-2,7	0,7	88,8	36,3	10,9	12,2	1,3	-3,3	-12,2
LT	0,9	-44,7	4,0	15,5	11,6	4,6	2,2	55,0	42,7	10,5	6,7	2,3	-2,7	-10,4
<b>LU</b>	<b>5,3</b>	<b>35,8</b>	<b>-0,5</b>	<b>22,9</b>	<b>0,6</b>	<b>6,1</b>	<b>24,2</b>	<b>343,1</b>	<b>22,1</b>	<b>6,1</b>	<b>15,5</b>	<b>1,5b</b>	<b>0,3</b>	<b>-1,4</b>
HU	3,0	-60,8	-6,9	-8,0	3,9	11,6	-3,1	83,9	74,7	8,2	0,4	4,9	-1,9	-10,9
MT	4,3	48,5	-0,2	-8,8	3,9	2,8p	5,4	139,1	64,0	5,9	1,3	4,5	-0,7	-2,3
NL	9,1	63,9	-0,6	-8,3	0,2p	3,6	-1,6p	228,8p	65,1	7,2	3,2p	0,6	1,1	-0,4
AT	2,1	2,9	1,8	-9,6	6,1	3,5	2,1	126,4	85,5	5,6	0,6	0,4	0,5	1,2
PL	-1,3	-62,8	-1,0	9,7	-0,4p	2,8	3,2	79,0	51,1	8,9	2,4	1,6	-1,1	-5,7
PT	0,7	-109,3	-2,8	2,8	0,0e	2,3	-2,3	181,5	129,0	14,4	-1,6	0,0	-0,5	-6,0
RO	-1,0	-51,9	2,7	21,1	0,5p	1,7	0,2	59,1	37,9	6,9	4,1	1,3	0,0	-0,9
SI	5,4	-38,7	0,6	-3,6	-0,6	1,5	-5,1	87,3	83,1	9,6	-3,4	1,4	0,4	-4,3
SK	1,1	-61,0	-0,7	6,7	2,2	5,5	8,2	81,4	52,5	13,0	4,5	1,5	-1,8	-7,5
FI	-1,0	0,6	2,3	-20,5	3,6	-0,4	9,5	155,7	63,6	8,8	1,5	0,6	0,7	3,4
SE	5,0	4,1	-7,9	-9,3	3,6	12,0	6,5	188,6	43,9	7,8	2,3	1,4	0,0	-3,3
UK	-4,8	-14,4	11,3	1,0	1,7	5,7	2,5	157,8	89,1	6,3	-7,8	0,8	-1,1	-6,6

Flags : b : rupture dans les séries chronologiques. e : estimé. p : provisoire.

Note : \* Le changement de niveau est dû à la relocalisation vers l'Irlande des bilans de grandes entreprises multinationales à l'inclusion des transactions correspondantes dans les statistiques BdP et PEG irlandaises. 1) Voir page 2 du RMA 2016. 2) Indice des prix des logements e = source BCN de EL. 3) Le niveau de TFSL en Grèce est plus élevé qu'il ne l'aurait été autrement, en raison de l'amélioration du traitement des détenions par les banques de titres de créance à court terme émis par des banques.

Source : Commission européenne, Eurostat et Direction Générale des affaires économiques et financières (pour le taux de change effectif réel) et Fonds monétaire international

## 4.2.4 Mise à jour des données du tableau de bord du mécanisme d'alerte

Les données utilisées dans le présent chapitre pour illustrer la position du Luxembourg dans le cadre du mécanisme d'alerte proviennent de la base de données d'Eurostat. Il s'agit d'une mise à jour par rapport aux données publiées dans le cadre du dernier tableau de bord de novembre 2016. Des différences peuvent donc apparaître entre les présents résultats du Bilan Compétitivité 2017 et ceux du dernier tableau de bord sur le mécanisme d'alerte. Les présentes données ont été téléchargées fin juillet 2017 et constituent ainsi une mise à jour à mi-chemin entre le dernier rapport sur le mécanisme d'alerte et la prochaine version de celui-ci qui sera publiée par la Commission en novembre 2017 dans le cadre de son Examen annuel de la croissance qui lancera le semestre européen 2018.

### 4.2.4.1 Déséquilibres externes et de compétitivité

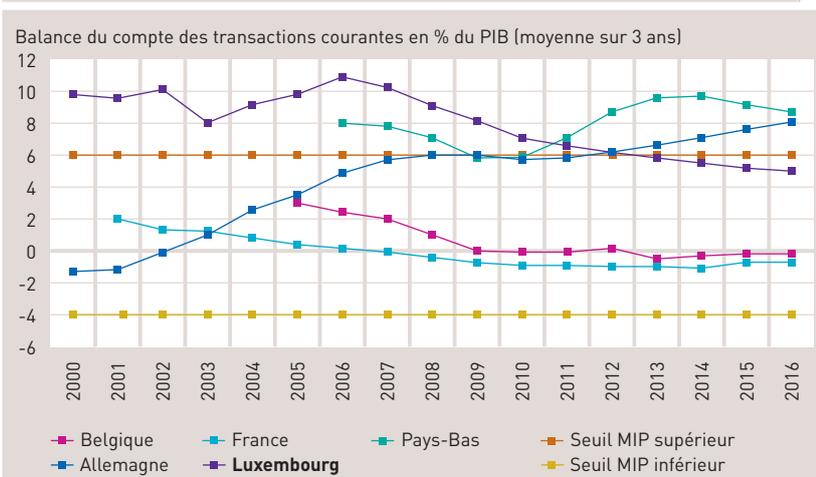
#### a. La balance des transactions courantes<sup>44</sup>

À l'opposé d'un besoin de financement (solde négatif) d'un pays en matière de solde de la balance courante, une capacité de financement (solde positif) semble être moins le signe d'un déséquilibre puisque celle-ci ne menace pas la soutenabilité de sa dette externe. Pour cet indicateur, il a donc été retenu qu'un pays est potentiellement à risque s'il présente un solde de la balance courante avec soit un déficit supérieur à -4 % du PIB, soit un excédent de plus de +6 % du PIB.

Le Luxembourg a dépassé le seuil limite supérieur entre 2002 et 2012, mais au fil de cette décennie l'excédent de la balance courante a baissé et se situe depuis 2013 en dessous de ce seuil limite supérieur et donc dans l'intervalle défini comme ne posant pas de risque de déséquilibre macroéconomique.

<sup>44</sup> La balance des paiements est l'état statistique qui récapitule systématiquement, pour une période donnée, les transactions économiques d'une économie avec le reste du monde. Elle se décompose en trois sous-balances principales : le compte des opérations courantes, le compte de capital et le compte financier. Le compte des opérations courantes est le principal déterminant de la capacité ou du besoin de financement d'une économie ; il fournit d'importantes informations sur les relations économiques d'un pays avec le reste du monde. Il retrace toutes les transactions (autres que celles enregistrées dans les postes financiers) portant sur des valeurs économiques et intervenant entre unités résidentes et unités non résidentes.

Figure 26  
Solde de la balance courante, en % du PIB (moyenne sur 3 ans)



Source : Eurostat ; droites jaune et orange = seuils de -4 %/+6 % fixés par la MIP  
 Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre soit si le surplus du solde de sa balance courante dépasse le seuil de +6 % du PIB, soit si le déficit de ce solde est inférieur à -4 % du PIB. Si le solde de la balance commerciale se situe entre ces deux seuils limites (dans le « tunnel »), un État membre n'est pas considéré comme étant potentiellement à risque.

## b. Positions extérieures nettes<sup>45</sup>

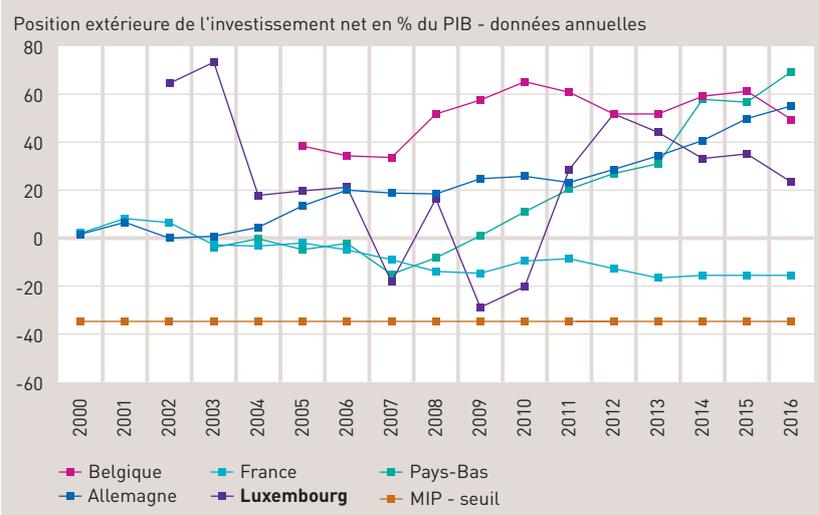
L'indicateur de la position extérieure nette fournit des informations sur le rapport entre le patrimoine extérieur et la dette externe d'un pays<sup>46</sup>. Il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque s'il présente un solde négatif supérieur à -35 % du PIB.

Les performances du Luxembourg sont très volatiles. Néanmoins, pour toute la période d'observation pour laquelle les données du Luxembourg sont disponibles, à savoir de 2002 à 2016, le Luxembourg se trouve au-dessus du seuil limite. En ligne avec une balance courante largement excédentaire, le Luxembourg respecte ainsi les critères fixés en ce qui concerne le solde de la position extérieure nette. Ses actifs étrangers sont largement supérieurs aux passifs étrangers.

<sup>45</sup> Les statistiques de la position extérieure globale (PEG) enregistrent la situation des actifs et passifs financiers d'un pays par rapport au reste du monde. Elles constituent une importante mesure de la situation nette des secteurs intérieurs d'une économie par rapport au reste du monde. La position extérieure globale nette (PEGN) est calculée comme la différence entre les actifs et les passifs de la PEG. Elle permet une analyse flux-stocks des positions extérieures.

<sup>46</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International\\_investment\\_position\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International_investment_position_statistics)

Figure 27  
Positions extérieures nettes, en % du PIB



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de -35 % fixé par la MIP  
Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si sa position extérieure nette est inférieure à -35 % du PIB. Si l'indicateur est supérieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

### c. Le taux de change effectif réel (TCER)<sup>47</sup>

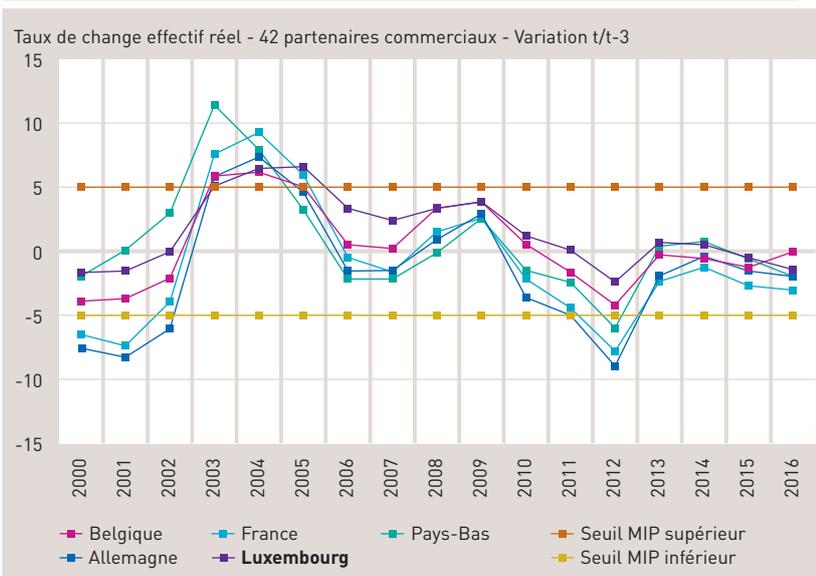
Cet indicateur TCER retrace l'évolution de la compétitivité-prix ou de la compétitivité-coût d'un pays en analysant le rapport entre, d'une part, les prix ou coûts domestiques et d'autre part les prix ou coûts étrangers, exprimés en euros. Ainsi une hausse du TCER équivaut généralement à une baisse de la compétitivité car les prix/coûts domestiques augmentent plus vite que ceux à l'étranger. Le TCER est construit à partir des devises des principaux pays partenaires dans les échanges commerciaux.

Pour cet indicateur, il a été retenu pour les États membres de la zone euro qu'un pays est potentiellement à risque si cet indicateur TCER est supérieur à +5 % ou inférieur à -5 %.

Le Luxembourg, comme ses pays voisins, se trouve la plupart des années dans l'intervalle considéré comme ne présentant pas de risques de déséquilibre.

<sup>47</sup> Le TCER (ou « taux de change effectif réel ») vise à évaluer la compétitivité-prix ou la compétitivité-coût d'un pays par rapport à ses principaux concurrents sur les marchés internationaux. Les variations de la compétitivité-coût et de la compétitivité-prix dépendent non seulement des modifications du taux de change, mais aussi de l'évolution des coûts et des prix. Le TCER spécifique pour la procédure concernant les déséquilibres macroéconomiques est déflaté à l'aide des indices de prix par rapport à un groupe de 42 pays (une double pondération des exportations est utilisée pour calculer les TCER, de manière à tenir compte non seulement de la concurrence sur les marchés nationaux des divers concurrents, mais aussi sur les autres marchés d'exportation). Une valeur positive signifie une appréciation réelle. Les données sont exprimées sous forme de variation en pourcentage sur trois ans et de variation en pourcentage sur un an. L'indicateur du tableau de bord correspond à la variation en pourcentage sur trois ans du taux de change effectif réel sur la base de l'indice des prix à la consommation des 42 partenaires commerciaux.

Figure 28  
Taux de change effectif réel (variation en % sur 3 ans)



Source : Eurostat ; droites orange et jaune = seuils de +/- 5 % pour les États membres de la zone euro  
Remarque : Un État membre de la zone euro est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre soit si son TCER dépasse le seuil de +5 %, soit si le TCER est inférieur à -5 %. Si l'évolution du TCER se situe entre ces deux seuils limites (dans le « tunnel »), un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

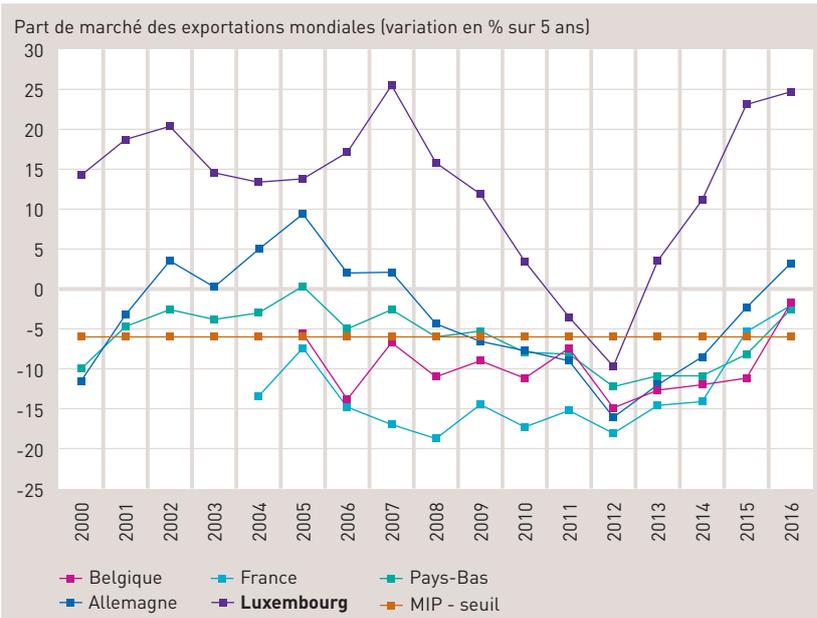
#### d. Part de marché des exportations mondiales<sup>48</sup>

Le tableau de bord inclut un indicateur sur la variation de la part de marché d'un pays dans les exportations mondiales de biens et services, pour mesurer en volume les pertes lentes et persistantes en matière de compétitivité. Il s'agit d'un indicateur de résultat qui capte aussi les composantes de la compétitivité hors-coûts, ou encore la capacité d'un pays à exploiter de nouvelles opportunités commerciales en raison d'une demande accrue. Il a été retenu qu'un pays est à risque si cet indicateur est inférieur à -6 %.

Le Luxembourg respecte pour la plupart des années observées le seuil limite fixé, à l'exception de l'année 2012. Entre 2007 et 2012, la croissance des parts du Luxembourg avait fortement baissé, mais depuis 2013 elle est de nouveau orientée à la hausse.

<sup>48</sup> Cet indicateur indique l'évolution des parts des exportations de biens et services des États membres de l'UE dans le total des exportations mondiales. Les données sur les valeurs des exportations de biens et services sont élaborées dans le cadre de la balance des paiements de chaque pays. Afin de prendre en compte les pertes structurelles de compétitivité qui peuvent s'accumuler sur des périodes prolongées, l'indicateur est calculé en comparant l'année Y à l'année Y-5. L'indicateur est établi sur la base des données de la balance des paiements communiquées à Eurostat par les 28 États membres de l'UE.

Figure 29  
Part de marché des exportations mondiales (variation en % sur 5 ans)



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de - 6 % fixé par la MIP

Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si l'évolution de sa part de marché mondiale est inférieure à -6 %. Si l'indicateur est supérieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

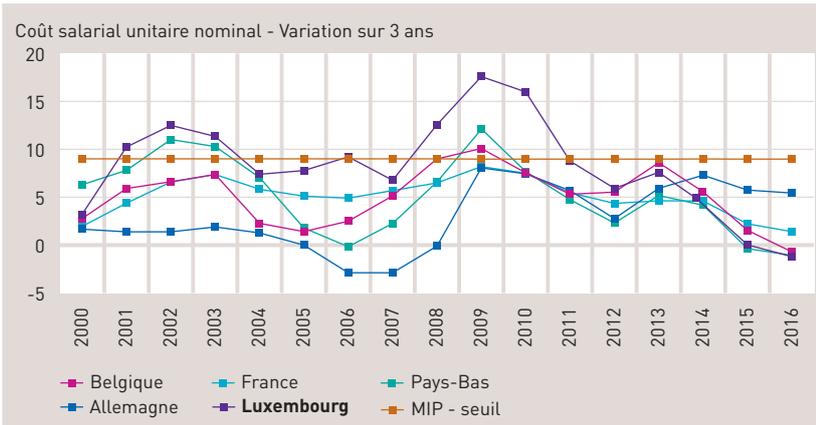
### e. Coût salarial unitaire nominal<sup>49</sup>

Le coût salarial unitaire nominal (CSU nominal) est l'indicateur traditionnellement utilisé afin de mesurer la compétitivité-coût d'une économie. On compare l'évolution du coût salarial unitaire nominal domestique d'un pays, ou encore le coût du travail par unité de valeur ajoutée produite, à celui de ses principaux partenaires commerciaux. Cet indicateur intègre donc deux facteurs : d'une part le coût salarial moyen d'une économie et d'autre part le niveau de productivité. Il a été retenu qu'un pays est à risque si cet indicateur est supérieur à +9 %.

Les performances du Luxembourg sont assez volatiles pour cet indicateur. La hausse de 2008 est principalement due à l'affaissement de la productivité qui se constate dans presque toutes les branches. Une explication à cette évolution plus défavorable au Luxembourg est la pondération plus forte du secteur financier dans l'économie luxembourgeoise, secteur qui par sa perte de productivité élevée sur les dernières années a fortement contribué à la hausse du CSU au Luxembourg. La même explication vaut pour l'évolution dans l'industrie qui sur les dernières années de crise a opéré des plans majeurs de maintien dans l'emploi. Depuis 2011, le Luxembourg se trouve de nouveau sous le seuil limite, et n'est donc pas confronté à un risque de déséquilibre macroéconomique pour cet indicateur.

<sup>49</sup> Le coût unitaire nominal du travail (CSUn) est défini comme le ratio de la rémunération totale des salariés (D1), en millions de monnaie nationale par rapport au nombre total de salariés, divisé par le ratio du PIB aux prix du marché en millions, exprimé en volume chaîné pour l'année de référence 2010 avec le taux de change de 2005 en monnaie nationale par rapport au nombre total de personnes employées. Le changement dans le coût unitaire nominal du travail est le changement dans la rémunération totale des salariés par nombre de salariés non couverts par le changement de la productivité du travail ainsi que la variation de la part des salariés dans l'emploi total. Les données d'entrée sont obtenues grâce aux transmissions de données officielles des pays de la comptabilité nationale dans le programme de transmission du SEC2010. Les données sont exprimées en pourcentage de variation des indices comparant l'année Y à l'année Y-3.

Figure 30  
**CSU nominal - variation en % sur 3 ans**



Source : Eurostat, droite orange = seuil de +9 % pour les États membres de la zone euro  
 Remarque : Un État membre de la zone euro est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si l'évolution de son CSU nominal est supérieure à +9 %. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

#### 4.2.4.2 Déséquilibres internes

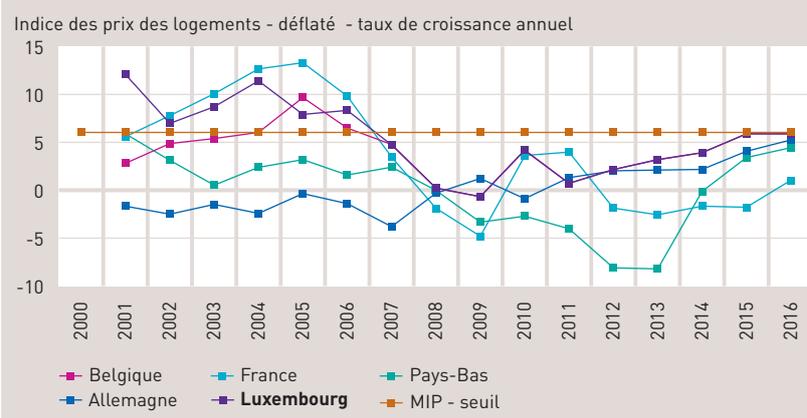
##### a. Prix des logements<sup>50</sup>

Cet indicateur mesure les changements du prix d'acquisition de l'immobilier au sein des États membres de l'UE, pour pouvoir détecter un déséquilibre interne lié à une potentielle « bulle immobilière ». Il a été retenu qu'un pays est à risque si cet indicateur est supérieur à +6 %.

En ce qui concerne l'évolution réelle des prix de l'immobilier (logement) au Luxembourg, ces derniers ont augmenté de manière quasiment ininterrompue depuis 2001, à l'exception de 2009. Entre 2001 et 2006, le Luxembourg avait dépassé le seuil limite et avait donc connu des hausses de prix trop élevées. Depuis 2007, la hausse annuelle des prix était tombée sous le seuil limite. Mais en 2015 et 2016 le Luxembourg se trouve de nouveau très proche de ce seuil.

<sup>50</sup> L'indice déflaté des prix des logements est le ratio entre l'indice des prix des logements et le déflateur des dépenses de consommation finale privée (ménages et ISBL). Par conséquent cet indicateur mesure l'inflation sur le marché des logements comparée à celle de la consommation finale des ménages et des ISBL. L'indice des prix des logements d'Eurostat reflète la variation des prix de tous les types de logement achetés par les ménages (appartements, maisons isolées ou non, etc.), à la fois nouveaux et existants, indépendamment de leur usage final et du propriétaire précédent. Seuls les prix de marché sont considérés, les logements bâtis pour compte propre étant donc exclus. La partie du terrain est incluse. Les données expriment les variations en pourcentage de l'année A par rapport à l'année A-1.

Figure 31  
Indice des prix de logements déflaté (variation en % sur 1 an)



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de +6 % fixé par la MIP

Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si l'évolution réelle de l'indice du prix de logements est supérieure à +6 %. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

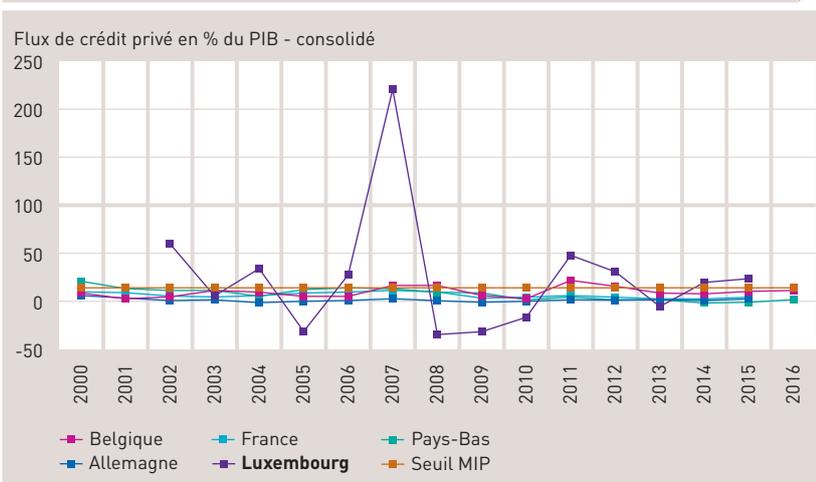
## b. Flux de crédit privé<sup>51</sup>

Cet indicateur mesure le flux de crédit du secteur privé qui correspond aux variations nettes des passifs des secteurs des entreprises non financières, des ménages ainsi que des institutions sans but lucratif au service des ménages. Un pays est à risque si cet indicateur est supérieur à +14 %.

Les performances du Luxembourg sont très volatiles pour cet indicateur, beaucoup plus que celles de ses pays voisins. La structure de l'économie luxembourgeoise, une très petite économie ouverte, dans laquelle sont localisées un certain nombre de grandes entreprises non financières dont les décisions de structuration financière peuvent avoir un impact majeur sur l'économie nationale, pourrait expliquer cette situation.

<sup>51</sup> Le flux de crédit du secteur privé correspond aux variations nettes des passifs des secteurs des entreprises non financières (S.11), des ménages ainsi que des institutions sans but lucratif au service des ménages (S.14\_S.15) contractés durant l'année. Les instruments pris en compte dans le calcul des flux de crédit du secteur privé sont les « Titres autres qu'actions » (F.3) et les « Crédits » (F.4) à l'exclusion de tout autre instrument. Les concepts utilisés pour la définition des secteurs et des instruments sont conformes au SEC2010. Les données sont exprimées en pourcentage du PIB et calculées en termes non consolidés, c.-à-d. en incluant les opérations effectuées entre unités d'un même secteur.

Figure 32  
Flux de crédit privé (en % du PIB)



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de +14 % fixé par la MIP  
Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si l'évolution du flux de crédit au secteur privé est supérieure à +14 %. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

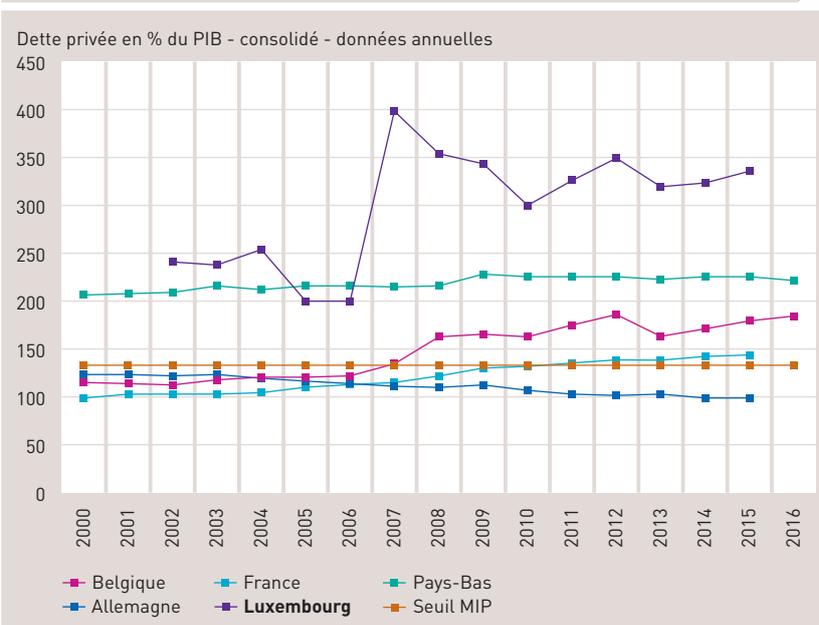
### c. Dette privée<sup>52</sup>

L'indicateur sur la dette du secteur privé est important étant donné que si elle est excessivement élevée, la dette privée implique des risques importants pour la croissance et la stabilité financière d'un pays. L'indicateur mesure le niveau d'endettement privé de l'économie : entreprises non financières, ménages privés et institutions sans but lucratif au service des ménages (en % du PIB). L'indicateur repose sur des données consolidées, c'est-à-dire qu'il exclut par exemple les dettes intra-secteur au niveau national. Il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque si cet indicateur est supérieur à +133 % du PIB.

Depuis que cet indicateur est disponible pour le Luxembourg, il dépasse de loin le seuil fixé par la procédure MIP. Pour le Luxembourg, cet indicateur doit être interprété avec prudence car la plus grande partie de cette dette privée est contractée par les sociétés non financières. Compte tenu de la liquidité des marchés financiers et de l'expérience dans les transactions internationales, une entreprise peut choisir de contracter une dette à travers un financement au Luxembourg non pas pour son propre besoin mais pour une autre entité liée qui peut être localisée à l'étranger (p.ex. prêts intra-groupes). Cette dette contribue alors au numérateur de l'indicateur « Dette privée par rapport au PIB » utilisé ici, sans pour autant prendre en considération la valeur ajoutée produite avec ce financement si celle-ci se fait en dehors du Luxembourg, le PIB (dénominateur) étant un concept national. Pour une petite économie très ouverte comme le Luxembourg, cet indicateur a donc tendance à être surévalué car le numérateur (dette) est sur-évalué et le dénominateur (PIB) est sous-évalué faute de prise en compte de la valeur ajoutée créée à l'étranger à partir de ces sources de financement (dette) levées au sein du pays. En ce qui concerne plus particulièrement l'endettement des ménages, celui-ci est principalement dû aux emprunts contractés pour l'acquisition d'un logement.

<sup>52</sup> La dette du secteur privé correspond aux encours des passifs des secteurs des entreprises non financières (S.11), des ménages ainsi que des institutions sans but lucratif au service des ménages (S.14\_S.15). Les instruments pris en compte dans le calcul de la dette du secteur privé sont les « Titres autres qu'actions », à l'exclusion des produits financiers dérivés (F.33) et les « Crédits » (F.4) à l'exclusion de tout autre instrument. Les concepts utilisés pour la définition des secteurs et des instruments sont conformes au SEC2010. Les données sont calculées en termes consolidés, c.-à-d. en excluant les opérations effectuées entre unités d'un même secteur. L'indicateur est calculé en pourcentage du PIB.

Figure 33  
**Dettes privées consolidées (en % du PIB)**



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de 133 % fixé par la MIP

Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si la dette de son secteur privé est supérieure à 133 % du PIB. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

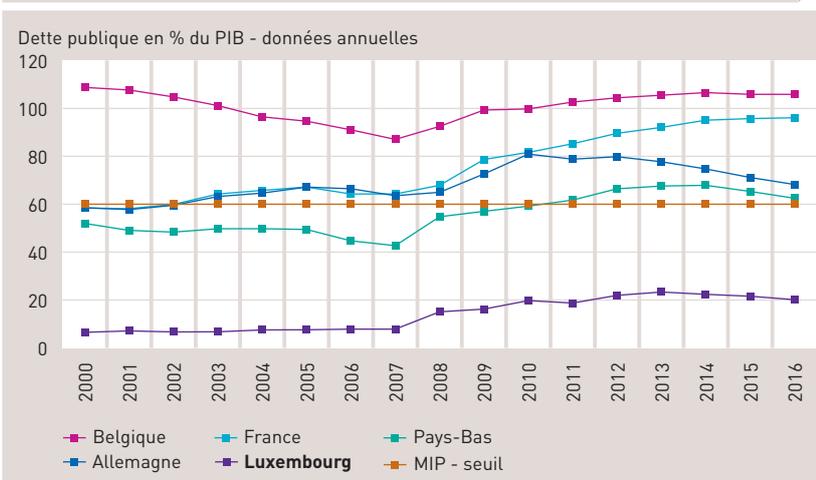
#### d. Dette publique<sup>53</sup>

Cet indicateur tient compte de la contribution potentielle de la dette publique aux déséquilibres macroéconomiques. La définition retenue est celle fixée par le Pacte de stabilité et de croissance (PSC). Cet indicateur n'est pas inclus en vue de surveiller le risque de finances publiques non viables, mais doit être considéré comme un complément à l'indicateur sur la dette privée. Un niveau élevé de la dette des administrations publiques est plus alarmant lorsqu'il accompagne une dette privée élevée. Pour cet indicateur, il a été retenu dans le cadre de la MIP qu'un pays est potentiellement à risque si cet indicateur est supérieur à +60 % du PIB.

Le Luxembourg affiche un niveau de dette publique brute largement inférieur au seuil « Maastricht » (60 % du PIB). Mais depuis 2007 cette dette publique a commencé à augmenter considérablement au Luxembourg, avec une stabilisation au cours des dernières années.

<sup>53</sup> La dette publique est définie dans le Traité de Maastricht comme la dette brute consolidée de l'ensemble du secteur des administrations publiques en valeur nominale à la fin de l'année. Le secteur des administrations publiques comprend les sous-secteurs suivants : administration centrale, administrations d'États fédérés, administrations locales et administrations de sécurité sociale. Les définitions sont disponibles dans le règlement 479/2009, amendé par le règlement 679/2010 du Conseil. Les données nationales pour le secteur des administrations publiques sont consolidées entre les sous-secteurs. Les séries sont disponibles en pourcentage du PIB. Le PIB en dénominateur provient du programme de transmission SEC2010, et non de celui des notifications PDE. Les données du PIB révisées étant transmises selon un échancier décalé, il peut en résulter d'éventuels écarts sur la dette en % du PIB selon qu'elle provienne de la PDE ou du tableau de bord AMR.

Figure 34  
**Dettes publiques brutes (en % du PIB)**



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de 60 % fixé par le traité de Maastricht  
 Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si sa dette publique est supérieure à 60 % du PIB. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

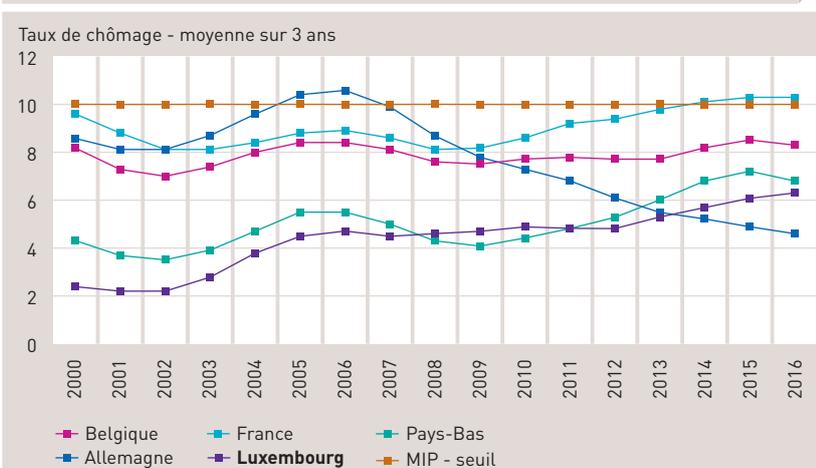
### e. Taux de chômage<sup>54</sup>

Cet indicateur est destiné à la surveillance des taux de chômage élevés et persistants et pointe une éventuelle mauvaise allocation des ressources (incompatibilité) et le manque général de capacité d'ajustement supplémentaire dans l'économie. Il devrait ainsi être lu en complément d'autres indicateurs plus tournés vers l'avenir et être utilisé pour mieux comprendre la gravité potentielle des déséquilibres macroéconomiques. Il a été retenu qu'un pays est à risque si cet indicateur est supérieur à 10 %.

Le Luxembourg affiche un taux de chômage largement inférieur au seuil limite. Depuis 2000, le taux de chômage a cependant connu une hausse importante au Luxembourg.

<sup>54</sup> Le taux de chômage représente le nombre de personnes sans emploi en pourcentage de la population active telle que définie par l'Organisation internationale du Travail (OIT). La population active est composée des personnes en emploi et des personnes au chômage. Les personnes au chômage sont les personnes âgées de 15 à 74 ans qui :  
 - étaient sans travail durant la semaine de référence ;  
 - étaient disponibles pour un travail durant les deux prochaines semaines ;  
 - et étaient soit en train de rechercher activement du travail pendant les quatre semaines précédentes ou avaient déjà trouvé un travail qui commençait dans les trois mois suivants. Les données sont des moyennes mobiles sur 3 années, i.e. les données de l'année A sont la moyenne arithmétique des données des années A-1, A-2. Il ne s'agit dans ce cadre pas de la définition nationale du chômage retenue au Luxembourg, qui est celle utilisée par l'Agence pour le développement de l'emploi (ADEM) : « Le taux de chômage est le rapport entre le nombre de demandeurs d'emploi résidents disponibles et la population active. Cette dernière se compose de l'ensemble des personnes résidentes sur le territoire national qui sont en emploi (salarié ou indépendant) ou à la recherche d'un emploi (demandeur d'emploi). » Pour plus de détails : [http://www.adem.public.lu/publications/communiques/Note\\_technique\\_sur\\_les\\_DSM\\_-\\_ADEM\\_24\\_02\\_2012.pdf](http://www.adem.public.lu/publications/communiques/Note_technique_sur_les_DSM_-_ADEM_24_02_2012.pdf)

Figure 35  
**Taux de chômage (moyenne sur 3 ans)**



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de 10 % fixé par la MIP  
 Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si son taux de chômage est supérieur à 10 %. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

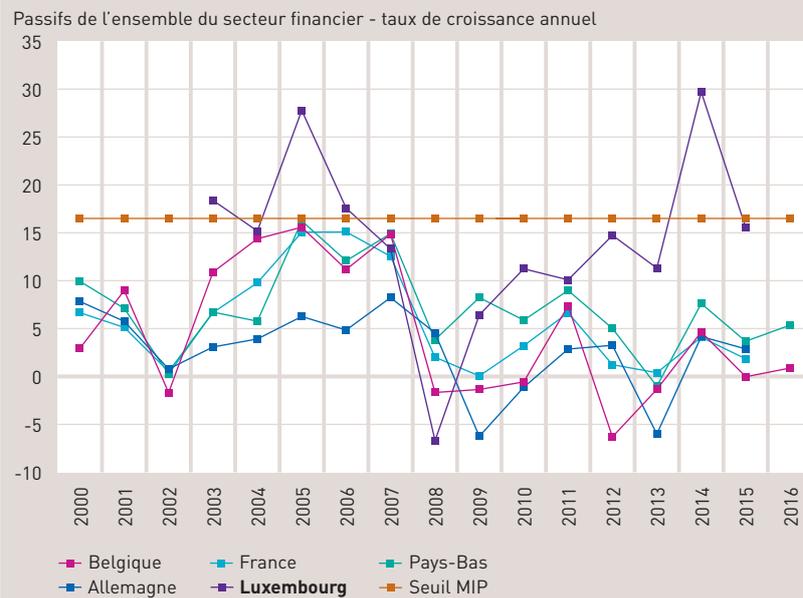
## f. Passifs de l'ensemble du secteur financier<sup>55</sup>

Cet indicateur mesure l'évolution de la somme des passifs de l'ensemble du secteur financier d'un pays. L'indicateur est exprimé en taux de croissance annuelle. Pour cet indicateur, il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque si cet indicateur est supérieur à +16,5 %.

Le Luxembourg se trouve la plupart des années observées en dessous du seuil limite fixé. En 2003, 2005, 2006 ainsi qu'en 2014 le Luxembourg a dépassé le seuil. D'après les dernières données disponibles, en 2015, le Luxembourg se situe de nouveau légèrement en dessous du seuil limite.

Figure 36

### Taux de croissance des passifs de l'ensemble du secteur financier



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de 16,5 % fixé par la MIP

Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si le taux de croissance du passif de l'ensemble de son secteur financier est supérieur à +16,5 %. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

<sup>55</sup> Les passifs de l'ensemble du secteur financier mesurent l'évolution de la somme de tous les passifs (incluant le numéraire et les dépôts, les titres autres qu'actions, les crédits, les actions et autres participations, les provisions techniques d'assurance et les autres comptes à payer) de l'ensemble du secteur financier. L'indicateur est exprimé en taux de croissance annuelle.

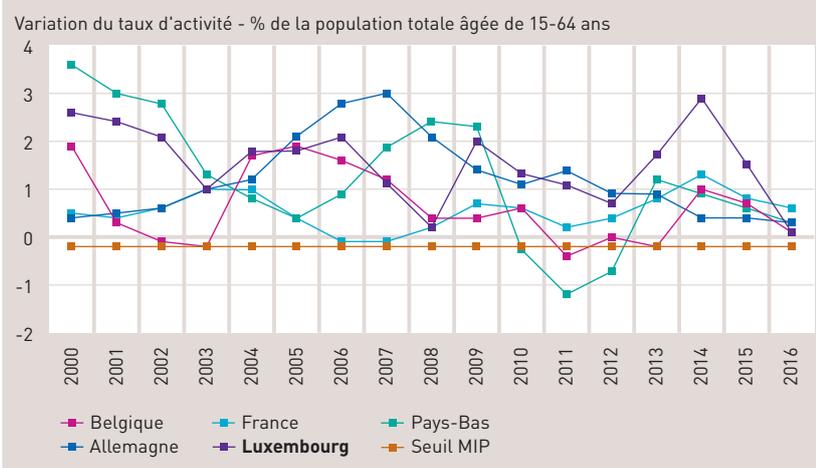
### 4.2.4.3 Indicateurs de l'emploi

#### a. Taux d'activité<sup>56</sup>

Cet indicateur mesure l'évolution du taux d'activité des résidents au sein des États membres. L'indicateur est exprimé en variation en points de pourcentage sur 3 ans. Pour cet indicateur, il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque si le taux d'activité baisse de plus de -0,2 p.p. sur la période considérée.

Le Luxembourg affiche pour l'ensemble de la période observée une croissance positive de son taux d'activité, et dépasse donc le seuil limite fixé.

Figure 37  
Taux d'activité - % de la population totale âgée de 15 à 64 ans  
Variation en points de pourcentage (t, t-3)



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de -0,2 p.p. fixé par la MIP  
Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si le taux de croissance est inférieur à -0,2 p.p. Si l'indicateur est supérieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

#### b. Taux de chômage à long terme<sup>57</sup>

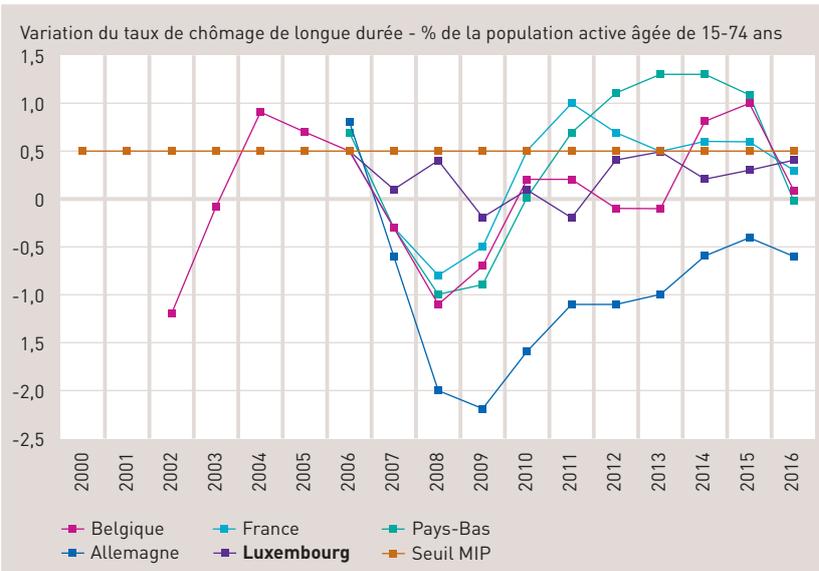
Cet indicateur mesure l'évolution du taux de chômage de longue durée au sein des États membres. L'indicateur est exprimé en variation en points de pourcentage sur 3 ans. Pour cet indicateur, il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque si ce taux augmente de plus de +0,5 p.p. sur la période considérée.

Le Luxembourg affiche pour l'ensemble de la période observée une croissance inférieure ou égale à ce seuil limite.

<sup>56</sup> Le taux d'activité est le rapport entre le nombre de personnes économiquement actives âgées de 15 à 64 ans et la population totale du même âge. Conformément aux définitions de l'Organisation internationale du Travail (OIT), aux fins des statistiques du marché du travail, les personnes sont classées selon les catégories suivantes : personnes occupées, chômeurs et personnes économiquement inactives. La population économiquement active (également appelée main-d'œuvre) correspond à la somme des personnes occupées et des chômeurs. Les personnes inactives sont les personnes qui, pendant la période de référence, n'étaient ni occupées ni au chômage. L'indicateur du tableau de bord correspond au changement en pourcentage des points sur trois ans. Le seuil indicatif est -0,2 p.p. Cet indicateur est basé sur les résultats de l'enquête trimestrielle sur les forces de travail (EFT) de l'UE. L'EFT couvre la population résidente vivant en ménages privés.

<sup>57</sup> Le taux de chômage de longue durée est le pourcentage de personnes au chômage depuis au moins 12 mois dans la population active (la population économiquement active). Le taux de chômage est le pourcentage de chômeurs dans la population active (le nombre total de personnes occupées ou au chômage), sur la base de la définition de l'Organisation internationale du Travail (OIT). Les chômeurs incluent les personnes âgées de 15 à 74 ans qui remplissent les trois conditions suivantes :  
- elles sont sans emploi pendant la semaine de référence ;  
- elles sont disponibles pour commencer à travailler dans les deux semaines suivantes ;  
- elles ont activement recherché un emploi pendant les quatre semaines précédentes ou ont trouvé un emploi à commencer dans les trois mois suivants.  
L'indicateur du tableau de bord correspond au changement en pourcentage des points sur trois ans. Le seuil indicatif est 0,5 p.p. Cet indicateur est basé sur les résultats de l'enquête trimestrielle sur les forces de travail (EFT) de l'UE. L'EFT couvre la population résidente vivant en ménages privés.

Figure 38  
**Taux de chômage de longue durée - % de la population active âgée de 15 à 74 ans -  
 variation en points de pourcentage (t, t-3)**



Source : Eurostat ; droite orange = seuil de +0,5 p.p. fixé par la MIP  
 Remarque : Un État membre est considéré comme étant confronté à un risque de déséquilibre si le taux de croissance est supérieur à +0,5 p.p. Si l'indicateur est inférieur à ce seuil, un État membre n'est pas considéré comme étant à risque.

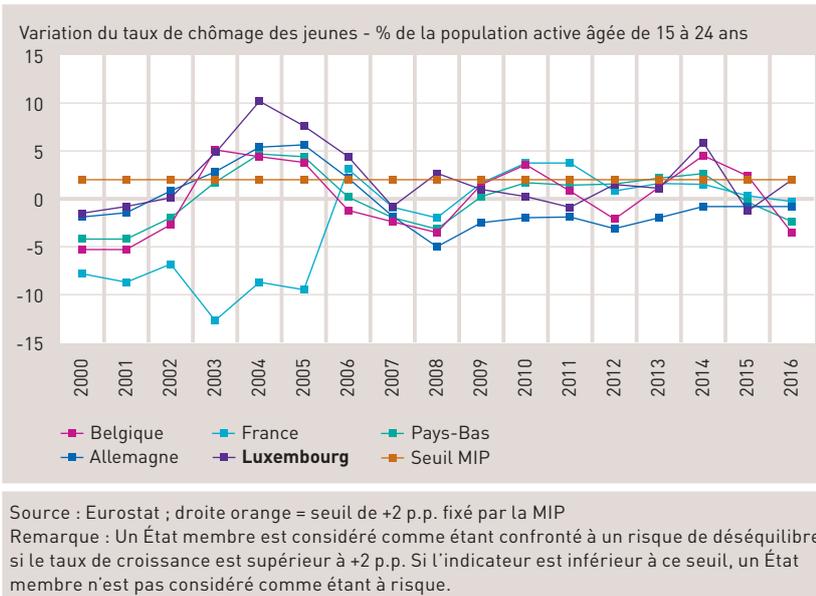
### c. Taux de chômage des jeunes<sup>58</sup>

Cet indicateur mesure l'évolution du taux de chômage des jeunes au sein des États membres. L'indicateur est exprimé en variation en points de pourcentage sur 3 ans. Pour cet indicateur, il a été retenu qu'un pays est potentiellement à risque si ce taux augmente de plus de +2 p.p. sur la période considérée.

Le Luxembourg affiche une croissance du taux de chômage des jeunes fluctuant autour du seuil. Certaines années cet indicateur dépasse le seuil limite, alors que d'autres années il se situe en dessous de celui-ci. D'après les dernières données disponibles, en 2016, le Luxembourg dépasse légèrement le seuil limite (+2,1 p.p.).

<sup>58</sup> Le taux de chômage des jeunes est le pourcentage de chômeurs âgés de 15 à 24 ans dans la population active du même âge. Le taux de chômage est le pourcentage de chômeurs dans la population active (le nombre total de personnes occupées ou au chômage), sur la base de la définition de l'Organisation internationale du Travail (OIT). Les chômeurs incluent les personnes âgées de 15 à 74 ans qui remplissent les trois conditions suivantes :  
 - elles sont sans emploi pendant la semaine de référence ;  
 - elles sont disponibles pour commencer à travailler dans les deux semaines suivantes ;  
 - elles ont activement recherché un emploi pendant les quatre semaines précédentes ou ont trouvé un emploi à commencer dans les trois mois suivants.  
 L'indicateur du tableau de bord correspond au changement en pourcentage des points sur trois ans. Le seuil indicatif est 2 p.p. Cet indicateur est basé sur les résultats de l'enquête trimestrielle sur les forces de travail (EFT) de l'UE. L'EFT couvre la population résidente vivant en ménages privés.

Figure 39  
Taux de chômage des jeunes - % de la population active âgée de 15 à 24 ans - variation en points de pourcentage (t, t-3)



#### 4.2.4.4 Conclusions intermédiaires

Sur base de la mise à jour des données, et en attendant le nouveau rapport sur le mécanisme d'alerte 2018 qui sera publié en novembre 2017 par la Commission européenne, on peut constater que le Luxembourg dépasse 3 seuils : le flux de crédit du secteur privé (consolidé), la dette du secteur privé (consolidée) et la variation du taux de chômage de jeunes âgés de 15-24 ans.

Tableau 5  
Tableau récapitulatif de la mise à jour du mécanisme d'alerte - juillet 2017

	Déséquilibres externes					Déséquilibres internes						Indicateurs de l'emploi		
	Balance courante	Positions extérieures nettes	Taux de change effectif réel	Part de marché	CSU nominal	Prix des logements - déflaté	Flux de crédit privé*	Dette privée*	Dette publique	Taux de chômage	Passifs du secteur financier	Taux d'activité	Taux de chômage à long terme	Taux de chômage des jeunes
<b>LUX*</b>	+5,0	23,2	-1,4	+24,7	-1,2	+5,8	+23,7	335,8	20,0	6,3	15,5	+0,1	+0,4	+2,1
Seuils**	> -4 % < +6 %	> -35 %	> -5 % < +5 %	> -6 %	< +9 %	< +6 %	< +14 %	< 133 %	< 60 %	< 10 %	< +16,5 %	> -0,2 p.p.	< +0,5 p.p.	< +2 p.p.

Source : Commission européenne, Eurostat

Remarque : \* Données 2016, sauf pour la dette privée et le flux de crédit privé (2015).

\*\* Conditions à remplir pour ne pas être considéré comme étant en déséquilibre (pour certains indicateurs ces seuils divergent pour les États membres de la zone euro et les autres États membres).

## 4.3 Bibliographie

### **COMMISSION EUROPÉENNE, EUROPE 2020**

Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive, COM(2010) 2020, Bruxelles, le 3.3.2010

### **COMMISSION EUROPÉENNE**

État des lieux de la stratégie Europe 2020 pour une croissance intelligente, durable et inclusive, Bruxelles, mars 2014

### **COMMISSION EUROPÉENNE**

Macroeconomic Imbalances Luxembourg 2014, European economy - Occasional Papers 183, mars 2014

### **COMMISSION EUROPÉENNE**

Rapport sur le mécanisme d'alerte 2017, Bruxelles, novembre 2016

### **COMMISSION EUROPÉENNE, DOCUMENT DE TRAVAIL**

**DES SERVICES DE LA COMMISSION**  
Rapport 2017 pour le Luxembourg, SWD(2017) 81 final, Bruxelles, 22 février 2017

### **CONSEIL EUROPÉEN**

Conclusions, Bruxelles, 26 mars 2010

### **EUROSTAT**

Smarter, greener, more inclusive? Indicators to support the Europe 2020 strategy - 2017 edition, Eurostat statistical books, Luxembourg, 2017

### **GOVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG**

Programme national de réforme Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2017

### **SITES INTERNET**

[https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester_en)

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/statistics-illustrated>

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/macroeconomic-imbances-procedure/indicators>

## **5 L'impact économique des 5 nouveaux secteurs prioritaires**

5.1	Introduction	166
5.2	Méthodologie	166
5.3	Les indicateurs macroéconomiques des 5 nouveaux secteurs prioritaires	167
5.4	Conclusions	187

## 5.1 Introduction

La présente étude est menée par l'Observatoire de la compétitivité (ODC) afin d'élaborer des statistiques permettant d'évaluer l'évolution des 5 nouveaux secteurs prioritaires du gouvernement : les technologies de l'information et de la communication (TIC), les technologies de l'espace, la logistique, les sciences et technologies de la santé et les éco-technologies, l'objectif étant de mesurer et d'analyser l'impact économique de ces nouveaux secteurs sur la productivité, la croissance économique et l'emploi.

Après avoir effectué une revue de la littérature et avoir proposé une définition de chacun des 5 secteurs en question (cf. Bilan Compétitivité 2014<sup>1</sup>), plusieurs indicateurs permettant de suivre l'évolution des 5 nouveaux secteurs prioritaires du gouvernement ont pu être identifiés.

## 5.2 Méthodologie

Les résultats reportés dans cette étude ont été calculés sur base des données disponibles auprès du STATEC et du Registre de commerce et des sociétés (RCS). Tout en tenant compte des limites relatives à la confidentialité des données du STATEC, l'ODC a calculé les valeurs ajoutées au coût des facteurs de chaque entreprise selon les règlements sur les normes comptables internationales (IAS), à savoir le règlement (CE) n° 250/2009 de la Commission du 11 mars 2009<sup>2</sup>.

Une différence entre les valeurs publiées dans l'édition actuelle et celles des années précédentes s'explique notamment par l'actualisation régulière des comptes annuels des entreprises et/ou des comptes nationaux publiés par le STATEC.

Les données reportées dans cette analyse du Bilan Compétitivité 2017 vont jusqu'à 2014, faute de disponibilité de données plus récentes. Elles ne tiennent ainsi pas compte des informations et projets plus récents au sein de ces secteurs prioritaires.

Enfin, cette étude porte uniquement sur l'analyse des entreprises du secteur privé sises au Luxembourg et exerçant une activité pouvant être considérée comme directement liée aux 5 nouveaux secteurs prioritaires.

<sup>1</sup> <http://www.gouvernement.lu/4290949/ppe-029-fr.pdf>

<sup>2</sup> La valeur ajoutée au coût des facteurs correspond au « chiffre d'affaires, augmenté de la production immobilisée et des autres produits d'exploitations (y compris les subventions d'exploitation), corrigé des variations de stocks, diminué des acquisitions de biens et services et des autres taxes sur les produits liés au chiffre d'affaires mais non déductibles et des impôts et taxes liés à la production ».

## 5.3 Les indicateurs macro-économiques des 5 nouveaux secteurs prioritaires

### 5.3.1 Technologies de l'information et de la communication (TIC)

Les TIC sont un outil transversal de l'économie et le secteur, tel que nous l'avons initialement défini dans le Bilan Compétitivité 2014, se caractérise par trois catégories d'acteurs<sup>3</sup> :

- ▼ Les producteurs des TIC, au sens strict de l'OCDE ou d'Eurostat (matériel et composants électroniques, télécommunications, services informatiques et logiciels, ...) ;
- ▼ Les activités à contenu numérique dont l'existence est liée à l'émergence des TIC (services en ligne, jeux vidéo, e-commerce, ...) ;
- ▼ Les secteurs utilisateurs de TIC, qui utilisent ces technologies et gagnent en productivité grâce à elles mais dont l'activité préexiste à l'émergence des TIC (banques, assurances, automobile, aéronautique, distribution, administration et tourisme, ...).

Cette analyse suit donc les deux définitions précédemment retenues :

- ▼ Définition au sens strict : cette définition englobe, sur la base de la définition du secteur TIC de l'OCDE et d'Eurostat, les activités de production d'équipements TIC et de logiciels (activités manufacturières), la distribution des produits et services TIC (activités de commerce) ainsi que la prestation de services facilitant l'exploitation des TIC (activités de service)<sup>4</sup> ;
- ▼ Définition au sens large : cette définition est plus difficile à déterminer car elle englobe d'autres activités connexes liées à l'utilisation des TIC. Elle inclut, par exemple, les activités dont l'existence est liée à l'émergence des TIC (p.ex. l'e-commerce et le secteur du contenu et des médias).

L'analyse statistique du secteur privé des TIC se base donc sur les activités rentrant dans les définitions stricte et large du secteur.

<sup>3</sup> Sociétal n° 73, L'impact de l'économie numérique, 2011

<sup>4</sup> OCDE, Guide to measuring the information society, 2011

## a) Les TIC au sens strict

La définition au sens strict du secteur des TIC repose sur l'analyse des activités recensées selon la nomenclature européenne des activités économiques, la NACE Rév.2, sur base de la définition d'Eurostat (Tableau 1).

Tableau 1  
Rappel des activités TIC selon la définition au sens strict du secteur

Activités	Code NACE Rév. 2	Libellé
Activités manufacturières	26.110	Fabrication de composants électroniques
	26.120	Fabrication de cartes électroniques assemblées
	26.200	Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques
	26.300	Fabrication d'équipements de communication
	26.400	Fabrication de produits électroniques grand public
	26.800	Fabrication de supports magnétiques et optiques
Activités de services	46.510	Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels
	46.520	Commerce de gros de composants et d'équipements électroniques et de télécommunication
	58.210	Édition de jeux électroniques
	58.290	Édition d'autres logiciels
	61.100	Télécommunications filaires
	61.200	Télécommunications sans fil
	61.300	Télécommunications par satellite
	61.900	Autres activités de télécommunication
	62.010	Programmation informatique
	62.020	Conseil informatique
	62.030	Gestion d'installations informatiques
	62.090	Autres activités informatiques
	63.110	Traitement de données, hébergement et activités connexes
	63.120	Portails Internet
	95.110	Réparation d'ordinateurs et d'équipements périphériques
	95.120	Réparation d'équipements de communication

Plusieurs indicateurs macroéconomiques reflétant l'évolution du secteur des TIC depuis 2005 sont recensés dans le Tableau 2.

Tableau 2  
Indicateurs relatifs à l'industrie des services du secteur TIC

Les TIC (sens strict)	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	1 357	1 497	1 618	1 755	1 838	1 960	2 054
	5,1 %	5,3 %	5,3 %	5,4 %	5,5 %	5,6 %	5,7 %
<b>Nombre de personnes occupées</b>	10 467	12 458	13 888	15 022	15 353	15 833	16 493
	3,4 %	3,7 %	3,9 %	4,1 %	4,0 %	4,1 %	4,2 %
<b>Nombre de salariés</b>	10 303	12 309	13 722	14 816	15 169	15 613	16 252
	3,6 %	3,9 %	4,1 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,4 %
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	1 593,4	1 887,3	2 186,1	2 766,1	2 853,3	2 989,7	3 520,8
	6,0 %	5,8 %	6,7 %	7,2 %	7,3 %	7,3 %	8,0 %
<b>Chiffre d'affaires</b> (en millions d'EUR)	5 398,0	6 064,7	6 635,9	9 694,2	11 487,2*	14 652,6	17 226,8
<b>Dépenses de personnel</b> (en millions d'EUR)	629,6	802,3	920,1	1 074,1	1 079,1	1 139,2	1 210,1
<b>Investissements bruts en biens corporels</b> (en millions d'EUR)	125,7	340,8	454,6	649,3	628,7	336,1	928,5
<b>Chiffre d'affaires par personne occupée</b> (en milliers d'EUR)	515,7	486,8	477,8	645,3	745,7	925,4	1 044,4
<b>Productivité apparente du travail</b> (valeur ajoutée brute par personne occupée)	152,2	151,5	157,4	184,1	185,8	188,9	213,5
<b>Taux d'investissement</b> (investissement/valeur ajoutée au coût des facteurs)	7,9	18,1	20,8	23,5	22,0	11,2	26,4

Note : À l'exception du nombre d'entreprises, qui se réfère à l'ensemble de l'industrie des TIC (activités manufacturières et de services), les autres indicateurs ci-dessus font référence uniquement aux activités de services TIC en raison de la confidentialité des données liée aux activités manufacturières de TIC (3 entreprises seulement).

Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg.

\* Rupture de série due à la réaffectation de certaines entreprises à cette définition.

Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

Le secteur des TIC a connu, ces dernières années, une évolution importante au niveau du nombre d'entreprises actives dans ce domaine, en particulier entre 2012 et 2013. Alors que le secteur recensait 1 357 entreprises TIC en 2005, en 2014 on en comptait 2 054 (+51,4 %, soit un taux de croissance annuel moyen de 4,7 %). En 2014, ces entreprises TIC, qui représentaient 5,7 % de la population totale des entreprises du Grand-Duché, employaient près de 16 500 personnes (4,2 % des personnes occupées dans le pays).

Après avoir connu une forte croissance du nombre d'emplois liés aux TIC dans l'avant-crise (2005-2008), le recrutement dans le secteur connaît, depuis, une progression positive mais plus lente. Ainsi, le nombre d'emplois a augmenté de 57,6 % (taux de croissance annuel moyen de 6,4 %) contre une augmentation de 92,2 % des dépenses en personnel au cours de cette même période (soit un taux de croissance annuel moyen de 10,2 %). Le secteur des TIC au Luxembourg ne semble donc pas avoir été particulièrement affecté par la crise économique et financière : en effet, le nombre d'entreprises et d'employés (Figure 1) ainsi que le chiffre d'affaires ont connu une évolution positive considérable, surtout depuis 2012.

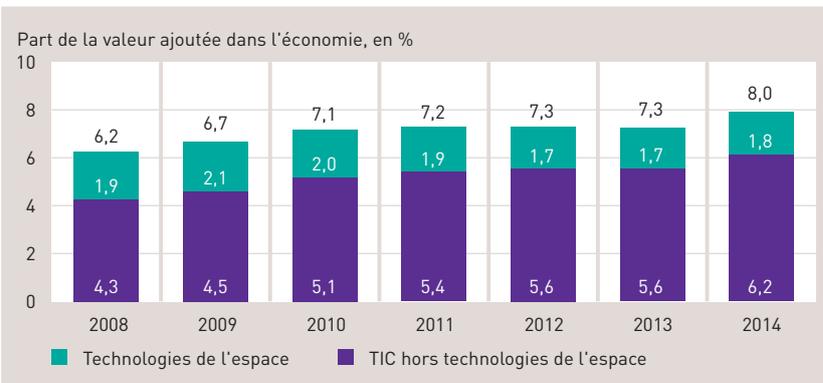
Figure 1  
**Évolution du nombre d'emplois et d'entreprises du secteur des TIC (définition au sens strict)**



Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

Fin 2014, les entreprises TIC créaient 8 % de la valeur ajoutée de l'économie du Grand-Duché, soit plus de 3,5 milliards d'euros (augmentation de 121 % par rapport à 2005 et de 67,6 % entre 2008 et 2014). Cette valeur ajoutée était créée, pour 1,8 %, par les entreprises actives dans le secteur des technologies de l'espace, mais classées par Eurostat dans la définition des TIC (cf. paragraphe 5.3.2) (Figure 2).

Figure 2  
**Composition de la valeur ajoutée au coût des facteurs du secteur des TIC (définition au sens strict)**

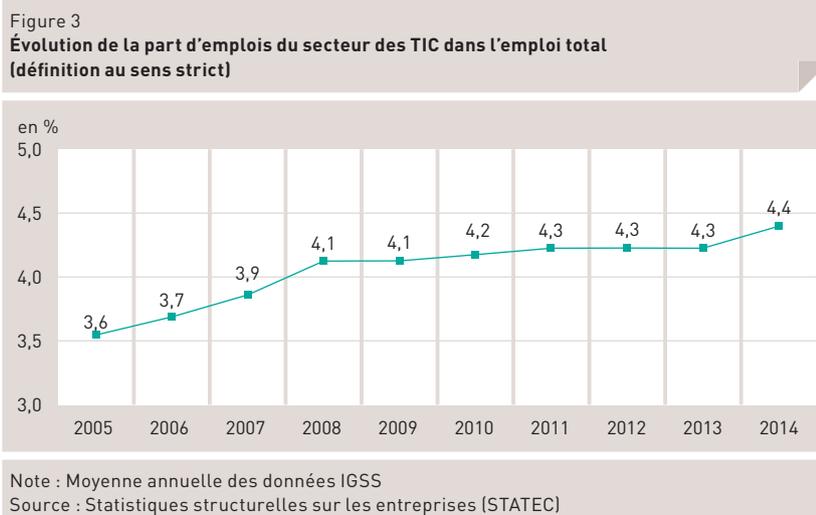


Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC), bilans des entreprises déposés au RCS, Calculs : ODC

Les activités de télécommunications (dont une partie prépondérante définit le secteur des technologies de l'espace) ont créé en 2014 la plus grande part de la valeur ajoutée de l'ensemble des TIC (46,8 %) et ce malgré une baisse de plus de 10 points de pourcentage par rapport à 2012 (mais quasi équivalent en termes absolus). Les activités de programmation, conseil et autres activités informatiques gagnent du terrain et passent à 22,9 % soit une augmentation en termes absolus de 32,2 % par rapport à 2011.

Les éditions de jeux électroniques et d'autres logiciels représentent 3,8 % de la valeur ajoutée créée mais ce sont ces activités qui ont connu la croissance la plus importante ces dernières années (+170,7 % par rapport à 2011). Le secteur des TIC, défini au sens strict, a créé ainsi une valeur ajoutée brute de plus de 3,5 milliards d'euros et un chiffre d'affaires de plus de 17 milliards d'euros en 2014.

En termes d'emploi, alors que ce secteur représentait 3,6 % des emplois salariés en 2005, en 2014 il atteignait 4,4 % des emplois salariés du pays, soit plus de 16 200 emplois en moyenne sur l'année 2014 (Figure 3).



L'emploi dans ce secteur est surtout concentré dans les services des TIC (89,7 %) et dans le commerce des TIC (10,1 %), l'emploi dans la fabrication des TIC au Luxembourg ne représentant que 0,2 % de l'emploi salarié total du secteur. Plus particulièrement, les activités de télécommunication représentaient près de 5 000 emplois salariés en 2014, et parmi les entreprises, le groupe Post Luxembourg compte à lui seul plus de 4 000 salariés<sup>5</sup>. Mais ce sont les activités de programmation, conseil et autres activités informatiques qui représentent plus de la moitié des emplois du secteur des TIC avec près de 8 600 salariés, alors que ces activités ne représentaient que 22,6 % de la valeur ajoutée brute du secteur, soit 800 millions d'euros et un chiffre d'affaires d'environ 2 milliards d'euros<sup>6</sup>. Les 78 entreprises d'édition de jeux électroniques et d'autres logiciels quant à elles, produisaient 3,8 % de la valeur ajoutée du secteur, soit 134 millions d'euros, croissance tirée principalement par la création depuis 2012 de 27 nouvelles entreprises actives dans le secteur de l'édition de logiciels. Le nombre de personnes occupées dans l'édition de logiciels est passé donc de 389 à 468 en 2 ans, soit une augmentation de 20,3 % entre 2012 et 2014<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Notons que ce chiffre représente l'emploi de l'ensemble de Group Post Luxembourg car l'attribution du code NACE est effectuée par le STATEC suivant l'activité principale de l'entreprise, ou du groupe d'entreprises, sur la base de l'activité qui produit plus de 50 % de la valeur ajoutée de l'entreprise (STATEC, NACELUX Rév. 2, Version luxembourgeoise de la NACE Rév. 2, nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne. Introduction, structure et notes explicatives, 2008).

<sup>6</sup> Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC).

<sup>7</sup> Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC).

Enfin, le Tableau 3 recense 5 des principaux employeurs du secteur des TIC, sur base de l'activité principale du groupe.

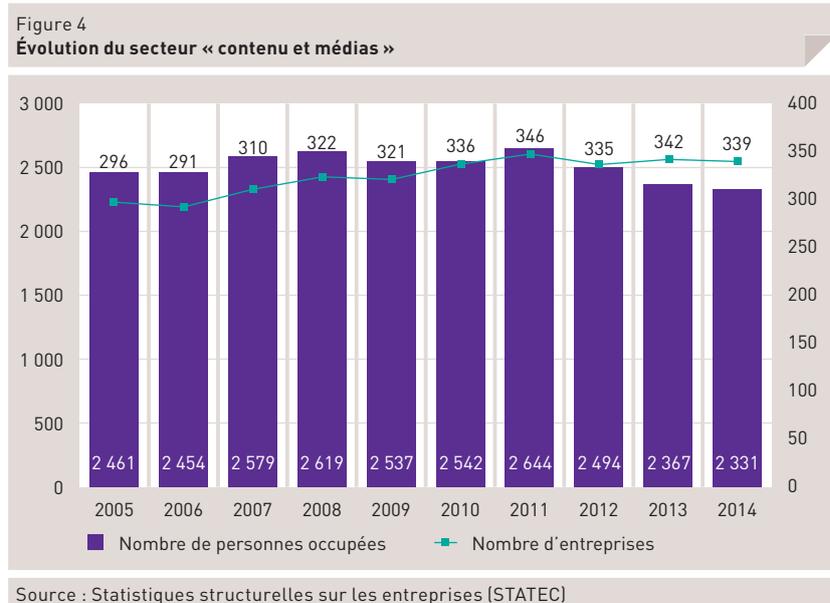
Nom	Effectif arrondi
Group Post Luxembourg	4 350
Sogeti Luxembourg SA	650
Groupe Editpress Luxembourg	480
Telindus SA	480
Saint-Paul Luxembourg et Participations	390

Note : Le degré d'exhaustivité de la liste dépend de la volonté des déclarants à participer à l'enquête et à autoriser le STATEC à diffuser les renseignements collectés.  
Source : Liste des principaux employeurs au Luxembourg, situation au 1<sup>er</sup> janvier 2017 (STATEC).

## b) Les TIC au sens large

### Contenu et médias

Outre la définition du secteur TIC d'Eurostat, une analyse des activités connexes aux TIC a été effectuée par l'ODC afin d'obtenir une vue plus complète du secteur et englober les activités nécessitant la technologie numérique pour exister. Pour cela, le secteur « contenu et médias » défini par l'OCDE, et appelé « services de l'information »<sup>8</sup> par Eurostat, a été analysé. Fin 2014, ce secteur comptait 339 entreprises, 2 331 emplois (en baisse constante depuis 2011) et une part de 0,5 % dans la valeur ajoutée brute de l'économie du pays (Figure 4). Le principal acteur luxembourgeois de ce secteur est le groupe RTL.



<sup>8</sup> Définition du secteur « services de l'information » : codes NACE 58.1 - Édition de livres et périodiques et autres activités d'édition, 59.1 - Activités cinématographiques, vidéo et de télévision, 59.2 - Enregistrement sonore et édition musicale, 60.1 - Édition et diffusion de programmes radio, 60.2 - Programmation de télévision et télédiffusion et 63.9 - Autres services d'information.

## Commerce électronique

Au secteur « contenu et médias » s'ajoutent les activités de vente à distance (ou e-commerce) qui nécessitent l'infrastructure TIC « classique » pour exister. Ces activités, très importantes dans le panorama TIC luxembourgeois, doivent faire objet d'une attention particulière afin de définir de manière la plus exhaustive possible le secteur des TIC. En effet, le secteur e-commerce a connu une croissance exponentielle depuis son apparition au Luxembourg. Le Luxembourg est, en effet, depuis quelques années, un pays très attractif pour les sociétés de commerce électronique et ce, malgré la sortie de scène de certaines entreprises importantes du secteur, telles que Netflix, Kabam ou Zynga.

Afin de pouvoir mesurer les caractéristiques économiques de ce secteur, le ministère de l'Économie, en collaboration avec le Service des Médias et de la Communication du ministère d'État, a développé une liste des principaux acteurs faisant partie de ce secteur. Cette liste se base sur une définition de l'e-commerce qui englobe une série d'activités telles que la vente à distance, les activités de jeux en ligne (*gaming*) et de financement (*financing*), principalement le paiement mobile, dépendant du commerce électronique et sans lequel elles ne pourraient pas exister. Les indicateurs qui suivent se rapportent uniquement à cette liste restreinte d'entreprises qui représente la quasi-totalité de la valeur ajoutée et des emplois créés dans ce secteur.

Alors que cette liste, composée des grands groupes de l'e-commerce sis au Luxembourg, comptait 52 unités légales en 2014, il n'y en avait que 7 en 2005. Ces quelques entreprises représentaient, à l'époque, seulement 58 emplois. Depuis, le nombre de salariés est passé à 1 427 (Tableau 4), la croissance la plus importante étant survenue entre 2012 et 2013 où le nombre de salariés a augmenté de 58 % en une seule année, et atteignant 0,4 % de l'emploi salarié total du pays (Figure 5). La croissance du nombre d'entreprises du secteur établies au Luxembourg s'est stabilisée notamment depuis l'annonce du changement de réglementation en matière de vente à distance (e-TVA) à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015.

<sup>9</sup> Le concept d'unité légale diffère de celui d'entreprise (définitions INSEE) :

1. L'unité légale est une entité juridique de droit public ou privé. Cette entité juridique peut être une personne morale, dont l'existence est reconnue par la loi indépendamment des personnes ou des institutions qui la possèdent ou qui en sont membres, ou une personne physique, qui, en tant qu'indépendant, peut exercer une activité économique ;
2. L'entreprise est la plus petite combinaison d'unités légales qui constitue une unité organisationnelle de production de biens et de services jouissant d'une certaine autonomie de décision, notamment pour l'affectation de ses ressources courantes.

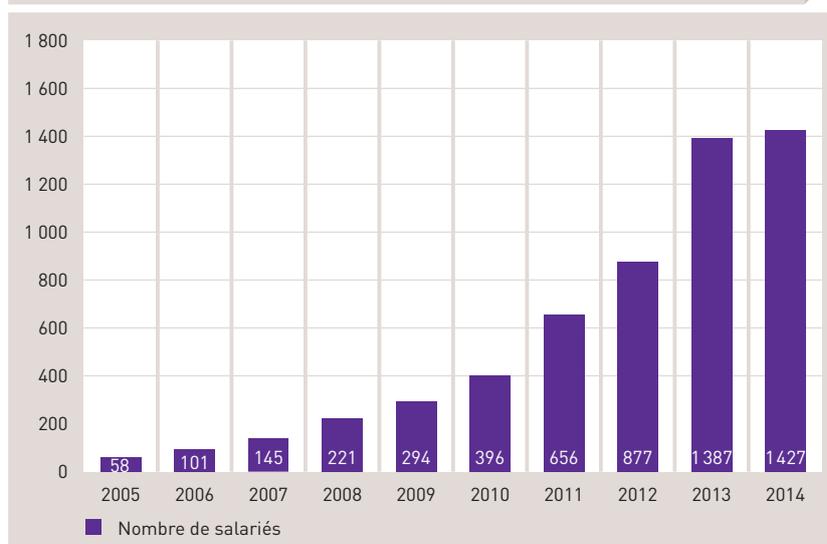
Tableau 4  
Indicateurs relatifs à l'e-commerce

L'e-commerce	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'unités légales<sup>9</sup></b>	7	12	15	27	39	50	52
<b>Nombre de salariés</b>	58	145	294	656	877	1 387	1 427
	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %	0,4 %	0,4 %
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	-153,4	203,8	539,9	568,8	689,5	1 215,7	1 538,3
	-0,6 %	0,6 %	1,6 %	1,5 %	1,8 %	2,9 %	3,5 %
Base :	7	11	15	27	38	45	45
<b>Chiffre d'affaires</b> (en millions d'EUR)	116,7	7 291,5	9 855,1	13 058,7	17 309,8	20 811,5	24 964,2

Note : Les informations concernant la valeur ajoutée du secteur sont disponibles uniquement pour le nombre d'entreprises mentionné en « base ».

Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, Centrale des bilans (STATEC), IGSS, Calculs : ODC

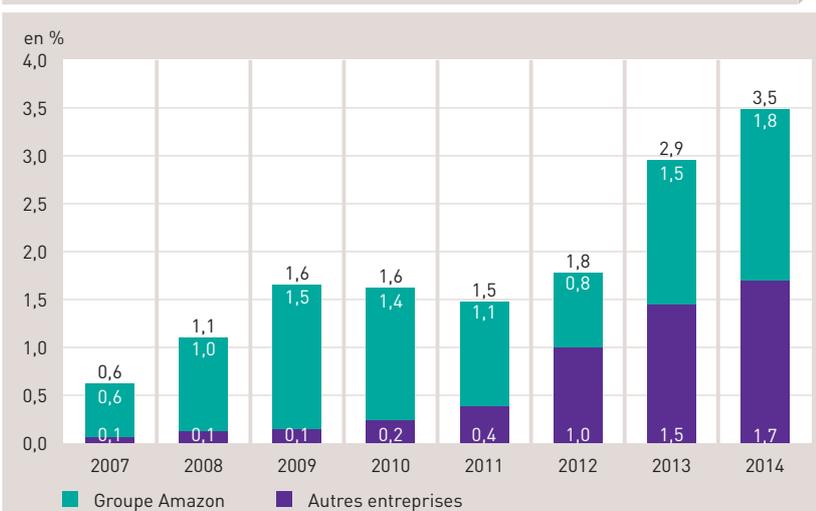
Figure 5  
Évolution de l'emploi salarié dans le secteur e-commerce (principaux acteurs)



Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, Centrale des bilans (STATEC), IGSS,  
Calculs : ODC

Sur la base de ces entreprises, il a été possible d'estimer l'impact de l'e-commerce dans l'économie nationale qui, en 2014, représentait 3,5 % de la valeur ajoutée brute de l'économie du pays (Figure 6). En s'appuyant sur les données publiques et selon les calculs effectués par l'ODC, il apparaît que le groupe Amazon reste le principal acteur du secteur au Luxembourg et représente à lui seul 1,8 % de la valeur ajoutée totale de l'économie créée dans le pays en 2014. Comme ces données pour le secteur de l'e-commerce se rapportent encore à 2014, et donc avant l'entrée en vigueur du changement de réglementation en matière de vente à distance (e-TVA) en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, il sera utile d'en mesurer les éventuelles retombées sur le secteur e-commerce au cours des prochaines années.

Figure 6  
Part de la valeur ajoutée du e-commerce dans l'économie nationale



Note : Données disponibles auprès du RCS et de la Centrale des bilans au moment de la rédaction du document. La base de calcul peut être inférieure au nombre d'entreprises recensées pour la même année.

Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, Centrale des bilans (STATEC), IGSS, Calculs : ODC

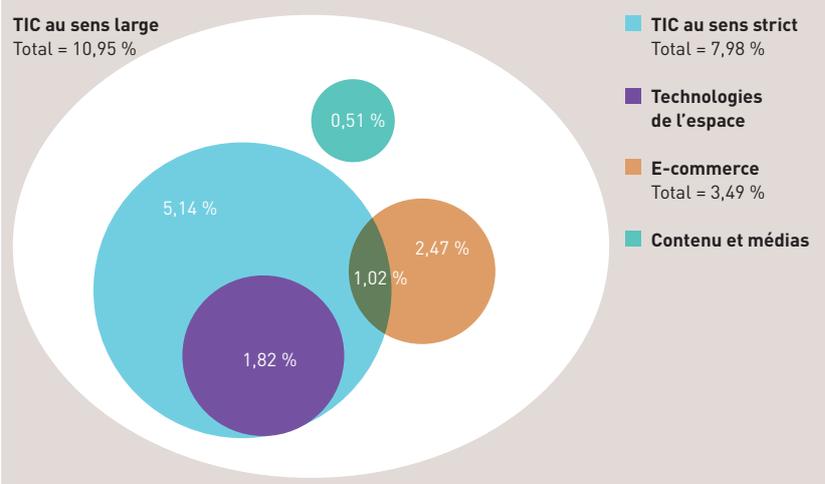
À noter que la présente analyse considère uniquement les entreprises dont l'activité principale est le commerce électronique. À ce jour il n'est malheureusement pas possible de mesurer ce type d'activité au sein des entreprises luxembourgeoises actuellement classées dans d'autres codes NACE que ceux liés à la définition de TIC utilisée précédemment. En réalité, donc, l'impact de ce type d'activité est encore plus important que ce qui est reporté dans cette analyse.

### Les TIC au sens large

Afin d'estimer le secteur TIC au sens large, il est opportun d'additionner les résultats des différents aspects pour obtenir une vision globale du secteur. Il résulte que, dans sa totalité, le secteur des TIC occupe près de 20 000 personnes (5,4 % de l'emploi salarié total) et représente 2 445 entreprises au Luxembourg (6,8 % des entreprises). Depuis 2005, le nombre d'entreprises analysées et l'emploi salarié ont augmenté respectivement de 56,2 % et 47,3 %, soit un taux de croissance annuel de 5,1 % et de 4,4 %.

La valeur ajoutée du secteur des TIC dans sa globalité se compose donc de différents « sous-secteurs ». Cette répartition, effectuée sur la base des codes NACE attribués à chaque entreprise faisant partie de notre périmètre d'analyse, reflète la complexité de la définition même du secteur en question (Figure 7). Alors que la valeur ajoutée brute des TIC, selon la définition d'Eurostat, était de 8 % en 2014, technologies de l'espace incluses (cf. paragraphe 5.3.2), en ajoutant les activités connexes, telles que l'e-commerce et le secteur « contenu et médias » dépendant des TIC, il résulte que le total du secteur est de 10,9 % de l'économie du pays.

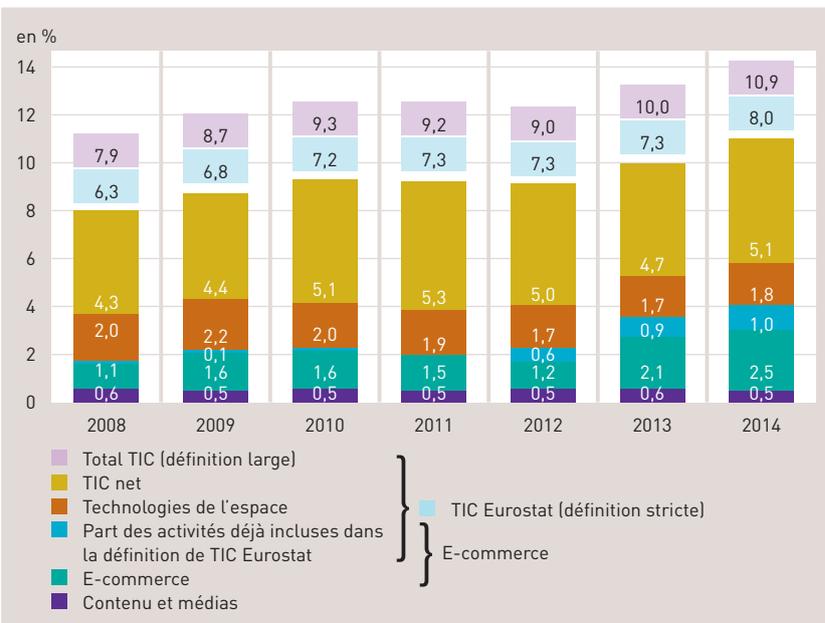
Figure 7  
Schéma simplifié de la composition de la valeur ajoutée des TIC au sens large sur base de la NACE - 2014



Calculs : ODC

L'année 2014 a donc été une année très positive pour le secteur des TIC, en particulier pour le secteur du commerce électronique qui a généré 3,5 % de la valeur ajoutée du pays. Le secteur TIC au sens large atteint ainsi 10,9 % de valeur ajoutée du pays, taux le plus élevé observé depuis 2008 (Figure 8).

Figure 8  
Évolution de la part de la valeur ajoutée du secteur des TIC au sens large dans l'économie totale



Calculs : ODC

## 5.3.2 Technologies de l'espace

La définition du secteur spatial retenue dans le cadre de cette étude est l'adaptation de la définition de l'OCDE : « l'ensemble des activités et l'utilisation des ressources qui créent et offrent de la valeur et des avantages aux êtres humains dans le cadre de l'exploration, la compréhension, la gestion et l'utilisation de l'espace. Par conséquent, l'économie spatiale inclut tous les acteurs publics et privés impliqués dans le développement, la fourniture et l'utilisation de produits et services liés à l'espace, allant de la recherche et le développement, la fabrication et l'utilisation de l'infrastructure spatiale (stations au sol, lanceurs et satellites) aux applications à composantes spatiales (équipement de navigation, téléphones satellitaires, services météorologiques, etc.), et aux connaissances scientifiques générées par ces activités ». Les domaines d'application de ces technologies sont les communications par satellite, la navigation par satellite, l'observation de la Terre par satellite, l'exploration spatiale et la science spatiale.

En 2014, le secteur était composé de 18 acteurs employant 598 personnes (Tableau 5) dont 441 par le groupe SES, de loin le plus grand employeur national du secteur (73,7 % des emplois du secteur).

Tableau 5  
Indicateurs relatifs au secteur des technologies de l'espace – Secteur privé

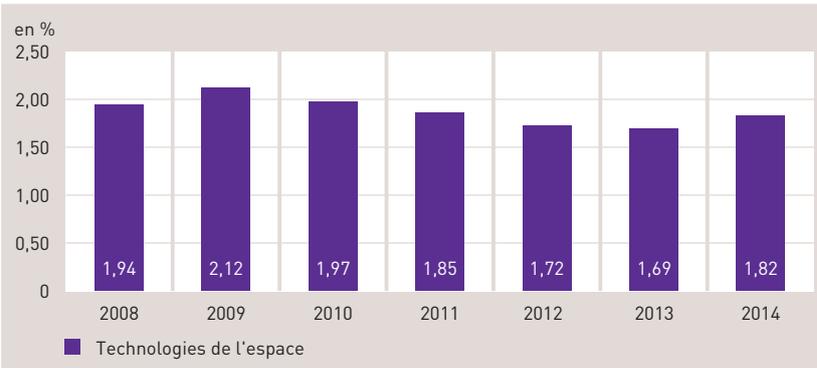
Les technologies de l'espace	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	14	14	16	16	16	18	18
	<i>0,1 %</i>						
<b>Nombre de personnes occupées</b>	-	-	596	597	639	634	598
	-	-	<i>0,2 %</i>				
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	657,8	694,9	705,3	710,1	670,8	694,8	803,3
	<i>1,00 %</i>	<i>2,10 %</i>	<i>2,00 %</i>	<i>1,90 %</i>	<i>1,70 %</i>	<i>1,70 %</i>	<i>1,80 %</i>
Base :	8	10	10	14	16	16	17

Note : Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg. Données sur l'emploi non disponibles pour les années 2008 et 2009. Les informations concernant la valeur ajoutée du secteur sont disponibles uniquement pour le nombre d'entreprises mentionné en « base ». Une estimation de la part des emplois et de la valeur ajoutée liée aux activités spatiales a été effectuée sur base des estimations fournies par les entreprises mêmes lors d'entretiens individuels et/ou d'envoi de questionnaires spécifiques.

Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, STATEC. Calculs : ODC

Ces 18 entreprises ont créé, en 2014, plus de 1,8 % de la valeur ajoutée de l'économie, ce qui correspond à plus de 800 millions d'euros (+22,1 % depuis 2008, soit une croissance annuelle de 3,4 %). Alors que de nouveaux acteurs se sont récemment implantés au Luxembourg, à ce jour, la quasi-totalité de la valeur ajoutée est créée par le groupe SES (Figure 9).

Figure 9  
Évolution de la valeur ajoutée créée par les technologies de l'espace



Source : Bilans des entreprises déposés au RCS  
Calculs : ODC

En effet, depuis la création de SES en 1985, la croissance du secteur spatial au Luxembourg s'est faite en s'appuyant sur les compétences en télécommunications et médias par satellites et infrastructure sol correspondante. Aujourd'hui encore, cette thématique reste prépondérante mais est néanmoins contrebalancée par l'arrivée récente de nouveaux acteurs positionnés dans le domaine de l'observation de la Terre, et plus particulièrement des services de géo-information, mais également par le positionnement du Luxembourg sur la thématique de l'exploration et de l'utilisation des ressources spatiales.

### 5.3.3 Logistique

Dans le cadre de l'analyse de l'impact économique du secteur de la logistique, il a été décidé de tenir compte uniquement de l'aspect lié au transport de marchandises (transport fret) et d'exclure, ainsi, les activités liées au transport de passagers et des activités de déménagement. Les indicateurs reportés ci-dessous se basent donc sur les activités logistiques définies selon la NACE, en fonction du principe de classification selon l'activité principale de l'entreprise (Tableau 6).

Tableau 6  
Rappel des activités du secteur logistique

Code NACE Rév. 2	Libellé
49.200	Transports ferroviaires de fret
49.410	Transports routiers de fret
50.200	Transports maritimes et côtiers de fret
50.400	Transports fluviaux de fret
51.210	Transports aériens de fret
52.100	Entreposage et stockage
52.210	Services auxiliaires des transports terrestres
52.220	Services auxiliaires des transports par eau
52.230	Services auxiliaires des transports aériens
52.240	Manutention
52.290	Autres services auxiliaires des transports
53.200	Autres activités de poste et de courrier

Il serait cependant intéressant, dans le futur, d'inclure les entreprises ayant une importante activité liée au secteur logistique malgré le fait qu'elles soient classées sous d'autres codes NACE. Par exemple, Champ Cargosystems et CTI Systems sont des acteurs importants qui offrent diverses solutions aux entreprises logistiques établies au Luxembourg et au-delà des frontières. FANUC et RAK Porcelain ont quant à elles d'importantes activités logistiques et de « *supply chain* » au Luxembourg, Amazon gère à partir du Luxembourg son « European Fulfillment Network » ou encore POST Luxembourg qui offre des services de livraison de colis pour les ventes de biens effectuées sur des sites cybermarchands (dont la logistique est au cœur du modèle d'affaires). Ces exemples, parmi d'autres, illustrent que le secteur logistique est en réalité bien plus large que la définition du secteur se basant sur le concept d'activité principale. Pour finir, il est opportun de souligner que l'analyse ci-dessous n'inclut pas non plus les activités de l'Agence OTAN de soutien et d'acquisition (NSPA) qui emploie plus de 1 000 personnes au Luxembourg et qui fournit de nombreux services de soutien logistique aux pays membres de l'OTAN et à d'autres organismes de l'OTAN.

Le Tableau 7 présente une sélection d'indicateurs macroéconomiques analysés. Depuis 2011 on assiste à une baisse du nombre d'entreprises actives dans le transport de marchandises (715 entreprises en 2014 contre 746 en 2011). Cependant, la productivité apparente du travail ne cesse d'augmenter depuis 2009, et ce grâce à la croissance de la valeur ajoutée créée qui atteint en 2014 près de 1 milliard d'euros, niveau le plus élevé jamais atteint par le secteur logistique.

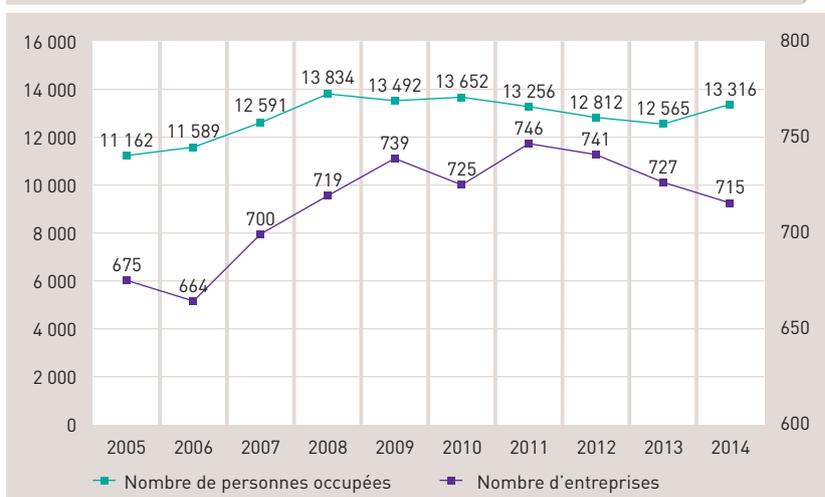
Tableau 7  
Indicateurs relatifs au secteur de la logistique - Secteur privé

La logistique	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	675	700	739	746	741	727	715
	2,5 %	2,5 %	2,4 %	2,3 %	2,2 %	2,1 %	2,0 %
<b>Nombre de personnes occupées</b>	11 162	12 591	13 492	13 256	12 812	12 565	13 316
	3,6 %	3,8 %	3,8 %	3,6 %	3,4 %	3,3 %	3,4 %
<b>Nombre de salariés</b>	10 995	12 454	13 285	12 975	12 635	12 458	12 275
	3,8 %	4,0 %	4,0 %	3,7 %	3,5 %	3,4 %	3,3 %
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	765,8	817,3	673,1	800,0	824,3	859,8	998,9
	2,9 %	2,5 %	2,0 %	2,1 %	2,1 %	2,1 %	2,3 %
<b>Chiffre d'affaires</b> (en millions d'EUR)	2 696,8	3 434,3	3 048,8	3 850,8	3 742,9	3 843,6	4 396,5
<b>Dépenses de personnel</b> (en millions d'EUR)	485,1	564,0	623,3	653,3	653,8	657,1	673,9
<b>Investissements bruts en biens corporels</b> (en millions d'EUR)	80,7	185,2	85,9	67,0	567,3	371,9	442,5
<b>Chiffre d'affaires par personne occupée</b> (en milliers d'EUR)	241,6	272,8	226,0	290,5	292,1	305,9	330,2
<b>Productivité apparente du travail</b> (valeur ajoutée brute par personne occupée)	68,6	64,9	49,9	60,4	64,3	68,4	75,0
<b>Taux d'investissement</b> (investissement/valeur ajoutée au coût des facteurs)	10,5 %	22,7 %	12,8 %	8,4 %	68,8 %	43,3 %	44,3 %

Note : Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg.  
Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

Alors que l'on a assisté à une diminution de l'emploi dans le secteur de la logistique entre 2008 et 2013 principalement à cause de la perte d'emplois liés aux activités de transport de fret routier, 2014 se caractérise par la création nette de plus de 750 nouveaux emplois par rapport à l'année précédente au sein d'entreprises autres que celles du transport routier (13 316 personnes occupées en 2014 contre 12 565 en 2013). Ainsi, 183 emplois salariés ont été perdus par rapport à 2013, mais 934 emplois non salariés (travailleurs indépendants) ont été créés. Depuis 2005, le nombre de personnes occupées a augmenté de 19,3 %, soit un taux de croissance annuel de 2 % (Figure 10). Les dépenses de personnel, quant à elles, ont atteint 673,9 millions d'euros, soit une croissance de 38,9 % par rapport à 2005.

Figure 10  
Évolution du nombre d'emplois et d'entreprises du secteur de la logistique



Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

Le transport de fret routier représentait 64 % des emplois du secteur en 2005 (personnes occupées). Aujourd'hui, ces activités ne représentent plus que 53,6 %, les autres activités de transport de fret ayant connu une croissance constante depuis 2005 (Figure 11). Ainsi, le nombre d'entreprises de services auxiliaires des transports a augmenté sans cesse : de 153 entreprises en 2006 à 200 en 2014. Malgré la baisse de l'emploi dans le transport routier, on remarque donc une augmentation des emplois liés aux services à forte valeur ajoutée et autres services annexes (de 36 % à 46,4 % entre 2005 et 2014), en accord avec les objectifs de la stratégie du secteur.

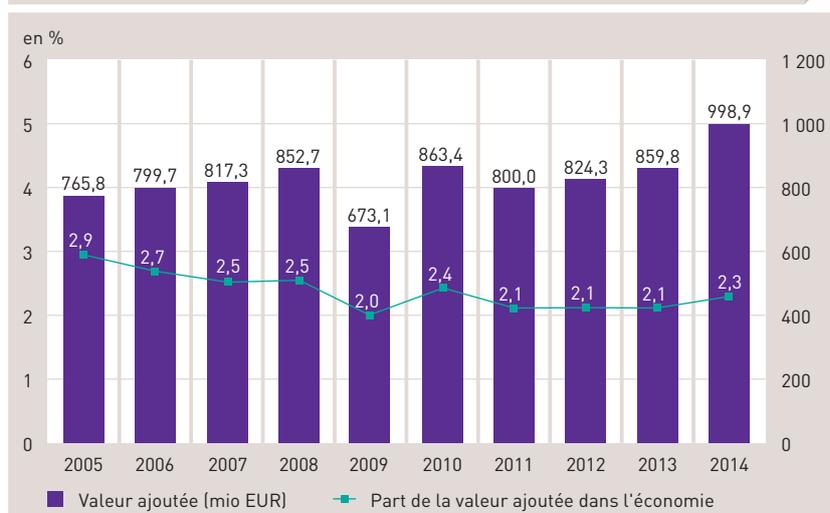
Figure 11  
Évolution de la part des personnes occupées du secteur de la logistique



Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC), Calculs : ODC

Le chiffre d'affaires généré par ce secteur logistique atteint près de 4,4 milliards d'euros en 2014. La valeur ajoutée créée par le secteur voit sa part dans l'économie nationale passer de 2,9 % en 2005 à 2,3 % en 2014 et atteint, en termes absolus, près de 1 milliard d'euros (Figure 12).

Figure 12  
Évolution de la valeur ajoutée au coût des facteurs du secteur de la logistique



Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

En 2014, le secteur de la logistique était composé de 429 entreprises de transport routier de fret (60 % des entreprises du secteur produisant 36,7 % de la valeur ajoutée du secteur), de 200 entreprises de services auxiliaires des transports et de 51 entreprises exerçant des activités de poste et de courrier. À celles-ci s'ajoutent 7 entreprises de transport aérien de fret, une de transport ferroviaire de fret (CFL Cargo) et 7 d'entreposage et stockage. Cargolux Airlines International SA, leader du transport aérien de fret, représente à lui seul près de 40 % du chiffre d'affaires du secteur de 2014 et occupait près de 1 400 salariés au 1<sup>er</sup> janvier 2017.

Depuis 2011, le chiffre d'affaires des entreprises de transport routier de fret reste plutôt constant, autour de 1,2 milliard d'euros (Tableau 8). De même pour l'évolution de la valeur ajoutée qui se situe autour de 366 millions d'euros depuis 2011 malgré une légère baisse en 2013. Ces entreprises représentent, en 2014, 1,8 % de l'emploi total avec 7 131 personnes occupées malgré la perte de près de 1 600 emplois depuis 2008, lorsque l'on comptait 8 567 salariés. À l'opposé, le nombre d'entreprises de services auxiliaires des transports a continué de croître depuis 2006 pour atteindre le nombre de 200 entreprises en 2014.

Tableau 8  
Indicateurs relatifs aux activités de transport routier de fret

Le transport routier de fret	2005	2007	2009	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	433	453	483	482	468	445	429
<b>Nombre de personnes occupées</b>	7 141	8 066	8 416	7 991	7 647	7 361	7 131
<b>Nombre de salariés</b>	7 030	7 976	8 260	7 761	7 520	7 298	7 072
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	338,8	379,8	358,9	366,7	367,5	351,1	366,5
<b>Chiffre d'affaires</b> (en millions d'EUR)	898,1	1 077,8	1 037,2	1 209,5	1 187,3	1 177,9	1 186,5

Source : Statistiques structurelles sur les entreprises (STATEC)

Enfin, le Tableau 9 recense les 5 plus grands employeurs du secteur logistique, sur base de leur activité principale, au 1<sup>er</sup> janvier 2017.

Tableau 9  
**Principaux employeurs dans le secteur de la logistique**

Nom	Effectif arrondi
Cargolux Airlines International SA	1 400
Luxair Cargo	N.C.
CFL Multimodal SA	N.C.
Kuehne + Nagel SARL	600
Groupe Arthur Welter Transports	470

Note : Le degré d'exhaustivité de la liste dépend de la volonté des déclarants à participer à l'enquête et à autoriser le STATEC à diffuser les renseignements collectés.  
Source : Liste des principaux employeurs au Luxembourg, situation au 1<sup>er</sup> janvier 2017 (STATEC).

### 5.3.4 Sciences et technologies de la santé

Initialement, ce secteur se limitait aux « technologies de la santé ». Il a ensuite été élargi pour y inclure, outre le domaine biomédical, les retombées et synergies entre secteurs ainsi qu'entre technologies.

En 2014, ce secteur comptait une trentaine d'entreprises et près de 600 emplois salariés, chiffre qui a plus que triplé depuis 2008 (Tableau 10). Parallèlement la valeur ajoutée créée a plus que doublé en termes absolus depuis 2008 et atteint 0,18 % de la valeur ajoutée brute de l'économie du pays en 2014.

Tableau 10  
**Indicateurs relatifs au secteur des sciences et technologies de la santé – Secteur privé**

Les sciences et technologies de la santé	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	17	19	22	29	31	30	28
	<i>0,06 %</i>	<i>0,06 %</i>	<i>0,07 %</i>	<i>0,09 %</i>	<i>0,09 %</i>	<i>0,09 %</i>	<i>0,08 %</i>
<b>Nombre de salariés</b>	168	202	233	473	552	572	599
	<i>0,05 %</i>	<i>0,06 %</i>	<i>0,07 %</i>	<i>0,14 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,16 %</i>
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	37,7	38,4	39,5	49,0	65,7	100,4	76,6
	<i>0,11 %</i>	<i>0,12 %</i>	<i>0,11 %</i>	<i>0,13 %</i>	<i>0,17 %</i>	<i>0,24 %</i>	<i>0,17 %</i>
Base :	9	10	11	24	27	26	26

Note : Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg.  
Les informations concernant le nombre de salariés et la valeur ajoutée du secteur sont disponibles uniquement pour le nombre d'entreprises mentionné en « base ». Nombre de personnes occupées non disponible.  
Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, STATEC et IGSS, Calculs : ODC

## 5.3.5 Éco-technologies

### a) Les producteurs d'éco-technologies

En 2012, une première liste d'entreprises actives dans le secteur des éco-technologies avait été établie par les experts nationaux du secteur. Elle comptait 134 entreprises « productrices » d'éco-technologies qui étaient impliquées à différents degrés d'intensité dans ce type d'activité selon la répartition suivante :

- a) 30 entreprises composaient le secteur des éco-technologies au sens strict du terme. L'activité principale de ces entreprises était principalement tournée vers le développement et la vente de produits et de services destinés à mesurer, prévenir, limiter ou corriger les impacts environnementaux et à réduire la consommation de ressources naturelles par rapport aux techniques habituelles répondant aux mêmes besoins ;
- b) 104 entreprises développaient des éco-technologies dans une logique de production propre, sans pour autant s'inscrire dans le secteur des éco-technologies (par exemple Beton Feidt, Goodyear, Paul Wurth, ...). Ces éco-activités comprenaient l'ensemble des opérations de production de biens ou de services concourant à la protection de l'environnement et à la gestion rationnelle des ressources naturelles.

Outre ces deux catégories, un grand nombre d'entreprises au Luxembourg pouvaient être considérées comme étant éco-responsables : les efforts faits pour protéger l'environnement sont considérables, notamment grâce à une régulation assez stricte. À elle seule, SuperDrecksKëscht, reconnue comme « meilleure pratique » en Europe, comptait près de 3 600 entreprises affiliées directement impliquées dans la gestion optimale des déchets et pouvant donc être considérées comme éco-responsables<sup>10</sup>.

Depuis, la mise à jour de cette liste a permis d'effectuer le suivi des indicateurs liés aux entreprises de ce secteur. À ce jour, le secteur des éco-technologies au sens strict est encore restreint. En 2014, 37 entreprises, et leurs 640 salariés, exerçaient une activité principale liée au développement d'éco-technologies et produisaient près de 0,1 % de la valeur ajoutée brute de l'économie du pays (Tableau 11).

<sup>10</sup> <https://www.sdk.lu/index.php/fr/a-propos-de-nous>

Tableau 11  
Indicateurs relatifs au secteur des éco-technologies au sens strict – Secteur privé

Les éco-technologies	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Nombre d'entreprises</b>	22	22	24	29	32	35	37
	<i>0,07 %</i>	<i>0,07 %</i>	<i>0,08 %</i>	<i>0,09 %</i>	<i>0,10 %</i>	<i>0,10 %</i>	<i>0,10 %</i>
<b>Nombre de salariés</b>	497	543	535	569	579	637	640
	<i>0,15 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,16 %</i>	<i>0,18 %</i>	<i>0,17 %</i>
<b>Valeur ajoutée au coût des facteurs</b> (en millions d'EUR)	27,7	23,9	19,2	39,9	36,1	40,1	37,6
	<i>0,08 %</i>	<i>0,07 %</i>	<i>0,05 %</i>	<i>0,10 %</i>	<i>0,09 %</i>	<i>0,10 %</i>	<i>0,09 %</i>
Base :	10	10	13	26	30	22	33

Note : Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg. Les informations concernant le nombre de salariés et la valeur ajoutée du secteur sont disponibles uniquement pour le nombre d'entreprises mentionné en « base ». Nombre de personnes occupées non disponible.  
Source : Bilans des entreprises déposés au RCS, STATEC et IGSS, Calculs : ODC

Le nombre d'entreprises productrices d'éco-technologies au sens strict et la part dans la valeur ajoutée du pays restent donc encore faibles, malgré le fait qu'elles créent plusieurs centaines d'emplois. Cette classification ne tient cependant pas compte des entreprises développant des produits éco-innovants, telles que Goodyear ou Arcelor, ne pouvant cependant pas être comptabilisées dans ce secteur étant donné qu'elles exercent une autre activité principale.

## b) Les utilisateurs d'éco-technologies

Alors que le paragraphe précédent de l'analyse couvre uniquement les entreprises dont l'activité principale est le développement de nouvelles technologies contribuant à la réalisation des objectifs de développement durable, plusieurs autres entreprises sont utilisatrices d'éco-technologies. Étant donné l'importance croissante accordée au développement de processus et produits ne nuisant pas à l'environnement, plusieurs autres entreprises, dans les secteurs les plus variés, mettent en place des produits ou procédés innovants apportant des bienfaits à l'environnement tout en améliorant l'efficacité et la productivité des processus internes à l'entreprise. Ce type d'activité est analysé par le STATEC dans le cadre du secteur des biens et services environnementaux (EGSS) recensés par Eurostat. Ce sont donc les activités de production de biens et de services visant à prévenir, mesurer, contrôler, limiter, minimiser ou corriger les dommages environnementaux ainsi que l'épuisement des ressources naturelles qui sont donc mesurées. Ces activités, à travers tous les secteurs de l'économie luxembourgeoise, représentent en 2014 près de 2,4 % de la valeur ajoutée brute (VAB) du pays et plus de 9 400 emplois. C'est le secteur industriel qui, dans son ensemble, produit la majeure partie (54,2 %) de la valeur ajoutée brute des EGSS (Tableau 12).

Tableau 12  
Données EGSS

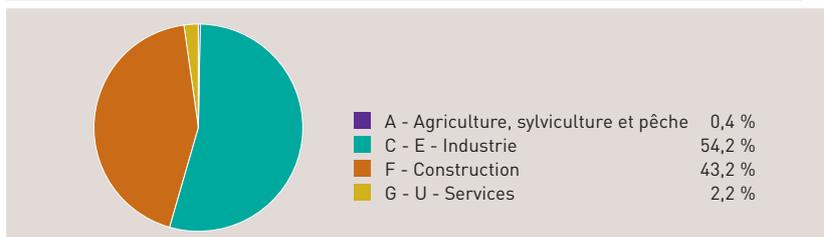
EGSS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Production</b> (en millions d'EUR)	1 698,8 <i>1,5 %</i>	1 340,7 <i>1,4 %</i>	1 524,3 <i>1,3 %</i>	1 664,5 <i>1,3 %</i>	1 587,6 <i>1,2 %</i>	1 610,5 <i>1,1 %</i>	1 723,7 <i>1,0 %</i>
<b>Valeur ajoutée brute</b> (en millions d'EUR)	625,9 <i>1,9 %</i>	565,4 <i>1,7 %</i>	668,7 <i>1,9 %</i>	723,6 <i>1,9 %</i>	722,3 <i>1,9 %</i>	729,2 <i>1,8 %</i>	770,5 <i>1,8 %</i>
<b>Personnes occupées</b> (EPT)	10 215 <i>2,9 %</i>	8 721 <i>2,5 %</i>	9 529 <i>2,7 %</i>	9 276 <i>2,5 %</i>	9 518 <i>2,5 %</i>	9 239 <i>2,4 %</i>	9 428 <i>2,4 %</i>

Note : Les pourcentages en italique représentent la part du secteur dans la valeur totale de l'indicateur du Luxembourg.  
EPT = Équivalent plein temps.  
Source : STATEC

En 2014, le secteur de la construction est le premier contributeur avec 43,2 % de la VAB en termes de biens et services environnementaux<sup>11</sup> (Figure 13).

<sup>11</sup> L'industrie est définie comme l'ensemble des activités de l'industrie manufacturière, de production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ainsi que des activités de production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution.

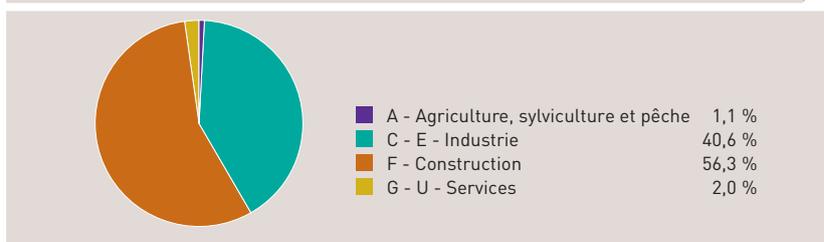
Figure 13  
**Distribution de la valeur ajoutée brute liée aux biens et services environnementaux par branche - 2014**



Source : STATEC

Ces proportions sont similaires entre le secteur de l'industrie et celui de la construction en termes d'emplois, qui représentent respectivement 40,6 % et 56,3 % des emplois EGSS en 2014. Cela démontre l'intensité de l'emploi lié à l'EGSS dans le secteur de la construction (Figure 14).

Figure 14  
**Distribution de l'emploi lié aux biens et services environnementaux par branche - 2014**



Source : STATEC

Il est possible de conclure qu'au-delà du développement du secteur des éco-technologies, l'éco-innovation permet de renforcer la compétitivité de tous les secteurs, notamment à travers une approche d'économie circulaire visant à découpler la croissance de l'utilisation de matières premières et de diminuer ainsi l'exposition des entreprises à la volatilité de leurs prix. Ainsi le ministère de l'Économie a réalisé une étude en 2014 concluant qu'au moins 7 000 emplois au Grand-Duché dépendent de la circularité<sup>12</sup>. En développant davantage l'économie circulaire, le Luxembourg pourrait créer de nombreux emplois dans les années à venir et faire des économies substantielles en coûts de matière première.

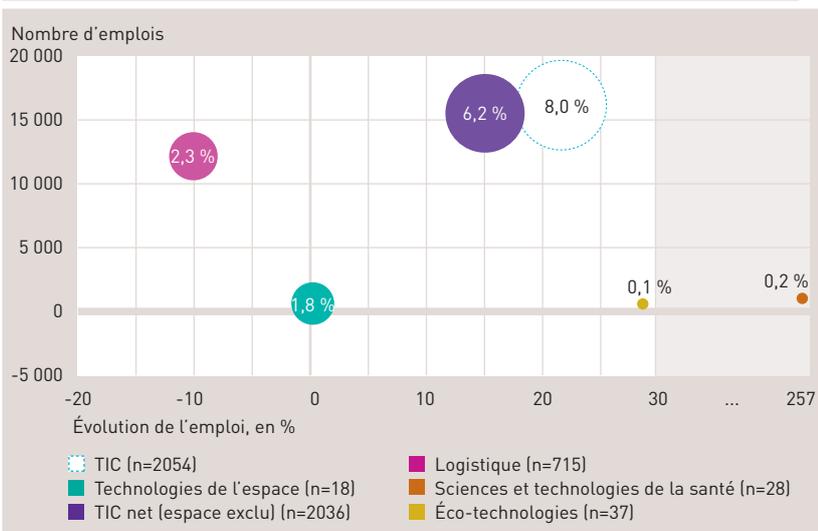
<sup>12</sup> [http://www.gouvernement.lu/4432858/Presentations-a-la-Chambre-de-Commerce\\_9-fevrier-2015.pdf](http://www.gouvernement.lu/4432858/Presentations-a-la-Chambre-de-Commerce_9-fevrier-2015.pdf)

## 5.4 Conclusions

En 2014, les 5 nouveaux secteurs prioritaires dans le secteur privé (et donc hors secteur public), dans leur définition au sens strict, représentaient 10,5 % de la valeur ajoutée du pays et plus de 33 000 emplois au sein de plus de 2 830 entreprises. Les données utilisées dans ce chapitre vont jusqu'en 2014 et ne tiennent donc pas compte des informations et projets plus récents, comme l'initiative « Space resources » lancée récemment.<sup>13</sup>

Parmi ces nouveaux secteurs, les TIC représentent de loin la plus grande part en termes de valeur ajoutée et d'emplois créés dans l'économie, suivies de la logistique et des technologies de l'espace. Alors que depuis 2008 le nombre d'emplois a constamment augmenté dans 4 des 5 nouveaux secteurs prioritaires, le secteur de la logistique a vu le nombre d'emplois fléchir légèrement, principalement à cause du déclin du transport de fret routier, suite à la forte concurrence internationale dans le secteur, mais malgré cela, le secteur représentait tout de même toujours près de 12 300 emplois salariés (soit 3,3 % de l'emploi total) en 2014 et se rapprochait du nombre d'emplois d'avant-crise (Figure 15). En effet, ce secteur a créé, depuis 2013, plus de 800 nouveaux emplois.

Figure 15  
Impact économique des 5 nouveaux secteurs prioritaires (secteur privé) – évolution 2008-2014



Note : La taille de la bulle et le pourcentage représentent la part du secteur dans l'économie en termes de valeur ajoutée. Le secteur des TIC se compose des Technologies de l'espace et des « TIC net (espace exclu) ». Le nombre de salariés du secteur des technologies de l'espace n'étant pas disponible pour 2008 et 2009, l'évolution a été mesurée par rapport aux valeurs de 2010.

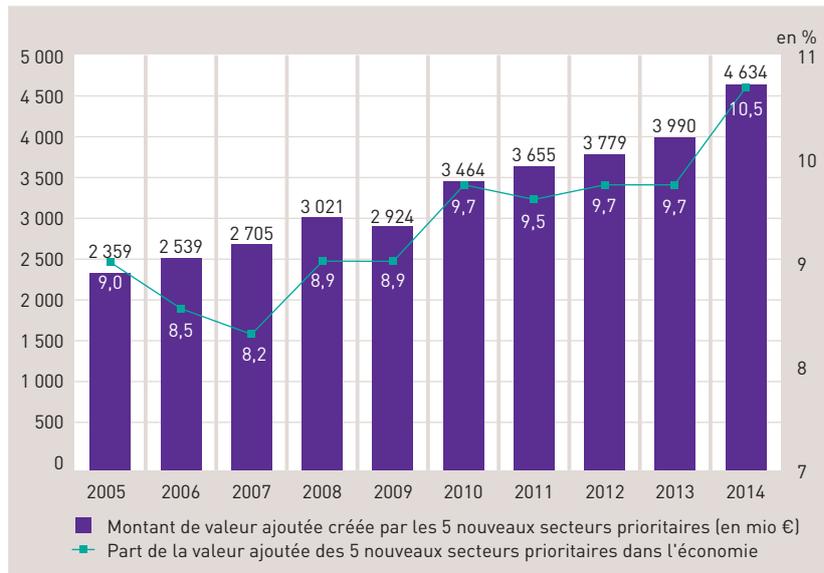
n = nombre d'entreprises

Calculs : ODC

<sup>13</sup> <http://www.spaceresources.public.lu/en.html>

En termes absolus, la valeur ajoutée créée par les 5 nouveaux secteurs prioritaires (au sens strict) n'a cessé de croître depuis 2005, à l'exception de l'année 2009 suite à la crise économique et financière, pour atteindre plus de 4,6 milliards d'euros en 2014 soit 10,5 % de la valeur ajoutée totale de l'économie (Figure 16).

Figure 16  
Évolution de la valeur ajoutée créée par les 5 nouveaux secteurs prioritaires (secteur privé)



Calculs : ODC

On constate une évolution similaire au niveau des emplois qui, eux aussi, n'ont cessé d'augmenter depuis 2005 pour atteindre près de 29 800 emplois salariés en 2014 pour l'ensemble des 5 secteurs prioritaires analysés, soit près de 8 500 emplois créés en l'espace de 9 ans. Après 3 années de croissance rapide entre 2005 et 2008, la part des emplois salariés comptabilisés dans ces nouveaux secteurs a depuis légèrement diminué pour atteindre 8 % de l'emploi salarié total du pays en 2014 (Figure 17).

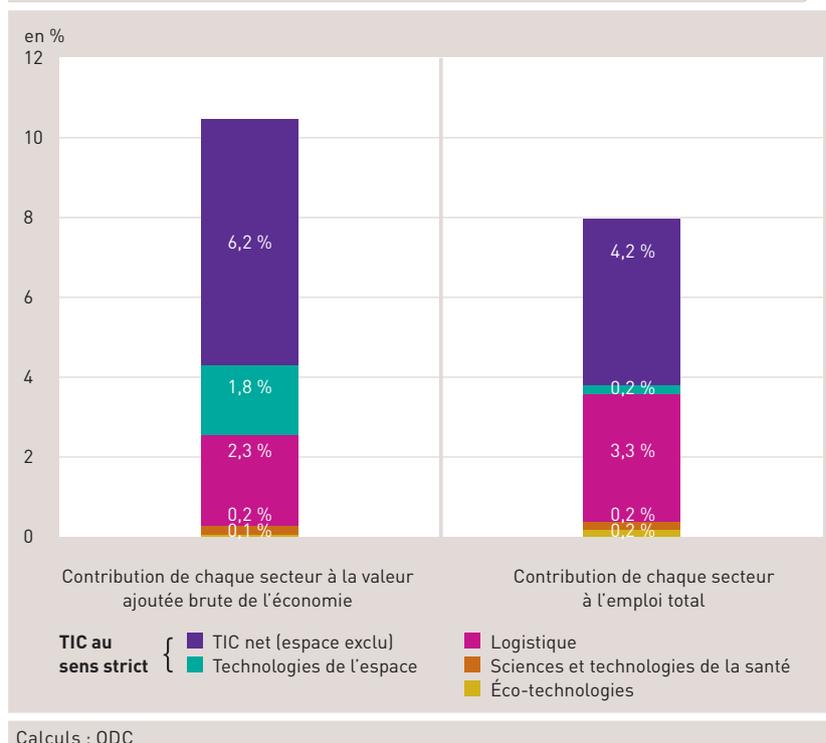
Figure 17  
**Évolution de l'emploi créé dans les 5 nouveaux secteurs prioritaires (secteur privé)**



Calculs : ODC

Le secteur des TIC, dans sa définition au sens strict et incluant notamment les technologies de l'espace, reste le principal contributeur à la valeur ajoutée et aux emplois salariés créés dans les 5 nouveaux secteurs prioritaires en 2014. Les TIC au sens strict représentent 8 % de la valeur ajoutée brute de l'économie et 4,4 % du total de l'emploi salarié du pays. Le secteur de la logistique suit de près et représente 2,3 % de la valeur ajoutée brute de l'économie et 3,3 % de l'emploi salarié total du pays. La contribution des secteurs des sciences et technologies de la santé et des éco-technologies à ces deux indicateurs macroéconomiques reste à ce jour moindre (Figure 18). À ces chiffres peuvent s'ajouter ceux liés au commerce électronique et au secteur contenu et médias qui feraient bondir de 3 points de pourcentage la valeur ajoutée de l'économie du pays et de près d'un point de pourcentage le nombre d'emplois créés. Ainsi, la valeur ajoutée et les emplois salariés créés par les 5 nouveaux secteurs prioritaires représenteraient respectivement près de 13,5 % et 9 % du total du pays.

Figure 18  
**Contribution de chaque secteur prioritaire à la valeur ajoutée brute et à l'emploi (secteur privé) – 2014**



Les principales conclusions de l'étude par secteur analysé sont résumées ci-dessous. Pour rappel, il faut cependant garder à l'esprit que les données utilisées dans ce chapitre se limitent à 2014 et que celles-ci ne tiennent donc pas encore compte des informations et projets plus récents.

- Le secteur des **TIC** est, à ce jour, le secteur le plus établi parmi les 5 nouveaux secteurs prioritaires du gouvernement et représente 8 % de la valeur ajoutée brute de l'économie et 4,4 % des emplois salariés du pays. Que ce soit du point de vue des producteurs ou des utilisateurs de TIC, il est clair que ce secteur est en expansion au Luxembourg depuis maintenant plusieurs années. Le nombre d'emplois et d'entreprises productrices de TIC sises au Luxembourg et actives dans ce secteur, selon la définition au sens strict retenue, continue de croître depuis 2005, notamment grâce à un investissement public et privé important dans la création d'infrastructures de haut niveau (centres de données, réseaux à haut débit, etc.), à un environnement des affaires favorable et à une réglementation moderne et attractive. Ceci est particulièrement vrai pour certaines entreprises « e-commerce » qui créent un nombre important d'emplois au Luxembourg et qui produisent une valeur ajoutée élevée. Les activités de commerce électronique basées au Luxembourg connaissent une croissance très importante depuis maintenant quelques années et représentent 3,5 % de la valeur ajoutée brute de l'économie en 2014.

Ces activités ont connu une croissance très importante depuis 2009 et le Luxembourg compte aujourd'hui plusieurs grands noms du secteur parmi ses acteurs principaux. Il reste cependant à évaluer l'impact du changement en matière de réglementation de vente à distance au cours des prochaines années. L'évolution positive du secteur est aussi observée parmi les utilisateurs de TIC dont le nombre ne cesse de croître, et ce à travers tous les secteurs de l'économie.

- ▼ Le secteur des **technologies de l'espace**, partie intégrante de la définition du secteur des TIC, est dominé par la présence d'un acteur international majeur, le groupe SES qui constitue la quasi-totalité du secteur. Le gouvernement souhaite renforcer son positionnement dans ce secteur en investissant dans des projets d'envergure et en soutenant la recherche dans le domaine spatial, notamment au sein d'entreprises de taille plus modeste qui caractérisent le secteur spatial luxembourgeois. De plus, dans le cadre du projet « Space resources », le gouvernement du Luxembourg a récemment voté une loi visant à positionner le pays en tant que pionnier dans l'exploration et l'utilisation de ressources spatiales. Fournir une sécurité juridique aux acteurs économiques et investisseurs quant à la propriété des minéraux et d'autres ressources de valeur dans l'espace est l'un des principaux objectifs de cette loi. Le Luxembourg est ainsi le premier pays européen à mettre en place un cadre juridique qui donne aux opérateurs privés des assurances quant à leurs droits sur les ressources qu'ils extraient dans l'espace.
- ▼ Le secteur de la **logistique** voit le nombre d'emplois fléchir légèrement depuis 2008 suite à la concurrence internationale accrue dans le transport de fret routier. Cependant, une croissance du nombre de personnes occupées dans les activités à forte valeur ajoutée de ce secteur est constatée depuis 2013. Le secteur représente près de 12 300 emplois salariés et offre également des possibilités d'emploi pour une main-d'œuvre peu ou pas qualifiée.
- ▼ Les activités liées au secteur des **sciences et technologies de la santé** restent encore très limitées dans le secteur privé. Le nombre d'entreprises actives est restreint et la valeur ajoutée créée reste encore faible. Il reste donc encore de nombreux progrès à faire, notamment d'un point de vue de l'environnement réglementaire, afin de favoriser les dynamiques du secteur et d'attirer plus d'entreprises privées dans ce secteur.
- ▼ L'impact du secteur des **éco-technologies** reste difficile à évaluer car les innovations dans ce secteur sont souvent imposées par la réglementation de plus en plus stricte. Alors que le nombre d'entreprises productrices d'éco-technologies reste très limité au Luxembourg, l'attention envers l'environnement prend une part de plus en plus importante auprès des entreprises et des ménages. Ainsi, le nombre d'entreprises utilisatrices d'éco-technologies est en hausse constante depuis quelques années.

La comparaison entre secteurs (*benchmarking*) s'avère assez difficile car plusieurs facteurs les différencient. Le niveau de maturité, par exemple, diffère considérablement en fonction du secteur étudié. Alors que les secteurs des TIC et de la logistique sont des secteurs prioritaires bien établis depuis maintenant plus d'une décennie, les secteurs fortement basés sur la R&D, tels que les technologies de l'espace, les sciences et technologies de la santé et les éco-technologies le sont depuis moins longtemps. Ainsi, alors que le secteur des sciences et technologies de la santé s'est principalement développé au niveau du secteur public, le secteur des éco-technologies s'est développé sous un aspect encore différent. Le nombre d'entreprises productrices d'éco-technologies implantées au Luxembourg est encore très limité, mais un changement de mentalité au sein des entreprises luxembourgeoises par rapport à l'attention qu'elles portent à l'environnement et à l'utilisation des ressources est actuellement en cours. Elles essaient par exemple de réduire leur impact environnemental et énergétique au niveau de leur production en développant des activités de production de biens et de services visant à prévenir, mesurer, contrôler, limiter, minimiser ou corriger les dommages environnementaux ainsi que l'épuisement des ressources naturelles, en devenant utilisatrices d'éco-technologies. L'impact n'est donc pas un impact macroéconomique direct mais plutôt indirect car impliquant une production plus efficiente. Aussi, d'autres facteurs, tels que les activités de R&D ou le cadre réglementaire actuel, ont pu favoriser ou limiter l'essor de certains secteurs par rapport à d'autres en termes d'indicateurs macroéconomiques pris en considération dans cette analyse.

## **6 Analyse de l'impact des interactions sectorielles sur l'évolution des salaires au Luxembourg et dans ses pays voisins**

6.1	Introduction	194
6.2	Résumé de l'étude de l'Université du Luxembourg (2017)	196
6.3	Conclusion	200

## 6.1 Introduction

Depuis des décennies, la formation des salaires de manière générale, et l'indexation automatique en particulier, est un des sujets qui anime de près le débat économique, social et politique au Luxembourg. Ainsi, il n'est pas étonnant que le mécanisme de l'indexation automatique ait suscité une série d'études au cours des dernières années, qui se distinguent tant par leur méthodologie que par les données ou le niveau d'analyse.

Dans le cadre des travaux de l'Observatoire de la formation des prix, une étude juridique (2012) s'est plus particulièrement intéressée aux mécanismes conventionnels et automatiques d'adaptation du prix des relations contractuelles<sup>1</sup>. De plus, sur base d'entretiens réalisés au sein d'un échantillon d'entreprises artisanales et commerciales localisées au Luxembourg, une étude microéconomique en 2013 a analysé les mécanismes d'adaptations de prix par les entreprises au Luxembourg<sup>2</sup>. En 2014, l'Observatoire de la compétitivité (ODC) a publié une étude commanditée auprès de l'Université du Luxembourg analysant la formation des salaires et les mécanismes d'indexation automatique<sup>3</sup>. Cette étude économétrique comparative, appliquée à quatre pays à savoir le Luxembourg et ses pays voisins (Allemagne, Belgique, France), a montré que la présence d'une indexation institutionnalisée ne modifie pas significativement le processus de formation des salaires horaires, ceci en observant les relations à long terme ou les réactions dynamiques face à un choc exogène. En d'autres termes, si des différences de rigidité salariale existent, leurs causes seraient à trouver ailleurs que dans les mécanismes d'indexation automatique.

La formation des salaires constitue également un point central dans le cadre de la surveillance multilatérale et de la coordination des politiques économiques dans l'UE (« *semestre européen* »). En ce qui concerne par exemple le Luxembourg, le Conseil des ministres de l'UE (2015) stipule que l'économie luxembourgeoise se caractérise par des écarts significatifs de productivité de la main-d'œuvre selon les secteurs économiques, le secteur financier affichant un niveau deux fois supérieur à celui des secteurs non financiers. En conséquence, une variation plus importante des salaires réels par secteur, correspondant à la productivité sectorielle de la main-d'œuvre, pourrait favoriser une redistribution des effectifs vers de nouveaux secteurs compétitifs ou des secteurs souffrant d'une perte de compétitivité en matière de coûts. Il subsiste des obstacles aux ajustements salariaux nécessaires à long terme dans chaque secteur. Le Conseil des ministres de l'UE a donc recommandé au Luxembourg de « *réformer le système de formation des salaires, en concertation avec les partenaires sociaux et conformément aux pratiques nationales, afin que les salaires évoluent en fonction de la productivité, en particulier au niveau sectoriel* »<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> « Modalités de la réglementation des clauses d'indexation de prix en France, Allemagne, Belgique et Luxembourg », Perspectives de politique économique n° 19, mai 2012.

<sup>2</sup> « Étude des adaptations de prix des entreprises au Luxembourg », Perspectives de politique économique n° 26, juillet 2013.

<sup>3</sup> « Formation des salaires et indexation automatique. Analyse comparative de quatre pays européens », Perspectives de politique économique n° 28, juillet 2014.

<sup>4</sup> RECOMMANDATION DU CONSEIL du 14 juillet 2015 concernant le programme national de réforme du Luxembourg pour 2015 et portant avis du Conseil sur le programme de stabilité du Luxembourg pour 2015.

Ainsi plus récemment, en juillet 2017, l'ODC a publié une étude économétrique intitulée « *Analyse de l'impact des interactions sectorielles sur l'évolution des salaires : comparaison de quatre pays* »<sup>5</sup> réalisée par l'Université du Luxembourg. L'étude a pour objectif d'analyser ces interactions sectorielles de salaires dans les trois pays voisins (Allemagne, Belgique, France) et au Luxembourg, et en particulier les interactions entre la dynamique des salaires dans le secteur privé et le secteur public. Au Luxembourg, en raison de son importance (environ 25 % du PIB selon une définition au sens strict), le rôle du secteur financier dans la formation des salaires a été spécifiquement pris en compte.

La problématique qui a motivé cette étude est la domination que pourrait jouer un secteur particulier dans la formation des salaires. Quels sont les effets d'entraînement d'un secteur sur un autre en matière d'évolution salariale ? La prédominance d'un secteur pourrait en effet avoir un effet négatif pour la compétitivité d'autres secteurs : par exemple l'industrie, un secteur fortement soumis à la concurrence étrangère, serait confrontée à une sorte de *Dutch disease*<sup>6</sup>. Des études internationales plus anciennes laissaient penser que les salaires du secteur public joueraient un rôle d'aiguillon, ou bien que ce rôle reviendrait au secteur financier en raison des salaires relativement élevés et de sa dynamique propre.

<sup>5</sup> « Analyse de l'impact des interactions sectorielles sur l'évolution des salaires. Comparaison de quatre pays », Perspectives de politique économique n° 32, juillet 2017.

<sup>6</sup> « *Dutch disease* » ou « *maladie hollandaise* » est un phénomène économique où un secteur compétitif au plan international (comme le secteur financier pour le Luxembourg) pénalise d'autres secteurs (moins compétitifs) soumis à la concurrence internationale à cause d'un déplacement de la main-d'œuvre vers le secteur très compétitif et un accroissement général des prix et des revenus d'une économie dans sa totalité.

## 6.2 Résumé de l'étude de l'Université du Luxembourg (2017)

Le mode de détermination des salaires joue un rôle considérable dans l'évolution de la compétitivité et des performances économiques d'un pays. Nombre de travaux théoriques et empiriques ont étudié la façon dont le cadre institutionnel dans lequel s'inscrivent les négociations salariales peut influencer l'évolution des salaires. Le cadre institutionnel doit s'entendre au sens large, et inclut toute structure ou règle explicite ou implicite susceptible d'influencer les pouvoirs de négociation et le mode de fixation des salaires, tels par exemple le taux de syndicalisation, le taux de couverture, le degré de centralisation des négociations, les mécanismes de coordination intersectorielle, etc.

En général, l'analyse des interactions sectorielles est le plus souvent basée sur la distinction de deux secteurs, l'un dans lequel le progrès technique et les gains de productivité sont importants (disons le secteur manufacturier), et l'autre dans lequel ils sont quasiment absents (services). Parce qu'il bénéficie de progrès techniques et de gains de productivité plus importants, le secteur manufacturier est en mesure d'accorder des hausses de salaires régulières, hausses auxquelles le secteur des services ne peut que s'ajuster. Dans un cadre néo-classique traditionnel avec concurrence parfaite et parfaite mobilité de la main-d'œuvre, le secteur à fort progrès technique jouera automatiquement le rôle de leader. Le modèle scandinave d'Aukrust (1970<sup>7</sup>, 1977<sup>8</sup>) est une variante de cette approche adaptée au cas d'une petite économie ouverte en taux de change fixes, avec distinction entre un secteur exposé (*leader*) et un secteur abrité (*follower*). L'existence d'imperfections de marché rend cependant la réalité passablement plus complexe. Lorsque les salaires sont négociés, le mode de négociation des salaires et les pouvoirs de négociation au sein de chaque secteur exerceront un rôle déterminant. Calmfors et Seim (2013)<sup>9</sup> par exemple remettent en cause le modèle scandinave et ses implications et suggèrent que dans un système de changes fixes avec conventions salariales types (« *pattern bargaining* »), un leadership du secteur abrité (par rapport au secteur exposé) n'est pas à exclure et est susceptible de conduire à une plus grande modération salariale. Plus généralement, le modèle scandinave amendé pour tenir compte des imperfections sur le marché du travail prédit de fortes interactions sectorielles sans pour autant impliquer un strict *leadership* du secteur exposé.

<sup>7</sup> Aukrust, O. (1970). PRIM I : A model of the price income distribution mechanism of an open economy, *Review of Income Wealth* 16 (1), 51-78  
Aukrust, O. (1970). PRIM I : A model of the price income distribution mechanism of an open economy, *Review of Income Wealth* 16 (1), 51-78

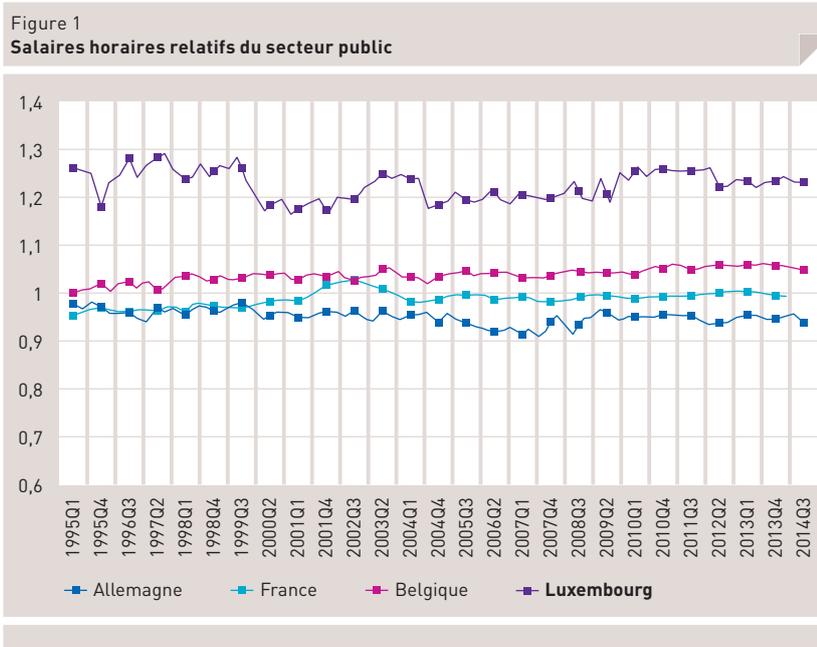
<sup>8</sup> Aukrust, O. (1977). Inflation in the Open Economy. An Norwegian Model. *Artikler n° 96*, Statistisk Sentralbyrå, Oslo. Also reprinted in Klein, L. B. and W. S. Salant (eds.), *World Wide Inflation. Theory and Recent Experience*, Brookings, Washington D.C.

<sup>9</sup> Calmfors, L., and Seim, A. L. (2013). Pattern Bargaining and Wage Leadership in a Small Open Economy, *Scandinavian Journal of Economics*, 115 (1), 109-140.

L'étude de l'Université du Luxembourg est consacrée à l'analyse des interactions sectorielles de salaires dans quatre pays européens (Allemagne, Belgique, France et Luxembourg), sur la période de 1995 à 2015, et en particulier aux interactions entre le secteur privé (exposé) et le secteur public (abrité), avec pour le Luxembourg une attention particulière portée au rôle du secteur financier. Les auteurs ont élargi le modèle à deux secteurs en l'intégrant dans un cadre macroéconomique plus large. La plupart des études disponibles aujourd'hui utilisent un modèle à correction d'erreurs vectoriel (VECM, *Vector Error Correction Model*) incluant uniquement les variables salariales. Les auteurs ont ajouté dans leur modèle la plupart des variables qu'on trouve traditionnellement dans les équations structurelles de salaires, c'est-à-dire, outre les salaires eux-mêmes, l'indice des prix, la productivité, le chômage et la compétitivité. D'autre part, dans le cas du Luxembourg, l'analyse a été élargie en considérant trois secteurs, plutôt que deux, de façon à étudier le rôle spécifique que peut y jouer le secteur financier. Le secteur financier, défini au sens large (comprenant, en plus des activités financières, les activités immobilières ainsi que les activités scientifiques et techniques (NACE1, section J et K)), représente en 2015 au Luxembourg 30 % de l'emploi total et 48 % de la valeur ajoutée.

### Comparaisons internationales dans un modèle à deux secteurs (privé-public)

L'analyse à deux secteurs (privé vs public, ce dernier défini au sens large pour inclure les services non marchands) a été réalisée pour quatre pays : Allemagne, Belgique, France et Luxembourg. Les courbes de salaire relatif (secteur public/secteur privé, cf. Figure 1) présentent une certaine stabilité sur l'ensemble de la période. Un niveau exceptionnellement élevé de ce ratio peut être observé pour le Luxembourg.



Les principales conclusions peuvent être résumées comme suit :

- ▼ En Allemagne, en Belgique et au Luxembourg, l'évolution conjointe à long terme des salaires dans les secteurs privé et public est fonction de la productivité, du taux de chômage et de la compétitivité (l'inverse du coût salarial unitaire relatif). Le salaire réel évolue à long terme, et dans chaque secteur, au même rythme que la productivité globale de l'économie. En France, les interactions sectorielles sont faibles, voire inexistantes. Le salaire du secteur privé est largement déterminé par la productivité, comme pour les autres pays, mais celui du secteur public semble poursuivre une logique propre, du moins à long terme ;
- ▼ Dans tous les pays, l'effet du taux de chômage sur le salaire du secteur privé est négatif et implique qu'une hausse du taux de chômage de 1 point de pourcentage diminue le salaire réel du secteur privé d'environ 2 % à long terme. L'effet à long terme du taux de chômage sur le salaire relatif public/privé est négatif en Allemagne et en France, ainsi que quasi nul en Belgique. En revanche, l'effet du taux de chômage sur le salaire relatif du secteur public est clairement positif au Luxembourg ;
- ▼ Si on s'en réfère aux définitions habituelles de « *wage leadership* » utilisées dans la littérature empirique, il n'y a pas un secteur « *leader* » et un secteur « *follower* » ni en Allemagne, ni en Belgique ni au Luxembourg, mais bien des interactions sectorielles réciproques, très fortes et assez rapides, tant pour les effets de court de terme que pour ceux de long terme.

### Interactions sectorielles de salaire au Luxembourg

Dans le cas du Luxembourg, une désagrégation en deux secteurs public-privé ne permet pas de se rendre compte de l'importance et de la spécificité du secteur financier et des activités qui y sont directement liées. Une désagrégation plus fine distinguant le secteur financier des autres secteurs permet d'analyser le rôle du secteur financier dans les interactions sectorielles et de vérifier s'il exerce ou non un *leadership*.

Les principales conclusions de l'analyse complémentaire basée sur trois secteurs corroborent et élargissent celles obtenues précédemment. Elles peuvent être résumées comme suit :

- ▼ La productivité exerce un effet direct et positif sur le salaire du secteur privé non financier. Comme dans le modèle à deux secteurs, on ne peut rejeter l'hypothèse qu'à long terme cet effet se propage dans tous les secteurs de la même façon, via les interactions sectorielles de salaire (effets d'entraînement et mimétismes salariaux) ;

- ▼ Le chômage n'exerce un effet direct et négatif sur les salaires que dans le seul secteur privé non financier. Toutes autres choses égales par ailleurs, une hausse du taux de chômage de 1 point de pourcentage y provoque une baisse du salaire de 2,8 %. On ne peut rejeter l'hypothèse qu'à long terme les interactions sectorielles et mimétismes salariaux amplifient et propagent cet effet initial dans tous les secteurs, bien qu'au final l'effet chômage reste plus prononcé dans le secteur privé non financier. En d'autres termes, la hausse du chômage a un effet négatif à long terme sur le salaire relatif du secteur privé non financier ;
  
- ▼ La compétitivité (mesurée ici par l'inverse du coût salarial unitaire relatif) exerce une influence positive directe sur le salaire du secteur privé non financier. En d'autres termes, une hausse (ou baisse) de compétitivité accroît (ou réduit) le salaire relatif du secteur privé non financier. Les salaires des deux autres secteurs ne sont affectés qu'indirectement, à travers les interactions sectorielles de salaire. L'importance de ces interactions fait qu'on ne peut exclure que l'effet compétitivité soit à long terme identique dans tous les secteurs. Toutes autres choses égales par ailleurs, une perte de compétitivité de 1 point de pourcentage réduirait à terme tous les salaires de -0,6 %, un résultat similaire à celui obtenu dans le modèle à deux secteurs ;
  
- ▼ Un choc transitoire de salaire dans un secteur particulier voit ses effets disparaître très rapidement dans le secteur directement concerné, et génère peu de variations de salaire dans les autres secteurs ;
  
- ▼ Si on s'en réfère aux définitions habituelles de « *wage leadership* » utilisées dans la littérature empirique, il n'y a pas un secteur « *leader* » et de secteurs « *followers* », mais bien des interactions sectorielles réciproques et très fortes ;
  
- ▼ Il faut souligner cependant que la « prime de salaire » des secteurs public et financier par rapport au secteur privé non financier est assez élevée au Luxembourg. Il faut donc interpréter ce « *leadership* » du secteur privé non financier dans ce contexte. Tout se passe comme si les variations du salaire privé non financier induites par des variations de la productivité ou de la compétitivité ou encore du chômage étaient progressivement transmises aux autres secteurs de façon à maintenir intacte la prime de salaire de ces secteurs.

## 6.3 Conclusion

Cette étude est consacrée aux interactions sectorielles dans la formation des salaires. La motivation initiale tient à la question de l'éventuel *leadership* salarial au Luxembourg du secteur public ou du secteur financier, deux secteurs caractérisés par des salaires relativement élevés et une forte croissance de l'emploi, et dont l'attractivité pourrait influencer l'évolution des salaires dans les autres secteurs. Les salaires élevés dans ces deux secteurs ont-ils un impact déterminant sur l'évolution des salaires dans les autres secteurs, au point de déconnecter ceux-ci de leur réalité sectorielle propre ? Y a-t-il de ce point de vue une spécificité luxembourgeoise ?

Les estimations économétriques montrent qu'il n'existe pas de secteur dominant au Luxembourg, mais plutôt des interactions sectorielles dynamiques de l'évolution des salaires. Ce résultat pourrait ouvrir une nouvelle perspective pour la politique économique. Pour améliorer la compétitivité-coût du pays, si cela s'avérait nécessaire, il serait vain de s'appuyer sur le développement salarial d'un seul secteur, il faudrait au contraire viser une concertation salariale englobant les principaux secteurs.

Ce nouveau travail d'envergure de l'Université du Luxembourg vise à nourrir les réflexions engagées sur les mécanismes d'indexation automatiques et complétera l'ensemble des études dédiées à la formation des prix et des salaires au Luxembourg.

## 7 Études thématiques

7.1	Productivity and competitiveness in Luxembourg	202
7.2	International Trade and Labour Demand in Luxembourg	228

# 7.1 Productivity and competitiveness in Luxembourg

Charles-Henri DiMaria

This article presents the overall evolution of two crucial performance indicators for the Luxembourg economy, namely labour productivity and total factor productivity. These indicators are important because they offer a view of the economy's performance and productive efficiency, and - from an economic growth perspective - they constitute a major source of economic growth and standard of living. The productivity indicators are constructed using National Accounts (NA) data compiled according to the new ESA2010 system. It is the first time that NA based productivity indicators are compiled after the revision of the accounting system.

## 7.1.1 Main results

### 7.1.1.1. Catching-up with pre-crisis levels?

Luxembourg labour and total factor productivity (TFP) growth fell sharply in the aftermath of the global financial crisis of 2007-2009, but have since recovered to pre-crisis levels. This recovery was mainly service driven for the following reasons. First, despite improved performances of both services and manufacturing industries, the contribution of services to total value added is higher than manufacturing. Second, the crisis had a more severe impact on manufacturing rather than services. While labour productivity is a prominent indicator that depends on employment and hours worked, TFP captures efficiency in production and features of the technology.

Overall, the evolution of TFP from 1995 till the most recent observation (2015) reveals that the economy was characterised by several phases. The first one, characterised by an increasing productivity trend, from 1995 to 2003, includes the pre and post-IT bubble burst. The second one, from 2003 to 2012/2013 comprises the period preceding the financial crisis and its immediate aftermath; this phase was characterised by a marked fall in productivity rates. The last period, from 2013 onwards shows a marked recovery in productivity.

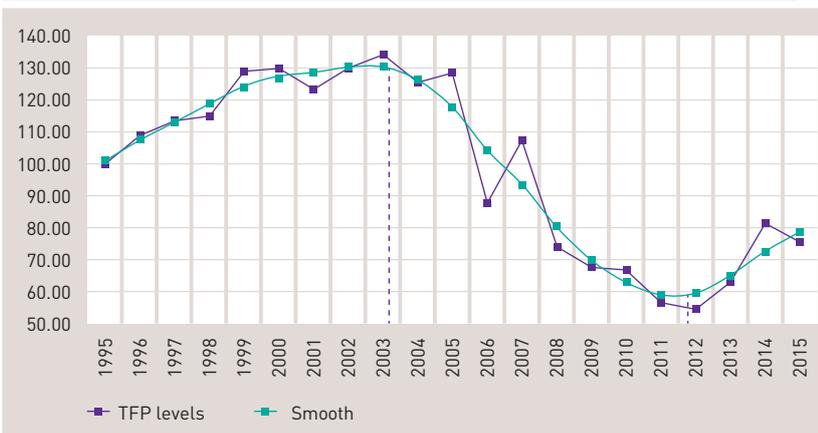
At a more disaggregated level of analysis, productivity trends in manufacturing and services (Figures 1, 2 and 3) show some similarities, but also striking differences. For example, one clearly observes the bursting of the IT bubble in services, an effect that is absent in manufacturing. Both services and manufacturing industries show a decline in TFP after 2007. However, this declining trend started in industries well before the crisis, since 2003, while services were characterised by continued productivity growth in the period just before the crisis. Both sectors exhibit large TFP gains in 2014 and 2015. Table 1 gives key figures on TFP growth rates for the IT bubble episode, the financial crisis and for 1995 to 2015.

Figure 1  
**Total factor productivity evolution 1995-2015 – 1995=100 Luxembourg Whole Economy**



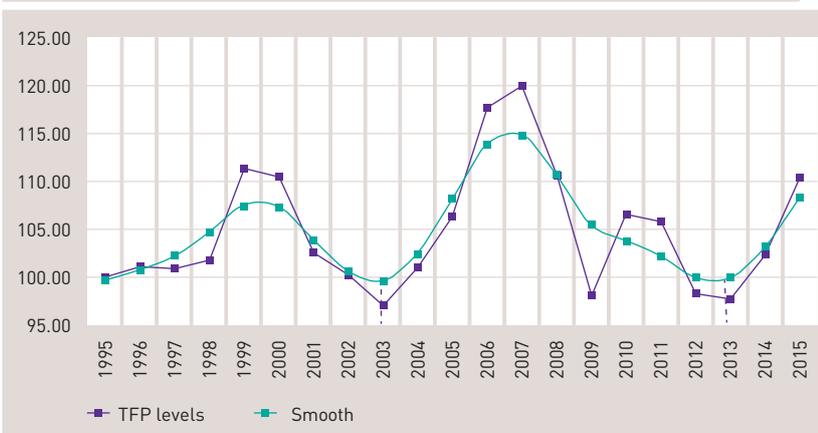
Source: author's calculation from STATEC data

Figure 2  
**Total factor productivity evolution 1995-2015 – 1995=100 Luxembourg Industries**



Source: author's calculation from STATEC data

Figure 3  
**Total factor productivity evolution 1995-2015 – 1995=100 Luxembourg Services**



Source: author's calculation from STATEC data

Table 1  
Average TFP growth rates: Services – Industries – Total Economy

			Services	Industries	Total Economy
<b>IT bubble episode</b>	Pre-IT bubble	1995-2000	2.1%	5.4%	5.3%
	Post-IT bubble	2000-2003	-4.2%	1.2%	-3.2%
<b>Financial crisis episode</b>	Pre-financial crisis	2003-2007	5.5%	-3.2%	2.7%
	Post financial crisis	2007-2012	-3.7%	-12.0%	-5.4%
<b>Recovery</b>	Recovery	2012-2015	4.1%	12.6%	9.8%
		1995-2015	0.7%	-0.2%	1.5%

Source: author's calculation from STATEC data

### 7.1.1.2. Laggards and leaders Service-led productivity recovery after crisis?

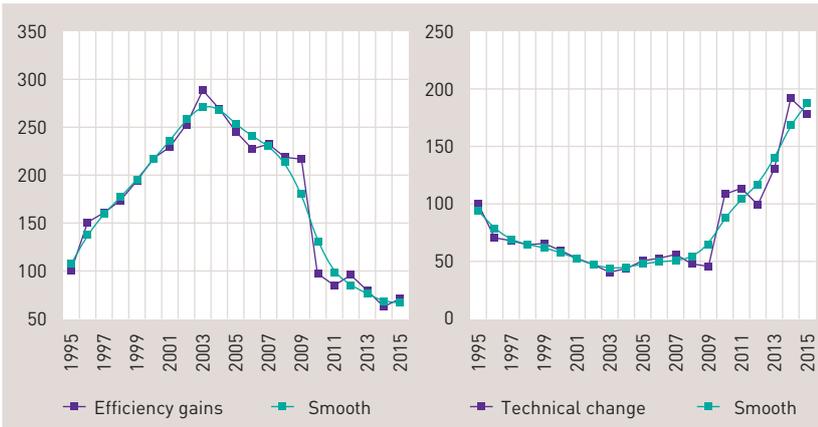
The evolution of TFP at the national level and at the industry level is explained by the evolution of two components of productivity. The first one is efficiency, which is defined as the ability of a country/industry to make the best use of inputs to production (capital and labour), given the technology to produce value added. In other words, efficiency indicates to what extent the country is able to reach the highest level of output which is feasible given the level of inputs (resources). The second element assesses the ability of a country/industry to produce more output than it was previously technically possible, given the level of resources used. When positive, this element is often labelled as technical progress. When negative, this element reflects constraints on demands, market saturation, etc. (however some authors continue to label this as technical regress).

Table 2 summarises evolution of technical change and efficiency gains (average yearly changes).

Overall, from 1995 to 2003 TFP growth resulted from gains in efficiency, then, after 2003, from technical progress.

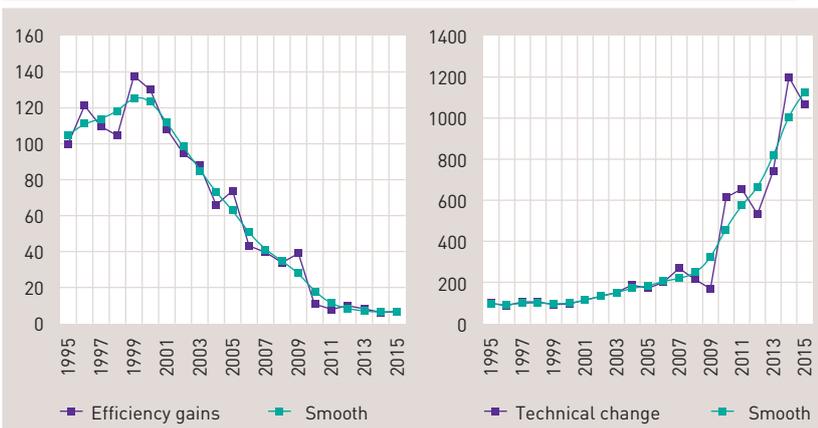
The analysis at the industry level (Figures 4, 5 and 6) reveals that services growth has largely been fuelled by gains in efficiency; technical change exhibits a U shape over the period. In contrast, manufacturing is characterised by a fall in efficiency since 2000 (some industries are falling behind the technological frontier - laggards), and by sustained technical change after the crisis (some industries are pushing the technological frontier - leaders). This suggests that the manufacturing sector is composed of industries producing high value added, with rapid technological change along with industries falling behind the technology frontier.

Figure 4  
**Efficiency gains and Technical change 1995-2015 – (1995=100):  
 Luxembourg Whole Economy**



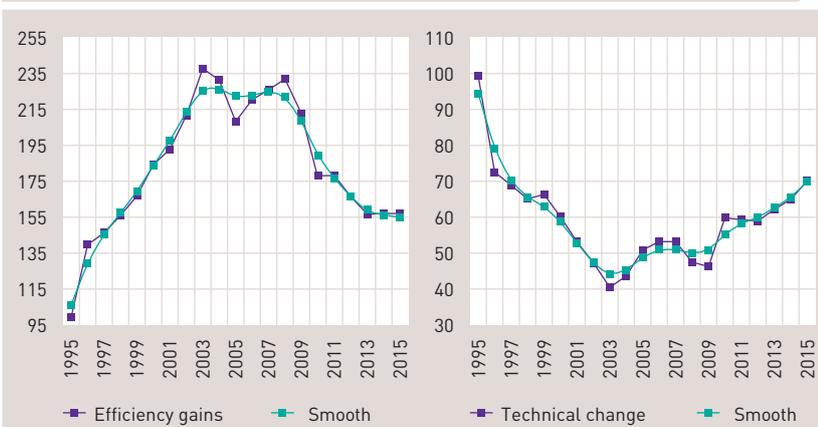
Source: author's calculation from STATEC data

Figure 5  
**Efficiency gains and Technical change 1995-2015 (1995=100):  
 Luxembourg manufacturing Industries**



Source: author's calculation from STATEC data

Figure 6  
**Efficiency gains and Technical change 1995-2015 (1995=100): Luxembourg Services**



Source: author's calculation from STATEC data

Table 2  
Average efficiency and technical change: Services – Industries – Total Economy

	Efficiency change			Technical change		
	Services	Industries	Total Economy	Services	Industries	Total Economy
1995-2000	13.7%	6.6%	17.9%	-9.1%	0.6%	-9.3%
2000-2003	8.9%	-12.0%	9.9%	-12.1%	15.0%	-11.9%
2003-2007	-1.1%	-15.6%	-5.2%	7.0%	16.9%	8.4%
2007-2012	-5.8%	-14.5%	-12.0%	3.0%	41.2%	22.1%
2012-2015	-1.9%	-10.7%	-8.7%	6.1%	30.1%	23.8%
1995-2015	2.8%	-8.5%	0.6%	-1.0%	20.6%	6.7%

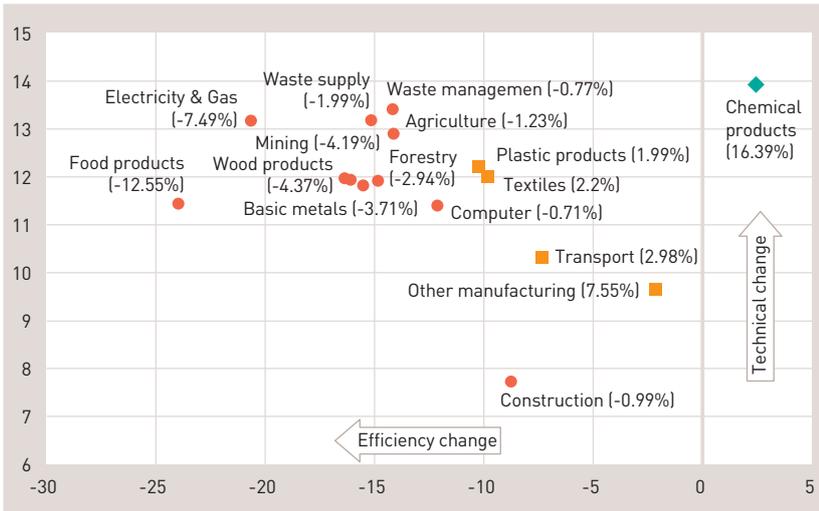
Source: author's calculation from STATEC data

The figures at the industry level (Figures 7 and 8) reveal that the manufacturing of chemical products was the only manufacturing industry to exhibit gains in productivity, resulting from positive efficiency gains and technical change. Thus, this industry drove the technological frontier. The remaining manufacturing industries can be grouped, respectively, into a group of "laggards" for which technical change is offset by efficiency losses, and a group of activities exhibiting positive TFP growth and characterised by consistent efficiency losses. The first group includes Agriculture, Forestry, Mining and Quarrying, Manufacture of food products, Manufacture of paper and wood products, Manufacture of basic metal products, Manufacture of computer, electrical equipment and machinery, Electricity and gas, Water supply, Waste management, Construction. The second group includes Manufacture of textiles, Manufacture of plastic products, Manufacture of transport equipment and other manufacturing industries. Noticeably, the business registry indicates that these industries host high technology firms such as Dupont de Nemours (Manufacture of textiles).

Patterns of productivity evolutions in services are more diversified compared to industry. If TFP is always positive when efficiency changes and technical changes are positives, and TFP is always negative when efficiency and technical changes are both negatives, there are intermediate cases. Indeed, large negative evolution of one element (efficiency or technical change) can offset positive changes of the other element. Auxiliaries to financial activities and wholesale trade are leading service activities with positive TFP resulting from, both, efficiency gains and technical progress. Another group of activities is characterised by TFP growth resulting from increased efficiency but gains are eroded by negative technical change: these are Insurance, reinsurance and pension funding, Publishing activities, Financial service activities, Sport activities, Rental and leasing activities and Telecommunications. Another group has positive TFP growth led by technical gains but eroded by efficiency losses, these are Travel agency and other business support activities, IT services, Social work activities and other personal service activities. The three remaining groups display negative TFP evolutions due, respectively, to efficiency losses and "negative" technical change (Real estate activities, Arts and entertainment activities, Households, Education, Employment activities). One of the remaining groups has negative TFP evolution because of "negative" technical change while recording efficiency gains (Post and Public Administration). The last group has technical change cancelled by large efficiency losses (Other personal service activities, Services to business and research and development, Repair of computers and personal and household goods, Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles, Accommodation and food service activities, Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles, Activities of membership organisations and Health services).

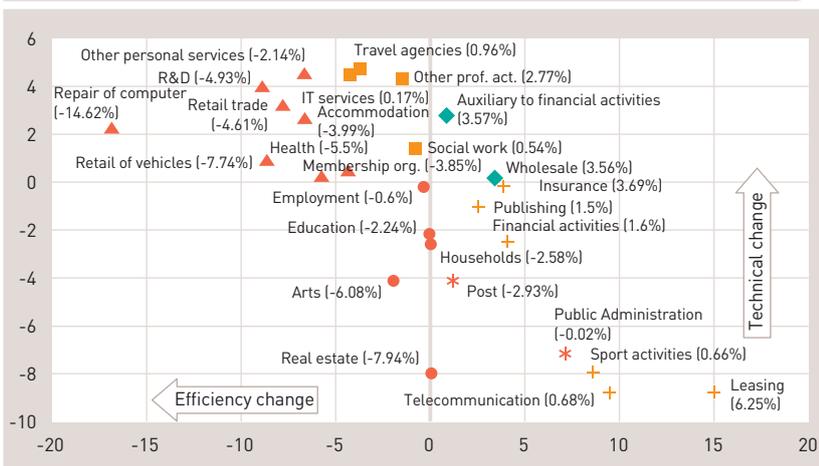
The remainder of this report presents the general framework of the analysis, the data used, and analyses in greater detail the productivity evolution in Luxembourg by industry. Finally, it presents some new features of the LUXKLEMS project, putting emphasis on the link between unit labour costs and the evolution of productivity. The appendix presents the methodology.

Figure 7  
**Efficiency vs. technical change and total factor productivity**  
**1995 – 2015 averages - Industry**



Source: author's calculation from STATEC data  
 Note: Productivity growth rates are reported in the parenthesis. The three groups are Diamond (green) positive efficiency change and positive technical change (TFP>0) – Square (orange) negative efficiency change and positive technical change (TFP>0) – Circle (red) negative efficiency change and positive technical change (TFP<0).

Figure 8  
**Efficiency vs. technical change and TFP in services: 1995 – 2015 averages**



Source: author's calculation from STATEC data  
 Note: Diamond (green) positive efficiency change and positive technical change (TFP>0) – Square (orange) negative efficiency change and positive technical change (TFP>0) – Cross (orange) positive efficiency change and negative technical change (TFP>0) – Star (red) positive efficiency change and negative technical change (TFP<0) – Triangle (red) negative efficiency change and positive technical change (TFP<0) – Circle (red) negative efficiency change and positive technical change (TFP<0).

Table 3  
Average efficiency and technical change: Services – Industries 1995 – 2015

	TFP	Efficiency gains	Technical change
<b>Manufacturing industries</b>			
Agriculture	-1.23	-14.15	12.92
Forestry	-2.94	-14.89	11.95
Mining and Quarrying	-4.19	-16.16	11.97
Manufacture of food products	-12.55	-24.02	11.47
Manufacture of textiles	2.2	-9.82	12.03
Manufacture of paper and wood products	-4.37	-16.38	12.01
Chemical products	16.39	2.43	13.96
Manufacture of plastic products	1.99	-10.26	12.24
Manufacture of basic metal products	-3.71	-15.55	11.85
Manuf. of computer, electrical equip. machinery	-0.71	-12.13	11.42
Manufacture of transport equipment	2.98	-7.38	10.36
Other manufacturing	7.55	-2.13	9.68
Electricity and gas	-7.49	-20.69	13.2
Water supply	-1.99	-15.18	13.2
Waste management	-0.77	-14.2	13.43
Construction	-0.99	-8.76	7.77
<b>Services</b>			
Wholesale and retail trade of motor vehicles	-7.74	-8.67	0.93
Wholesale trade, except of motor vehicles	3.56	3.38	0.19
Retail trade, except of motor vehicles	-4.61	-7.82	3.21
Transport and postal activities	-2.93	1.18	-4.11
Accommodation and food service activities	-3.99	-6.66	2.67
Publishing activities	1.5	2.53	-1.03
Telecommunications	0.68	9.46	-8.77
IT services	0.17	-4.32	4.49
Financial service activities	1.6	4.07	-2.47
Insurance, reinsurance and pension funding,	3.69	3.85	-0.16
Auxiliary to financial services and insurance	3.57	0.8	2.78
Real estate activities	-7.94	0	-7.94
Services to business and research and development	-4.93	-8.91	3.99
Other professional activities	2.77	-1.54	4.32
Rental and leasing activities	6.25	14.99	-8.74
Employment activities	-0.6	-0.39	-0.21
Travel agency and other business support activities	0.96	-3.76	4.73
Public administration	-0.02	7.12	-7.14
Education	-2.24	-0.08	-2.16
Health services	-5.5	-5.78	0.28
Social work activities	0.54	-0.84	1.38
arts and entertainment activities	-6.08	-1.97	-4.11
Sport activities	0.66	8.58	-7.92
Activities of membership organisations	-3.85	-4.34	0.49
Repair of computers and personal goods	-14.62	-16.89	2.27
Other personal service activities	-2.14	-6.68	4.54
Households	-2.58	0	-2.58

Source: author's calculation from STATEC data

## 7.1.2. Labour Productivity and TFP in Luxembourg: new data and trends

Productivity growth indices are core indicators for the analysis of economic growth (OECD, 2001) and made their way to the general audience as well as policy fora. Productivity statistics are defined as the ratio of quantities of goods and services produced (outputs) to the quantities of resources used to produce those outputs (inputs). Productivity increases whenever the growth of outputs is larger than the growth of inputs.

If the indicator takes on board an indicator of labour only, then, one has a labour productivity index. In the other case, if more inputs are considered (for example capital, labour, energy, materials and services) then one has a total factor productivity index.

At the aggregate level, labour productivity and TFP are the most widely analysed measures of productivity. Labour productivity captures the use of the labour input, while TFP involves both labour and the stock of capital. (The stock of physical capital includes tangible assets to production such as equipment and infrastructure.) These two fundamental measures of productivity are closely related. Indeed, changes in labour productivity can be decomposed into changes in the capital intensity (capital per unit of labour), termed as capital deepening, and TFP gains. This indicates that both capital intensity and TFP can be regarded as labour productivity drivers.

The measurement of productivity growth remains high on the policy agenda. Indeed, productivity is often seen as the ultimate engine of growth (OECD, 2015) and gives information on long-term trends of living conditions and economic welfare. Furthermore, even if productivity is not synonymous with profitability (Grifell-Tatjé and Knox Lovell, 2015), under certain conditions (no changes in prices of inputs and outputs) improvements in productivity performances can lead to increased profitability.<sup>1</sup> Productivity is also linked to sustainability (Bleischwitz, 2001), because (with production processes unchanged) higher productivity means an improved use of resources, which impact the ecological footprint of countries. Lastly, TFP helps to assess the impact of changes in labour costs on the economy through the evolution of unit labour cost (DiMaria and Peroni, 2012).<sup>2</sup> In 2003, the Observatoire de la compétitivité and STATEC have launched a project on productivity measurement in Luxembourg, LUXKLEMS, aiming at comparing the country's productivity performance to other countries, and to assess the productivity performance at the industry level. This has resulted in the release of several reports and analyses. One can see Ciccone and DiMaria (2003), Ciccone and DiMaria (2006), Ciccone and DiMaria (2008), Peroni (2011) or Peroni (2012). This document fits in this initiative.

<sup>1</sup> Profitability is a concept related but not synonymous of productivity. One can see Grifell-Tatjé and Knox Lovell, 2015.

<sup>2</sup> Unit labour cost evolutions decompose into average labour cost changes, efficiency and technical change and capital deepening.

This report gives up-to-date productivity figures and implements several important improvements to the data. First of all, productivity indices use National Accounts data compiled according to the new ESA2010 regulation, whose introduction has marked an overhaul of National Accounts systems. In addition, indices are presented in the new NACE rev.2 definition of economic activities. Lastly, for the first time labour is not measured by full-time employment but by hours worked. All these new elements have led to major changes in the tools for computation; therefore this new report presents figures that should be considered as preliminary results from an ongoing project.

The following gives a brief overview of the major changes to the data sources.

### 7.1.2.1 The data sources: what changed?

What is the data source: National Accounts.

Data changes due to ESA2010 regulation.

The new regulation has introduced twenty-five major changes (Eurostat, 2014), some of these having a direct impact on productivity measurement through changes affecting the measurement of inputs and outputs to production. Some changes affect the measurement of output and value added. (An example is the change in the computation of Financial Services Indirectly Measured (FISIM) that has on average expanded GDP by +0.5 percent.) A major change, affecting the quantification of resources used to produce, is the introduction of research and development (RD) in the accounting of fixed capital. Overall, these changes have affected the measurement of both inputs and outputs to production.<sup>3</sup>

Major changes due to the NACE rev.2 classification:

The new classification has substantially increased the number of economic activities. Some economic activities have been divided into several new activities, part of output and intermediate consumptions have been re-allocated to different economic activities, some economic activities have been merged into new ones. An example of the latter cases is waste management and water treatment, now merged into a single economic activity. In retail activities, a new economic activity has been created: Repair of computers and personal and household goods. These are only a few examples among numerous changes (see STATEC, 2008, for more details on changes).

An important fact to keep in mind is that the changes implemented by ESA2010 and NACE rev.2 classification have an undesirable consequence: the lack of direct comparability between the statistics presented in this report with those in previous publications.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> STATEC, 2014a, 2014b, 2014c presents some of the changes and impacts generated by the ESA2010.

<sup>4</sup> Nota Bene: to keep with usual practices in productivity measurement for example in terms of aggregation some indicators may deviate from ESA2010 regulation and some minor discrepancies might appear with official STATEC publication of National Accounts. Thanks are due to the National Accounts Unit in particular Nathalie Zellinger and Mike Bissener for extensive exchange of views on data during the drafting of this document.

Frame

### Measuring productivity: A brief history

Assessment of economic performance in terms of productivity has a long-standing history. According to Griliches (1997) an early tentative productivity index was suggested by Copeland (1937) and traced its inspiration back to an indicator used by Kuznets (1930). Another early cornerstone reference is Tinbergen (1942). The field of productivity measurement gathered momentum with Solow (1956 and 1957) giving birth to the so-called "Solow Residual" that is often considered as the standard measurement of total factor productivity (Groth et al., 2003). In this framework, productivity is measured as the weighted sum of the growth rates of outputs minus the weighted sum of the growth rates of inputs. Basically, total factor productivity growth is the part of outputs growth that cannot be attributed to the growth of inputs.

In parallel, Farrell (1957) echoing Koopmans (1951) and Debreu (1951) proposed a new framework emphasizing the idea of economic efficiency that has set up the premises of a new era of empirical productivity measurement. The purpose of this framework is to

assess to what extent a firm, an industry or a country, given a basket of inputs, is successful in achieving outputs. This was then operationalized by Charnes et al. (1978) making use of linear programming and data envelopment analysis. Few years after the publication of a paper by Caves et al. (1982) showing the usefulness of Malmquist indexes to compute productivity indexes, Fare et al. (1989) bridged the framework of Farrell (1957) using the tools developed by Charnes et al. (1978) and the proposal of Caves et al. (1982) to compute a Malmquist productivity index based on data envelopment analysis. In this framework productivity results from an increasing ability of countries (industries or firms) to make an efficient use of inputs to produce the highest level possible of outputs and the capacity from year to year to reach higher levels of outputs that were previously unattainable given the use of inputs, that is technical change. Productivity enhancement is the combination of efficiency gains and technical change. This popular framework (Cooper et al., 2001) is used in this document.

### 7.1.2.2 From labour productivity to total factor productivity

One of the main constraints to the compilation of productivity statistics is data availability. In previous reports on Luxembourg's productivity, labour input data refer to the full time equivalent of people employed (i.e. a measure of number of workers), as data on hours worked were not available. The introduction of the new National Accounts framework enabled a more accurate computation of labour using total hours worked. Ideally, as recommended by the OECD (OECD, 2015), total hours should be corrected to take into account the "quality" of the work force, for example taking into account qualifications levels of workers. Unfortunately at present such data are not available – but should deserve attention in the future. Output is computed as value added, that is, the difference between gross output and intermediate consumption. (Intermediate consumption refers to goods and services consumed as inputs in the production process, excluding fixed assets). Thus, labour productivity is given by the following ratio:

$$\text{labour productivity} = \frac{\text{value added}}{\text{total hours worked}}$$

The following analyses the evolution of labour productivity across industries, and also overviews the evolution of its components, namely inputs to production and value added.

#### **Manufacturing industries**

Table 4 shows that Labour productivity growth of manufacturing industries was driven by value added growth rather than changes in labour (correlation of 0.96 compared to 0.29). Value added growth exhibits wide variations across these industries. It ranges from -10.6 for the manufacturing of food products to 17.8 percent for chemical products. As for the labour input, Industries can be divided into two groups. The one with rising hours worked from 0.13 percent for Manufacture of computer, electrical equipment and machinery to 3.21 percent for Manufacture of transport equipment, and the second group with declining hours worked (-0.51% for Manufacturing of plastic products to -4.3% for Agriculture). The stock of capital increases in all manufacturing, exception made of two industries (Chemical products industry and Manufacture of basic metal products), which has resulted in sustained capital deepening (defined as the growth of physical capital per hours worked). These indicators are important because capital accumulation and capital deepening signal the introduction of new capital goods, which incorporate new technologies, in the production processes.

Table 4  
Average growth of value added, capital, labour and labour productivity 1995 – 2015 (%)

Industry	Value added	Capital	Labour	Capital deepening	Labour productivity
Agriculture	-4.95	2.44	-4.3	6.74	-0.65
Forestry	-3.93	1.37	-2.13	3.5	-1.8
Mining and Quarrying	-2.63	2.55	-1.32	3.87	-1.31
Manufacture of food products	-10.62	2.94	0.9	2.04	-11.52
Manufacture of textiles	2.7	0.9	-0.56	1.46	3.26
Manufacture of paper and wood products	-2.58	2.72	0.38	2.34	-2.96
Chemical products	17.83	-0.09	2	-2.09	15.83
Manufacture of plastic products	2.56	1.33	-0.51	1.84	3.08
Manufacture of basic metal products	-4.7	-0.82	-2.23	1.41	-2.47
Manufacture of computer, electrical equipment and machinery	0.81	2.46	0.13	2.33	0.69
Manufacture of transport equipment	6.8	2.94	3.21	-0.27	3.59
Other manufacturing	10.39	2.69	2.81	-0.12	7.57
Electricity and gas	-6.75	4.73	0.9	3.83	-7.41
Water supply	-2.47	2.77	-0.56	3.33	-1.91
Waste management	1.22	2.19	2.06	0.13	-0.84
Construction	2.45	3.55	2.25	1.3	0.19

Source: author's calculation from STATEC data

In 2002, Kumar and Russell (2002) proposed a useful decomposition of the labour productivity evolution into TFP and contribution of capital. In addition, TFP changes are decomposed into efficiency gains and technical change rates.

$$\begin{aligned} \text{Labour productivity change} &= \text{TFP change} + \text{Capital deepening} \\ &= \text{Efficiency change} + \text{Technical change} + \text{Capital deepening} \end{aligned}$$

In Luxembourg, two of these elements have often played one against the other. Indeed, vast efficiency losses have counterbalanced the positive rates of technical change. Table 5 and 6 show, respectively, the Kumar-Russell decomposition and the decomposition of TFP for Luxembourg manufacturing industries. With the exception of the manufacturing of chemical products and the waste management activities, capital deepening has contributed positively to labour productivity.

Table 5  
Labour productivity decomposition – averages yearly changes 1995-2015 (%)

Industry	Labour productivity	Efficiency gains	Technical change	Capital deepening
Agriculture	-0.65	-14.15	12.92	0.58
Forestry	-1.8	-14.89	11.95	1.14
Mining and Quarrying	-1.31	-16.16	11.97	2.88
Manufacture of food products	-11.52	-24.02	11.47	1.03
Manufacture of textiles	3.26	-9.82	12.03	1.06
Manufacture of paper and wood products	-2.96	-16.38	12.01	1.41
Chemical products	15.83	2.43	13.96	-0.56
Manufacture of plastic products	3.08	-10.26	12.24	1.09
Manufacture of basic metal products	-2.47	-15.55	11.85	1.23
Manufacture of computer, electrical equipment and machinery	0.69	-12.13	11.42	1.4
Manufacture of transport equipment	3.59	-7.38	10.36	0.61
Other manufacturing	7.57	-2.13	9.68	0.02
Electricity and gas	-7.41	-20.69	13.2	0.08
Water supply	-1.91	-15.18	13.2	0.07
Waste management	-0.84	-14.2	13.43	-0.08
Construction	0.19	-8.76	7.77	1.18

Source: author's calculations from STATEC data

Rk: Labour productivity growth is the sum of (logs) efficiency gains, technical change and capital deepening contributions.

Table 6  
TFP decomposition – averages 1995-2015 (%)

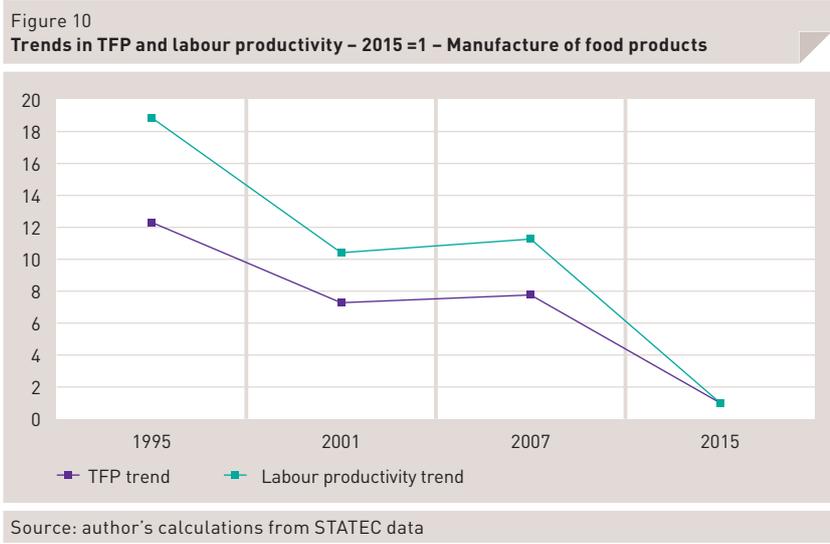
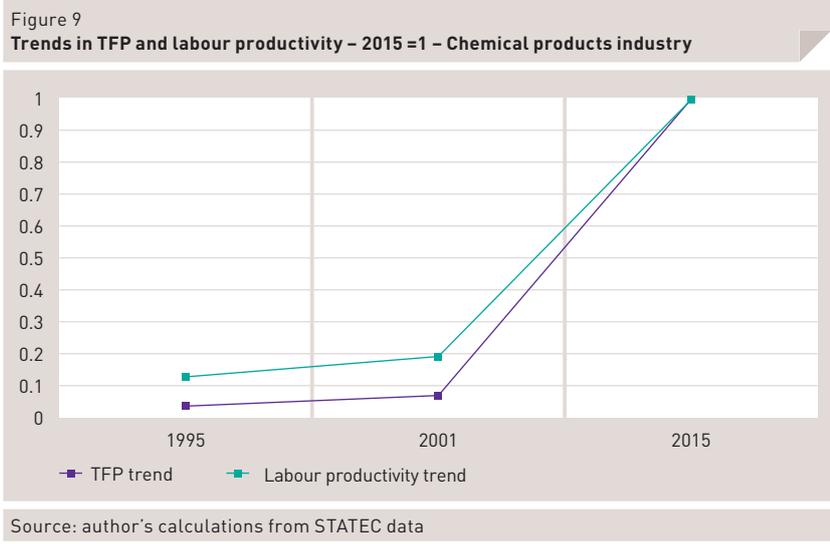
Industry	TFP	Efficiency gains	Technical change
Agriculture	-1.23	-14.15	12.92
Forestry	-2.94	-14.89	11.95
Mining and Quarrying	-4.19	-16.16	11.97
Manufacture of food products	-12.55	-24.02	11.47
Manufacture of textiles	2.2	-9.82	12.03
Manufacture of paper and wood products	-4.37	-16.38	12.01
Chemical products	16.39	2.43	13.96
Manufacture of plastic products	1.99	-10.26	12.24
Manufacture of basic metal products	-3.71	-15.55	11.85
Manufacture of computer, electrical equipment and machinery	-0.71	-12.13	11.42
Manufacture of transport equipment	2.98	-7.38	10.36
Other manufacturing	7.55	-2.13	9.68
Electricity and gas	-7.49	-20.69	13.2
Water supply	-1.99	-15.18	13.2
Waste management	-0.77	-14.2	13.43
Construction	-0.99	-8.76	7.77

Source: author's calculations from STATEC data

Note: TFP growth is the sum of efficiency gains and technical change.

It is worthwhile to take a closer look at some specific industries. Previously, it was mentioned that the manufacturing of chemical products is a “leader” industry, that is, one of those industries pushing/shaping the technological frontier. From 1995 to 2001, the role of leader was played by the textile industry, which was then replaced by the chemical product industry. As this activity is “on the frontier”, that is, it makes the most efficient use of inputs to production, productivity gains can only be obtained through positive rates of technical changes. Indeed, the chemical products industry displays sustained rates of technical progress. Its rate of technical change during 1995-2001 was about 1.55 percent, which jumped to 19.28 percent in following years. This jump translated into TFP and labour productivity as a break in the trend.

On the contrary, the manufacturing of food products shows the opposite evolution, with an impressive decline in both labour and total factor productivity (respectively -11.52% and -12.55%) mainly explained by large losses in efficiency (-24.02% over the period 1995-2015).



## Services

As for manufacturing, services' labour productivity changes correlated more with value added (0.93) than with labour (0.19). Table 7 shows that service industries are also characterised by wide variations in productivity performances and the evolution of inputs and output. Value added increased in all services, with the exception of five economic activities where value added decreased (Wholesale and retail trade of vehicles, Retail trade, Accommodation and food service activities, Repair of computers and personal and household goods, and Households), all services show sustained increases in value added. This reached an impressive average growth rate of 20.85 percent for Leasing and rental activities or 10.38 percent for IT services. Overall, hours worked have increased in all service activities (exception made of repair of computers and personal and household goods and households).

Table 7  
Average growth of value added, capital, labour and labour productivity 1995 – 2015 (%)

Industry	Value added	Capital	Labour	Capital deepening	Labour productivity
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	-3.82	5.68	2.16	3.52	-5.98
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	7.24	5.19	1.96	3.22	5.28
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	-1.5	4.57	1.95	2.62	-3.45
Transport and postal activities	0.65	4.45	2.98	1.48	-2.32
Accommodation and food service activities	-0.4	4.2	2.25	1.94	-2.65
Publishing activities	3.1	2.5	1.22	1.28	1.87
Telecommunications	7.59	8.17	3.57	4.6	4.02
IT services	10.38	12.62	8.87	3.75	1.51
Financial service activities	5.13	3.32	2.44	0.88	2.69
Insurance, reinsurance and pension funding,	8.32	3.38	4.96	-1.58	3.36
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	8.49	1.87	6.1	-4.23	2.39
Real estate activities	2.86	13.58	8.72	4.86	-5.86
Services to business and research and development	3.18	8.72	7.05	1.67	-3.88
Other professional activities	7.51	4.67	4.96	-0.3	2.55
Rental and leasing activities	20.85	16.47	7.2	9.27	13.65
Employment activities	5.48	7.78	5.93	1.85	-0.45
Travel agency and other business support activities	4.89	3.56	4.36	-0.8	0.53
Public administration	3.49	3.87	2.68	1.19	0.81
Education	1.84	4.92	3.43	1.48	-1.59
Health services	2.27	9.72	3.71	6.01	-1.44
Social work activities	7.55	5.48	8.45	-2.97	-0.91
Arts and entertainment activities	2.96	10.61	6.23	4.39	-3.26
Sport activities	3.8	2.85	3.47	-0.62	0.34
Activities of membership organisations	0.73	4.44	2.44	2.01	-1.71
Repair of computers and personal and household goods	-14.4	-1.81	2.27	-4.09	-16.69
Other personal service activities	2.12	4.42	3.98	0.45	-1.86
Households	-3.27	-2.88	1.51	-4.39	-4.78

Source: author's calculations from STATEC data

Table 8  
**Labour productivity decomposition – averages 1995-2015 (%)**

Industry	Labour productivity	Efficiency gains	Technical change	Capital deepening
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	-5.98	-8.67	0.93	1.76
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	5.28	3.38	0.19	1.71
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	-3.45	-7.82	3.21	1.16
Transport and postal activities	-2.32	1.18	-4.11	0.6
Accommodation and food service activities	-2.65	-6.66	2.67	1.33
Publishing activities	1.87	2.53	-1.03	0.38
Telecommunications	4.02	9.46	-8.77	3.34
IT services	1.51	-4.32	4.49	1.34
Financial service activities	2.69	4.07	-2.47	1.09
Insurance, reinsurance and pension funding,	3.36	3.85	-0.16	-0.32
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	2.39	0.8	2.78	-1.18
Real estate activities	-5.86	0	-7.94	2.08
Services to business and research and development	-3.88	-8.91	3.99	1.05
Other professional activities	2.55	-1.54	4.32	-0.22
Rental and leasing activities	13.65	14.99	-8.74	7.4
Employment activities	-0.45	-0.39	-0.21	0.15
Travel agency and other business support activities	0.53	-3.76	4.73	-0.43
Public administration	0.81	7.12	-7.14	0.83
Education	-1.59	-0.08	-2.16	0.64
Health services	-1.44	-5.78	0.28	4.06
Social work activities	-0.91	-0.84	1.38	-1.44
Arts and entertainment activities	-3.26	-1.97	-4.11	2.81
Sport activities	0.34	8.58	-7.92	-0.32
Activities of membership organisations	-1.71	-4.34	0.49	2.14
Repair of computers and personal and household goods	-16.69	-16.89	2.27	-2.07
Other personal service activities	-1.86	-6.68	4.54	0.28
Households	-4.78	0	-2.58	-2.2

Source: author's calculations from STATEC data

Table 9  
TFP decomposition – averages 1995-2015 (%)

Industry	TFP	Efficiency gains	Technical change
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	-7.74	-8.67	0.93
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	3.56	3.38	0.19
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	-4.61	-7.82	3.21
Transport and postal activities	-2.93	1.18	-4.11
Accommodation and food service activities	-3.99	-6.66	2.67
Publishing activities	1.5	2.53	-1.03
Telecommunications	0.68	9.46	-8.77
IT services	0.17	-4.32	4.49
Financial service activities	1.6	4.07	-2.47
Insurance, reinsurance and pension funding,	3.69	3.85	-0.16
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	3.57	0.8	2.78
Real estate activities	-7.94	0	-7.94
Services to business and research and development	-4.93	-8.91	3.99
Other professional activities	2.77	-1.54	4.32
Rental and leasing activities	6.25	14.99	-8.74
Employment activities	-0.6	-0.39	-0.21
Travel agency and other business support activities	0.96	-3.76	4.73
Public administration	-0.02	7.12	-7.14
Education	-2.24	-0.08	-2.16
Health services	-5.5	-5.78	0.28
Social work activities	0.54	-0.84	1.38
Arts and entertainment activities	-6.08	-1.97	-4.11
Sport activities	0.66	8.58	-7.92
Activities of membership organisations	-3.85	-4.34	0.49
Repair of computers and personal and household goods	-14.62	-16.89	2.27
Other personal service activities	-2.14	-6.68	4.54
Households	-2.58	0	-2.58

Source: author's calculations from STATEC data

As in most developed economies, the share of service activities in total value added is growing. Manufacturing is contributing less and less to growth. One of the striking features of Luxembourg economy is the size of the financial sector. Luxembourg is the largest financial industry of the eurozone and one of the most active in the world. Its strength as a financial centre has increased over the years, as it is also shown in recent OECD studies. The National Accounts classifies the financial sector in three activities: i) financial services that are banks, the Central Bank of Luxembourg, UCITS (Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities) and other financial corporations, ii) Insurance, reinsurance and pension funds and iii) activities auxiliary to financial services and insurance activities such as wealth managers or insurance brokers.

Measuring financial sector output has been a major challenge for decades and still remains a difficult task. Burgess (2011) in a publication of the Bank of England states *"Policymakers need to understand the extent to which estimates of financial sector output may be subject to uncertainty"*, Basu et al. (2008) claim that *"our work suggests that Luxembourg's GDP could be overstated by about 11 percent"*. This document uses National Accounts data as these represent official figures compiled following internationally agreed standards and best practice. As a result, these data are regarded as the only reliable source of information for measuring productivity in the financial sector.

Output in the banking sector consists of two main elements: fees and commissions charged by banks; financial intermediation services indirectly measured (FISIM). FISIM is a margin of interest corrected by the cost of re-financing of banks. The Output of UCITS is proxied by the value of own funds. Insurances' total output is the sum of the premium paid by customers minus claims incurred (non-life insurance) or technical reserves (life insurance). In the case of financial auxiliaries, output is the sum of fees and commissions charged. Inputs are physical capital (only) and hours worked.<sup>5</sup> Table 10 presents the evolution of inputs and outputs in the financial industry.

Table 10  
Average growth of value added, capital, labour and labour productivity 1995 – 2015 (%)

Industry	Value added	Capital	Labour	Capital deepening	Labour productivity
Financial service activities	5.13	3.32	2.44	0.88	2.69
Insurance, reinsurance and pension funding	8.32	3.38	4.96	-1.58	3.36
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	8.49	1.87	6.1	-4.23	2.39

Source: author's calculations from STATEC data

<sup>5</sup> A large strand of the academic literature on productivity measurement is devoted to banks and makes extensive use of balance sheets to consider financial inputs.

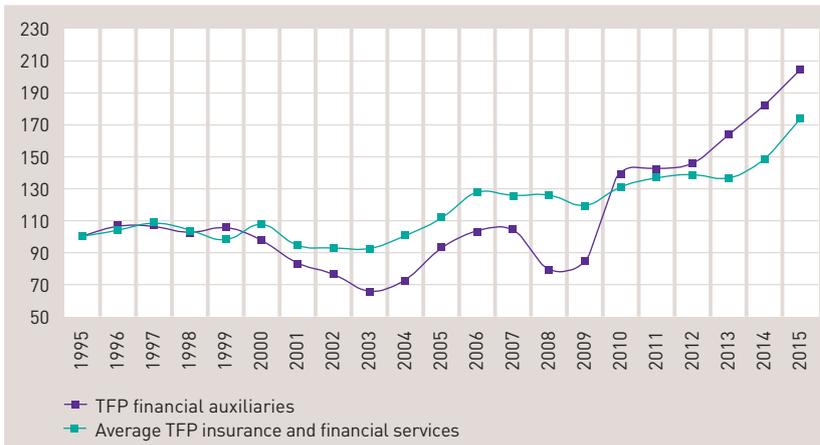
It is interesting to note that trends in TFP, for these economic activities, are rather similar especially the correlation of TFP of insurances and activities auxiliary to financial and insurance activities (Figure 11). However, drivers of productivity differ; for auxiliaries this is mainly technical change while for insurances and financial services it is efficiency gains.

Table 11  
TFP decomposition – averages 1995-2015 (%)

Industry	Labour productivity	Efficiency gains	Technical change	Capital deepening	TFP
Financial service activities	2.69	4.07	-2.47	1.09	1.60
Insurance, reinsurance and pension funding	3.36	3.85	-0.16	-0.32	3.69
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	2.39	0.80	2.78	-1.18	3.57

Source: author's calculations from STATEC data

Figure 11  
Evolution of TFP financial auxiliaries vs. average of TFP financial services and insurances



Source: author's calculations from STATEC data

### 7.1.2.3 Unit labour costs: a competitiveness insight

The recent economic situation of countries like Greece, for example, has fuelled a heated debate about the role of cost competitiveness in the eurozone and how far austerity should go. The basic idea is that higher wages translate into higher export prices and consequently a competitive disadvantage on international markets. The European Commission monitors closely the evolution of unit labour cost to assess the competitiveness of European countries, which is calculated as the total cost of labour per unit of value added.

Unit labour cost is:

$$ULC = \frac{\text{Labour cost}}{GDP} = \frac{\text{Labour cost}/\text{Labour}}{GDP/\text{Labour}}$$

Being a small open economy, maintaining export competitiveness for Luxembourg is high on the policy agenda. The main trading partners of Luxembourg are France, Belgium and Germany and are all members of the eurozone. Then, currency devaluation is useless, one way forward to boost international trade is then through wage moderation and unit labour cost (ULC) gains.

Monitoring the evolution of ULC is usually restricted to assessing the evolution of average labour cost compared to gains in labour productivity. As a consequence, the debate on ULC has mainly focussed on the idea that *“workers are too expensive, especially given their labour productivity”* (Felipe and Kumar, 2011). Therefore a number of economists have advocated the use of internal devaluation, downwards adjustments of labour costs to tackle losses in competitiveness especially in the eurozone where currency devaluation is impossible (e.g. Blanchard, 2007, Barkbu et al., 2012). In this line, the IMF (2012) has proposed *“direct measures to improve Greek competitiveness through internal devaluation. The program aims to make collective bargaining more effective, reduce the minimum wage (...)”*. Relatively successful examples of internal devaluations are Ireland and Latvia after 2008 (Bara and Piton, 2012). However, the policy relevance of internal devaluation is more and more becoming subject to controversy. Recently, Decressin et al. (2015), show that internal devaluation actually has a positive effect on exports, while the effect on the local economy remains ambiguous. As presented by Decressin, et al. (2015) *“lower wage growth is likely to add to existing disinflation pressures, implying higher real interest rates, higher real public and private debt levels, and lower domestic demand”*. It was previously mentioned that labour productivity changes can be further decomposed into technical change, efficiency change and capital deepening contribution. The following table summarizes the evolution of ULC and the decomposition.

Table 12  
ULC decomposition – averages 1995-2015 (%)

Industries & services	ULC	Labour cost	Labour productivity	Efficiency gains	Technical change	Capital deepening
<b>Manufacturing Industries</b>						
Agriculture	7.4	6.76	-0.65	-14.15	12.92	0.58
Forestry	4.32	2.52	-1.8	-14.89	11.95	1.14
Mining and Quarrying	4.08	2.77	-1.31	-16.16	11.97	2.88
Manufacture of food products	14.33	2.81	-11.52	-24.02	11.47	1.03
Manufacture of textiles	-0.72	2.54	3.26	-9.82	12.03	1.06
Manufacture of paper and wood products	5.76	2.8	-2.96	-16.38	12.01	1.41
Chemical products	-13.59	2.24	15.83	2.43	13.96	-0.56
Manufacture of plastic products	-0.54	2.54	3.08	-10.26	12.24	1.09
Manufacture of basic metal products	5.48	3	-2.47	-15.55	11.85	1.23
Manufacture of computer, electrical equipment and machinery	1.6	2.29	0.69	-12.13	11.42	1.4
Manufacture of transport equipment	-1.74	1.85	3.59	-7.38	10.36	0.61
Other manufacturing	-3.63	3.94	7.57	-2.13	9.68	0.02
Electricity and gas	11.04	3.58	-7.41	-20.69	13.2	0.08
Water supply	3.36	1.45	-1.91	-15.18	13.2	0.07
Waste management	3.94	3.1	-0.84	-14.2	13.43	-0.08
Construction	2.89	3.09	0.19	-8.76	7.77	1.18
<b>Services</b>						
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	9.23	3.25	-5.98	-8.67	0.93	1.76
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	-1.84	3.43	5.28	3.38	0.19	1.71
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	6.78	3.34	-3.45	-7.82	3.21	1.16
Transport and postal activities	4.59	2.27	-2.32	1.18	-4.11	0.6
Accommodation and food service activities	5.13	2.47	-2.65	-6.66	2.67	1.33
Publishing activities	0.56	2.44	1.87	2.53	-1.03	0.38
Telecommunications	-0.8	3.22	4.02	9.46	-8.77	3.34
IT services	1.12	2.64	1.51	-4.32	4.49	1.34
Financial service activities	0.08	2.77	2.69	4.07	-2.47	1.09
Insurance, reinsurance and pension funding	-0.66	2.7	3.36	3.85	-0.16	-0.32
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	1.48	3.88	2.39	0.8	2.78	-1.18
Real estate activities	10.06	4.2	-5.86	0	-7.94	2.08
Services to business and research and development	7.96	4.09	-3.88	-8.91	3.99	1.05
Other professional activities	0.1	2.65	2.55	-1.54	4.32	-0.22
Rental and leasing activities	-9.34	4.31	13.65	14.99	-8.74	7.4
Employment activities	2.78	2.34	-0.45	-0.39	-0.21	0.15
Travel agency and other business support activities	2.14	2.67	0.53	-3.76	4.73	-0.43
Public administration	2.11	2.92	0.81	7.12	-7.14	0.83
Education	4.24	2.64	-1.59	-0.08	-2.16	0.64
Health services	5.03	3.6	-1.44	-5.78	0.28	4.06
Social work activities	2.99	2.09	-0.91	-0.84	1.38	-1.44
Arts and entertainment activities	6.41	3.15	-3.26	-1.97	-4.11	2.81
Sport activities	2.94	3.28	0.34	8.58	-7.92	-0.32
Activities of membership organisations	5.46	3.75	-1.71	-4.34	0.49	2.14
Repair of computers and personal and household goods	19.79	3.1	-16.69	-16.89	2.27	-2.07
Other personal service activities	4.78	2.92	-1.86	-6.68	4.54	0.28
Households	6.88	2.1	-4.78	0	-2.58	-2.2

Source: author's calculations from STATEC data

Unit labour costs have been increasing in most industries and services exception made of Chemical product industry (-13.59%), Rental and leasing activities (-9.34%) or Wholesale trade (-1.84%) for example. ULC unfavourable evolution is fuelled by increasing average labour cost and relatively low labour productivity gains.

# References

- Bara, Y.E., and Piton, S. (2012)**  
"Internal vs external devaluation",  
La Lettre du CEPII, 324, August 2012.
- Barkbu, B., Eichenberg, B., and Mody, A. (2012)**  
"Financial crises and the multilateral response: What the historical record shows", *International Journal of Economics*, Vol.88-2, pp.422-435.
- Basu, S., Fernald, J., and Wand, C. (2008)**  
"A general equilibrium asset-pricing approach to the measurement of nominal and real bank output", NBER Working Paper, N°14616.
- Blanchard, O. (2007)**  
"Adjustment within the Euro the difficult case of Portugal", *Portuguese Economic Journal*, Vol.6-1, pp.1-21.
- Bleischwitz, R. (2001)**  
"Rethinking Productivity: Why has Productivity Focussed on Labour Instead of Natural Resources? Notes on the Relevance of a Classical Debate", *Environmental and Resource Economics*, Vol.19, pp.23-36.
- Burgess, S. (2011)**  
"Measuring financial sector output and its contribution to GDP", *Bank of England Quarterly Bulletin*, 2011-Q3.
- Caves, D.W., Christensen, L.R., and Diewert, W.E. (1982)**  
"The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity", *Econometrica*, Vol.50-6, pp.1393-1414.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978)**  
"Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, Vol.2, pp.429-444.
- Ciccone, J., and DiMaria, C.H. (2003)**  
Analyses théoriques et empiriques des déterminants de la productivité globale des facteurs: une application au Grand-Duché de Luxembourg, *Perspectives de Politiques Économiques*, N°1.
- Ciccone, J., and DiMaria, C.H. (2006)**  
La Productivité Totale des Facteurs au Luxembourg, *Cahier Économique*, N°102, STATEC.
- Ciccone, J., and DiMaria, C.H. (2008)**  
LUXKLEMS Productivité et compétitivité I, *Perspective de Politiques Économiques*, N°8, Ministère de l'Économie, Luxembourg.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., and Zhu, J. (2011)**  
Handbook on Data Envelopment Analysis, *International Series in Operations Research & Management Science*, Vol.164, William W. Cooper, Lawrence M. Seiford, Joe Zhu eds.
- Copeland, M.A. (1937)**  
"Concepts of national income", *Studies in Income and Wealth*, Vol.1, NBER, pp.3-63.
- Debreu, G. (1951)**  
"The coefficient of resource utilization", *Econometrica*, Vol.19-3, pp.273-292.
- DECRESSIN, J., ESPINOZA, R., HALIKAS, D., LEIGH, I., LOUNGANI, P., MEDAS, P., MURSULA, S., SCHINDLER, M., SPILIMBERGO, A. AND XU, T. (2015)**  
"Wage moderation in crises: Policy considerations and applications to the euro area", *IMF staff discussion note*, 2015.
- DiMaria, C.H., Peroni, C. (2012)**  
"A new unit labour cost changes decomposition Four pillars of cost competitiveness recovery", *Document de Recherche n° 2012-04*, *Labouratoire d'Économie d'Orléans*.
- Eurostat (2014)**  
Manual on the changes between ESA 95 and ESA 2010, Eurostat.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren B., and Roos P. (1989)**  
"Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach." *Department of Economics*, Southern Illinois University, Carbondale.
- Farrell, M. (1957)**  
"The measurement of productive efficiency", *The Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Vol.120-3, pp.253-281.
- Felipe, J., and Kumar, U. (2011)**  
"Unit labour cost in the Eurozone: The competitiveness debate again", *Technical Report*, The Levy Economics Institute, 2011.
- Grifell-Tatjé, E., and Knox Lovell, C.A. (2015)**  
Productivity Accounting The Economics of Business Performance, Cambridge University Press.
- Griliches, Z. (1997)**  
"The Simon Kuznets Memorial Lectures", in *R&D, Education and Productivity: A Personal Retrospective*, Harvard University Press.
- Groth, C., Gutierrez-Domenech, M. and Srinivasan, S. (2003)**  
"Measuring total factor productivity for the United Kingdom", *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring 2004, pp.63-73.
- IMF (2012)**  
Greece: Request for Extended Arrangement Under the Extended Fund Facility Staff Report; Staff Supplement; Press Release on the Executive Board Discussion; and Statement by the Executive Director for Greece. IMF.
- Koopmans, T.C. (1951)**  
"An analysis of production as an efficient combination of activities, in Koopmans, T.C. ed., *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph 13, Wiley and Sons.
- Kumar, S., and Russell, R. (2002)**  
"Technological change, technological catch-up, and capital deepening: relative contributions to growth and convergence", *American Economic Review*, Vol.92-3, pp.527-548.
- Kuznets, S. (1930)**  
Secular Movements in Production and Prices, Houghton Mifflin, Boston.
- OECD (2001)**  
Measuring Productivity, OECD, Paris.
- OECD (2015)**  
The Future of Productivity, OECD, Paris.
- Peroni, C. (2011)**  
A review of Total Factor Productivity of Luxembourg, *Perspectives de Politiques Économiques*, N°17.
- Peroni, C. (2012)**  
"Environmental efficiency indices: towards a new approach to green-growth accounting", *Statec Working Paper Series*, n 61/ 2012.
- Solow, R.M. (1956)**  
"A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.70-1, pp.65-94.
- Solow, R.M. (1957)**  
"Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics*, Vol.39, pp.312-320.
- STATEC (2008)**  
Nomenclature d'Activité, NACELUX Rév.2, STATEC.
- STATEC (2014a)**  
"Sur la révision des comptes nationaux et de la balance des paiements", *Regards*, N°9, STATEC.
- STATEC (2014b)**  
"Sur la capitalisation des dépenses de Recherche et Développement", *Regards*, N°14, STATEC.
- STATEC (2014c)**  
"Sur la méthode de calcul de la production des institutions financières", *Regards*, N°17, STATEC.
- Tinbergen, J. (1942, translated in 1959)**  
"On the theory of trend movements", in *Jan Tinbergen Selected Papers*, Klassen, L.H., Koyck, L.M., and Witteveen, H.J. eds., North-Holland, pp.82-221.

# Technical Appendix

Unit labour cost takes into account both the change in average labour compensation (total labour cost per employee) and labour productivity (GDP per employee). Unit labour cost can be defined by:

$$ULC_t = \frac{\text{Labour cost}/L_t}{Y_t/L_t} = \frac{\text{Labour cost}/L_t}{y_t}$$

Changes in unit labour cost can be expressed by first difference of logarithm and one has a linear relationship between changes in average labour cost and labour productivity changes:

$$d\ln(ULC_t) = d\ln(\text{labour cost}/L_t) - d\ln(y_t)$$

This expression can be rearranged to explicitly show the ratio of labour productivity between two consecutive time periods:

$$d\ln(ULC_t) = d\ln(\text{labour cost}/L_t) - d\ln(y_t) = d\ln(\text{labour cost}/L_t) - \ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right)$$

Therefore ULC changes are the difference between the changes in average labour cost and the logarithm of the ratio of labour productivity at time t and t+1.

But, labour productivity change can be further decomposed to introduce total factor productivity and capital deepening. This section borrowed from Kumar and Russell (2002), Chen and Yu (2012) and Fare et al (2001).

Each country produces a single output  $y$  using two inputs capital (K) and labour (L). Assume a convex production possibility set with freely disposable inputs and output. The output distance function at time t can be defined on the technology  $P^t = \{(X_t, Y_t): X_t \text{ can produce } Y_t\}$  with  $X_t = (K_t, L_t)$  as:

$$D_o^t(X_t, Y_t) = \inf\{\theta: (X_t, Y_t/\theta) \in P^t\}.$$

The distance function is the reciprocal of the maximum proportional expansion of output given the level of inputs. If  $D_o^t(X_t, Y_t) = 1$  then the country is on the world production frontier and is said to be efficient as it is impossible to increase output given inputs. If  $D_o^t(X_t, Y_t) < 1$  then the country is below the frontier and the country is said to be inefficient in the sense used by Farrell (1957) as it could be possible to produce more given the level of inputs used.

Under the assumption of constant returns to scale the distance functions can be rewritten in intensive form  $D_o^t(x_t, y_t)$  where  $x_t = (K_t/L_t, 1)$  and  $y_t = (Y_t/L_t)$ . Kumar and Russell (2002) in this framework show that labour productivity change  $y_{t+1}/y_t$  can be decomposed into efficiency change, technical progress and capital deepening.

$$y_{t+1}/y_t = \text{efficiency change} \cdot \text{technical progress} \cdot \text{capital deepening}.$$

The product of the two first components is the Malmquist total factor productivity index. The reasoning is the following, doing simple manipulations (omitting the o subscript):

$$y_{t+1}/y_t = \frac{\frac{y_{t+1}}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{\frac{y_t}{D^t(x_t, y_t)} D^t(x_t, y_t)} = \frac{\frac{y_{t+1}}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}}{\frac{y_t}{D^t(x_t, y_t)}} \frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^t(x_t, y_t)}.$$

The first term is the optimal evolution of labour productivity while the second term is efficiency gain. Efficiency gains measure shift of countries toward the world production frontier, a value over one is an improvement while any value below one indicates a worsened situation. It is a catching up effect between period t and t+1. The optimal evolution of labour productivity can be further manipulated:

$$\begin{aligned} \frac{\frac{y_{t+1}}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}}{\frac{y_t}{D^t(x_t, y_t)}}} &= \frac{y_{t+1}}{y_t} \frac{D^t(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \frac{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \frac{D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_t, y_t)} \\ &= \frac{y_{t+1}}{y_t} \left[ \frac{D^t(x_t, y_t) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \left[ \frac{D^t(x_t, y_t) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \frac{D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \end{aligned}$$

The first term into brackets is technical progress and indicates shift of the world production frontier. A value over unity indicates a positive technical progress while a value below one is a technical regress<sup>6</sup>. There is a remaining term:

$$\frac{y_{t+1}}{y_t} \left[ \frac{D^t(x_t, y_t) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \frac{D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}.$$

It is possible to simplify this expression by  $D^{t+1}(x_t, y_t)$  and  $D^t(x_{t+1}, y_{t+1})$  and it becomes:

$$\frac{y_{t+1}}{y_t} \left[ \frac{D^t(x_t, y_t) D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \right]^{1/2}.$$

<sup>6</sup> Whereas awkward technical regress can be found in many studies, few authors have attempted to provide explanation of plausible causes for this result. Some authors have argued that it may result from errors in measuring inputs in not taking into account unobserved capital utilization [Basu, 1996, Bye et al., 2009]. For Lee and Johnson (2012), technical regress is often attributed to production issues when in actuality it may result from lack of demand. Bontemps et al. (2012) emphasizes the negative effect of new regulations that generate negative technical progress. For Sena (2006) it is a consequence of sharp recessions. During recessions old techniques are substituted by new techniques. It may appear that the process of destruction of old techniques is faster than the creation of new techniques. Then countries are experiencing temporarily technical regress.

To understand the economic interpretation of this expression one can restrict the analysis to the case of the standard Cobb-Douglas with constant returns to scale, then:

$$D_0^t(x_t, y_t) = \inf\{\theta : y_t/\theta \leq A_t k_t^\alpha \in P^t, 0 < \alpha < 1\} = \inf\{\theta : y_t/A_t k_t^\alpha \leq \theta\} = y_t/A_t k_t^\alpha.$$

Replacing in the latter expression one has:

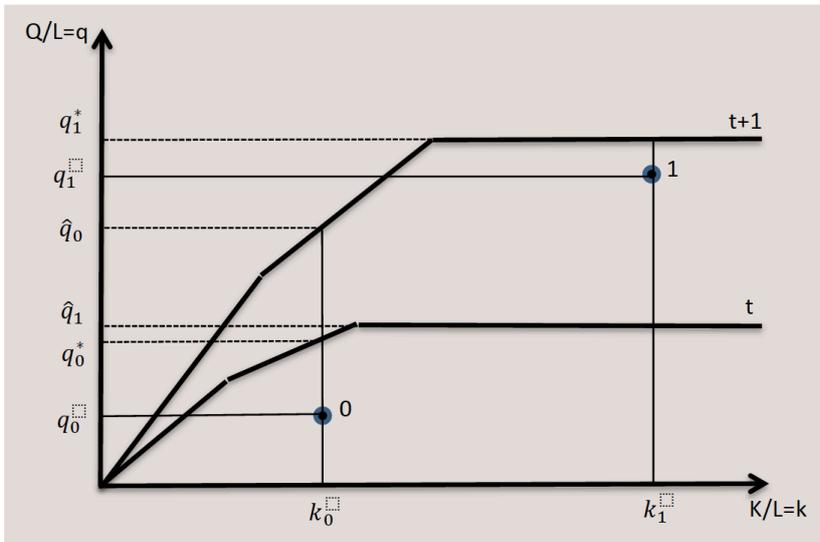
$$\left[ \frac{y_{t+1}^2 \frac{y_t/A_t k_t^\alpha}{y_t} \frac{y_t/A_{t+1} k_{t+1}^\alpha}{y_{t+1}}}{y_t^2 \frac{y_{t+1}/A_{t+1} k_{t+1}^\alpha}{y_{t+1}} \frac{y_{t+1}/A_t k_t^\alpha}{y_t}} \right]^{1/2} = \left( \frac{k_{t+1}}{k_t} \right)^\alpha.$$

The last term is capital deepening. To sum up labour productivity change is:

$$y_{t+1}/y_t = \frac{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^t(x_t, y_t)} \left[ \frac{D^t(x_t, y_t) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \left[ \left( \frac{y_{t+1}}{y_t} \right)^2 \frac{D^t(x_t, y_t) D^{t+1}(x_t, y_t)}{D^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1}) D^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \right]^{1/2}$$

All distances can be computed using data envelopment analysis introduced by Charnes et al. (1978). This decomposition has a graphical representation:

Figure 12  
Production frontiers



Replacing in the previous equation for period 0 and 1 one has:

$$q_1/q_0 = \frac{q_1/q_0^*}{q_0/q_0^*} \left[ \frac{\hat{q}_0/q_0^*}{\hat{q}_1/q_1^*} \right]^{1/2} \left[ \left( \frac{q_1}{q_0} \right)^2 \frac{q_0/q_0^*}{q_1/q_1^*} \frac{\hat{q}_1/q_1^*}{\hat{q}_0/q_0^*} \right]^{1/2}$$

Rearranging the last term

$$\frac{q_1/q_0}{q_0^*} = \frac{q_1/q_0^*}{q_0/q_0^*} \left[ \frac{\hat{q}_0 q_1^*}{q_0^* \hat{q}_1} \right]^{1/2} \left[ \frac{\hat{q}_1 q_0^*}{q_0^* \hat{q}_0} \right]^{1/2}$$

Clearly the last term is the geometric average of gains in optimal labour productivity if capital deepening increases from  $k_0$  to  $k_1$  at period 0 and 1.

Replacing productivity changes by Kumar and Russell (2002) decomposition into unit labour cost changes one has:

$$d\ln(ULC_t) = d\ln\left(\frac{\text{labour cost}}{L_t}\right) - \ln(EFF_t) - \ln(TECH_t) - \ln(CAPD_t)$$

Where EFF are efficiency change, TECH is technical change and CAPD is capital deepening. In this framework aggregated ULC are not only affected by changes in labour cost and labour productivity but rather by changes in total factor productivity and capital deepening. The total factor productivity can be split in efficiency gains and technical change. Then unit labour cost increases if average labour cost increase but it decreases in case of efficiency gains, technical change and capital deepening. Each element indicates the magnitude of changes in percent point in unit labour cost for an about one percent change of each element (because logs the magnitude is not exactly one percent).

## 7.2 International Trade and Labour Demand in Luxembourg

Xi Chen

This document presents results from the research project LuxEmpTrade aimed at investigating the labour market implications of international trade for Luxembourg. The project, carried out by the Research Division of STATEC, ran for a period of 24 months between 2015 and 2017 and was supported financially by the Observatoire de la compétitivité and by Luxembourg National Research Fund. The main outcomes of the projects are documented in two working papers entitled “Productivity, Fair Wage and Offshoring Domestic Jobs”, and “Trade in Intermediate Inputs, Absorptive Capacity and Employment: Theory and Evidence”. In this short article, I focus on the motivation and discuss the main findings of our research.

### 7.2.1. Free trade and local employment

*“No extension of foreign trade will immediately increase the amount of value in a country, although it will very powerfully contribute to increase the mass of commodities, and therefore the sum of enjoyments.”* These are the opening words of David Ricardo’s famous chapter on foreign trade published on the 19th of April 1817 in his book: *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Many economists consider this publication as the inception of modern trade studies. In the following two centuries, trade economists have built sophisticated models that draw on Ricardo’s basic framework and convinced policymakers of the benefits of free trade. Recent events and economic developments, however, call into question the Ricardian views and marked the revival of old mercantilism.<sup>1</sup> This new environment led to a marking event: on the 18th of April 2017, the eve of the 200th anniversary of the publication of Ricardo’s Principles, the President of the United States signed an executive order named “Buy American and Hire American”.<sup>2</sup>

Recent economic literature shows that openness to international trade can affect the home country’s economy through several channels. Exporting firms, for instance, tend to be more productive and grow rapidly upon the entry into international markets. This reallocates the resources of the home country towards more productive uses as well as intensifies competition (Melitz, 2003). Internationally trading firms also enjoy higher productivity growth rates due to technological diffusion and/or learning effects (De Loecker, 2013). The economic impact of international trade, however, does not only occur through exporting activities and is not only relevant for the economic growth. Many of the firms in open economies also offshore their production units or directly import inputs from foreign sources (Bernard et al., 2007). Both types of international engagements have consequences, positive as well as negative, for the home country’s labour market.

<sup>1</sup> Mercantilism is a dominating economic theory in Europe from the 16th to the 18th centuries, especially in France under the rule of King Louis XIV. The main idea is that government should maximize the accumulation of wealth within the country through a positive balance-of-trade by imposing high tariffs.

<sup>2</sup> <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/04/18/presidential-executive-order-buy-american-and-hire-american>

Today, much of the public concern about free trade is related to its labour market consequences. Generally, it is believed that imported products replace some production activities in the home country, so that importing is often associated with further worker displacement. In response to this concern, decision-makers have set out a series of economic policies to minimise the adverse effects of free trade on employment. In 2014, the European Commission, for instance, set up the European Globalisation Adjustment Fund (EGF) whose activities are described as *"The EGF provides support to people losing their jobs as a result of major structural changes in world trade patterns due to globalisation, e.g. when a large company shuts down or production is moved outside the EU"*. However, if in a comprehensive joint report on trade-employment nexus by the ILO and WTO, it is stated that *"Exporting sectors would expand production and their demand for labour, while import competing sectors would reduce production and possibly lay off workers."* On the contrary, the OECD states that *"Terms like 'imports', 'outsourcing' and 'offshoring' often have negative connotations in the public mind, as they are associated with firm closures and job losses. Trade barriers are often justified as a means of reducing import competition and protecting jobs. But the reality is quite different."* Therefore, a deep understanding of the trade-employment relationship is needed to disentangle these different views. STATEC research division carried out a project that aims to contribute to this debate by focusing on the effect of imported intermediate inputs on local employment.

The remainder of the document is structured as follows. Section 2 provides a series of descriptive statistics on (i) the role of intermediate input and labours in the production; (ii) the trade in intermediate inputs. This allows us to compare Luxembourg with its direct neighbours, and to build a macroeconomic context where our research is set out. Section 3 outlines the methodology and the main results of our research, which focuses on the micro-mechanism.

## 7.2.2. A macroeconomic context

### 7.2.2.1. Evolution of intermediate input and employment in Luxembourg and the neighbouring countries

This section presents figures that depict how the use of production factors evolved in the Luxembourg manufacturing industry over the last two decades. Table 1 reports the manufacturing outputs of Luxembourg along with two types of production factors: intermediate inputs and labour.<sup>3</sup> The labour input is measured as the total hours worked. The total cost of labour inputs in monetary term (total wages) is also reported.

The most important stylized fact in this table is that: the industry demand for intermediate input grew alongside the expansion of manufacturing output, while at the same time the total hours worked declined. Figure 1 compares Luxembourg with its neighbouring countries. There, one observes a similar pattern: that intermediate input expanded, while labour demand stagnated or even declined. Based on this observation, different interpretations can be put forward: An optimist would argue that the industry expanded in terms of production outputs and intermediate consumptions, while a pessimist would argue that the industry declined in terms of employment. What these figures actually reveal is that the production technology evolved dramatically in the last two decades. In 2015, manufacturing firms in Luxembourg rely much more on intermediate inputs than they did 20 years earlier, which reduced the relative importance of labour inputs in the production process. Again, the optimist can use this result for celebrating the progress in terms of labour productivity, while the pessimist would argue that the distribution of national income between final good producers and intermediate producers was working against the social welfare. The latter position becomes an even more controversial issue when a good deal of intermediate producers is located in foreign countries (we shall come back to this point in the next subsection). In a simplistic way, one can say that an average manufacturing worker in 2015 can produce almost twice as many outputs per hour and handle twice as many intermediate inputs per hour than her/his older fellow workers 20 years earlier.<sup>4</sup> At the same time, manufacturing firms indeed spend more and more on intermediate inputs rather than on wages and salaries (per unit of output). This change had profound implications on the social welfare and lies at the heart of an enduring issue in public debates — why and how government should regulate trade in intermediate inputs.

<sup>3</sup> The statistical definition of intermediate inputs is the following: "Goods and services, other than fixed assets, used as inputs into the production process of an establishment that are produced elsewhere in the economy or are imported. They may be either transformed or used up by the production process. Land, labour, and capital are primary inputs and are not included among intermediate inputs." (Source: <https://stats.oecd.org/glossary>)

<sup>4</sup> Table 1 shows that the ratio of gross production outputs over hours worked in 2015 is 1.9 times larger than in 1995; the ratio of intermediate inputs over hours worked in 2015 is two times larger than in 1995.

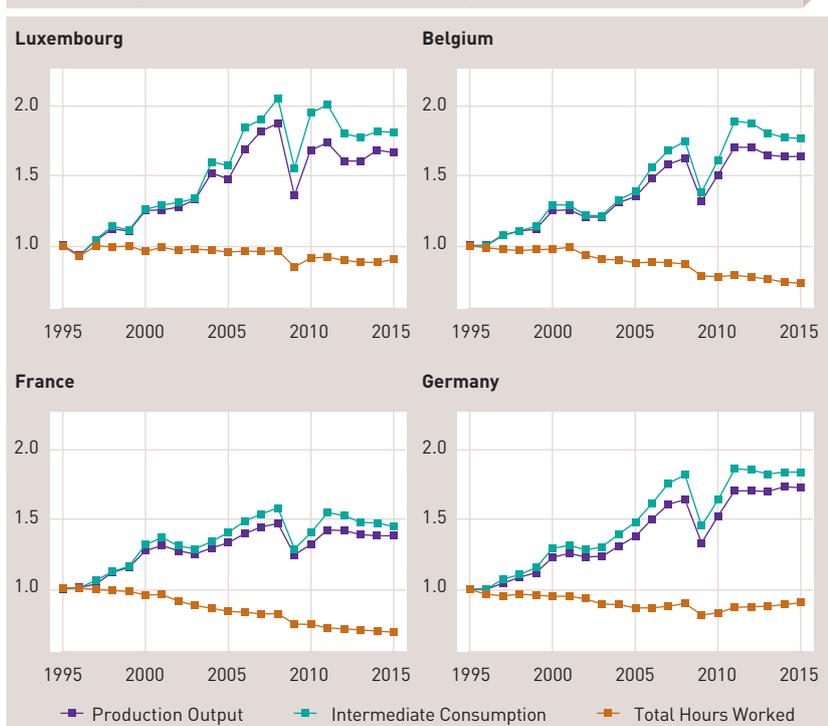
Table 1  
**Production output and factors of Luxembourg manufacturing industry**

Year	Gross production outputs (current prices, million euros)	Intermediate inputs (current prices, million euros)	Hours worked (million hours)	Wage (current prices, million euros)
1995	5511.93	3702.90	57.12	1011.72
2000	6882.21	4676.60	54.59	1182.71
2005	8100.40	5732.90	54.09	1350.15
2010	9286.72	7206.31	51.72	1433.62
2015	9185.48	6723.64	51.27	1541.95
Average growth	3.18%	3.68%	-0.48%	2.17%

Source: OECD Structural Analysis (STAN) Databases, based on SNA 2008 and ISIC Revision 4.  
 Note: the annual growth rate is calculated as (current value - one period lagged value) / one period lagged value. The average growth rate (the last row) is calculated as the arithmetic mean of annual growth rates over the period of 1995-2015.

There are many reasons, from both demand and supply side that can explain evolutions of employment in manufacturing and the increasing use of intermediate goods. For instance, the stagnation of labour input may reflect a limited supply of labour for a variety of causes that range from demographical, to political as well as vocational. Similarly, the expansion of intermediate inputs may be due to the increasing supply of cheaper and more efficient inputs. The project LuxEmpTrade seeks to answer an important question highlighted by the facts depicted in Table 1: Does imported intermediate consumption imply lower local (national) labour demand?

Figure 1  
**Evolution of inputs and outputs in the manufacturing industry**



Source: OECD Structural Analysis (STAN) Database.  
 Note: The series are normalized to one at the base year 1995.

### 7.2.2.2. Do rising imports of intermediate inputs cause lower manufacturing labour demand?

In the previous section, I started the discussion by considering the total input demands (intermediate consumption and labour) regardless of the origin of intermediate consumption goods. In this section, I make an explicit distinction between the domestic and imported intermediate input. Autor, Dorn and Hanson (2013) on “the China syndrome”, present a figure that illustrates the “X” shape relationship between the China import penetration ratio and the US manufacturing employment rate (Autor et al., 2013, page 2122, Figure 1). This figure shows that, for the last 30 years, US manufacturing employment declined sharply, while the total spending on Chinese goods rose, with an inflection point in 2001. This has led to a large bulk of analysis in OECD countries where imports of Chinese intermediate goods has surged and Luxembourg is not an exception. In this section, I first present a series of statistics that highlight the increasing importance of imported intermediate inputs for the manufacturing industry, in particular, the imports from China. Then, by looking into the individual industries, the data show that the effects of imports on employment cannot be summarized by a single stylized fact, which motivates our investigation toward the micro-mechanism.

Table 2  
**Imports of intermediate inputs in Luxembourg manufacturing industry**

Year	Total intermediate import		Imports from China	
	Values in thousand USD	Shares of end-use in %	Values in thousand USD	Shares of end-use in %
2000	4133250.8	43.3	4408.6	10.5
2005	6651849.7	43	21440.7	29.1
2010	7027610.6	39.9	93769.6	26.8
2015	6861886.5	40.2	114373.8	26.5

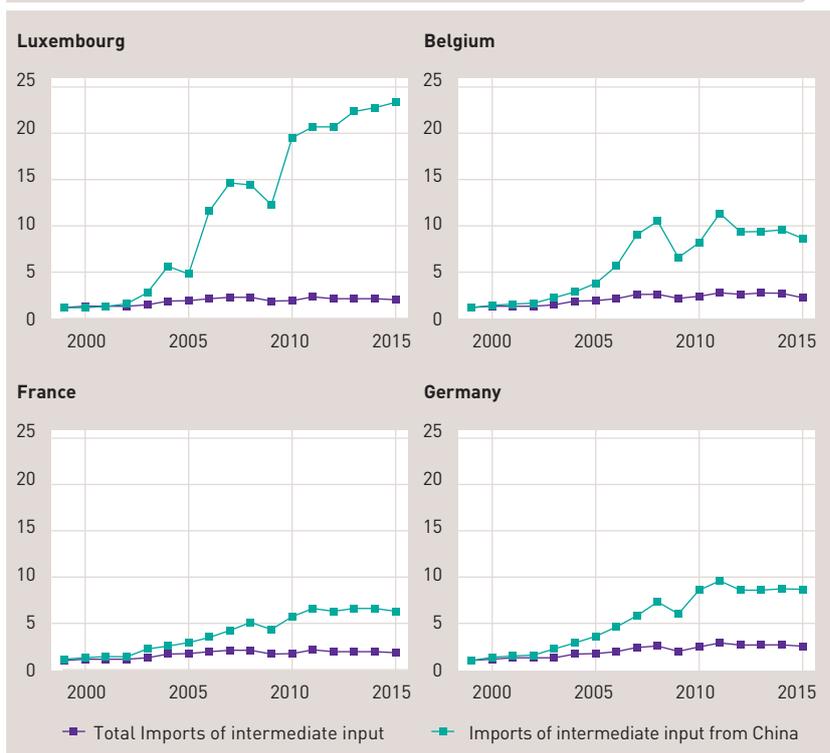
Source: OECD Structural Analysis (STAN) Bilateral Trade Database in goods, based on SNA 2008 and ISIC Revision 4.  
Note: the share of end-use indicates the percentage of imported goods that are used as intermediate inputs. Other imported goods can be used for capital formation, household consumption or mixed purpose.

Table 2 reports two indicators of intermediate input imports toward Luxembourg for the period 1999-2015: (i) the total volume expressed in thousands of current US dollars, and (ii) the share of imported goods that is used as intermediate inputs. Figure 2 illustrates these statistics and compares Luxembourg with its neighbours. The imports of intermediate inputs by Luxembourg manufacturing industries have steadily expanded since 1999, to reach their peak in 2008. The financial crises of 2008 had a severe impact on imports, but the data show that a recovery is underway. We can also say that the imports of intermediate inputs constitute the largest portion of total imported goods with an average share of 41%, compared to 13.5% for the capital goods (source: OECD-STAN Bilateral Trade Database in goods). Thus, the high volume of trade in intermediate inputs in part justifies our focus on this particular type of goods.

Table 2 shows that the share of imports from China had a spectacular surge. In 2015, the volume of imported intermediate inputs from China in Luxembourg was almost 24 times larger than in 1999. Figure 2 shows that the rise of Chinese goods took place also in the neighbouring countries. It is important to note that the WTO granted its membership to China in 2001. Combining observations in Figure 1 and 2, one tends to establish a connection between the Chinese imports and the stagnation (or decline) of manufacturing labour in the developed economies.

In order to shed light on the debate over whether rising imports of intermediate goods cause lower manufacturing labour demand, we now turn our attention to the disaggregated data, which will reveal a more complicated picture that in some ways differs from the observation at the aggregate level. Figures 1 and 2 show that the manufacturing industry as a whole, faces a declining employment and an increasing dependence on the intermediate inputs, especially the imported inputs. In Figures 3 and 4, I look at a more disaggregated level by focusing on two key manufacturing sectors in Luxembourg and compare them with their Belgian counterparts. The two sectors in question are the basic and fabricated metal industry (D24-D25, according to ISIC Revision 4 industry classification) and the chemical and pharmaceutical industry (D20-D21). On the one hand, Figure 3 shows that the imports of intermediate inputs from China increased dramatically in all industries after China's WTO entry, which is in line with the observation at the aggregate level (Figure 2). Note that the Chinese imports in the Belgian chemical and pharmaceutical industry grew with a relatively moderate pace. On the other hand, Figure 4 suggests that the degree of divergence between inputs (expanding intermediate input and declining labour) has little to do with the Chinese inputs competition. The two observations that support this claim are the following.

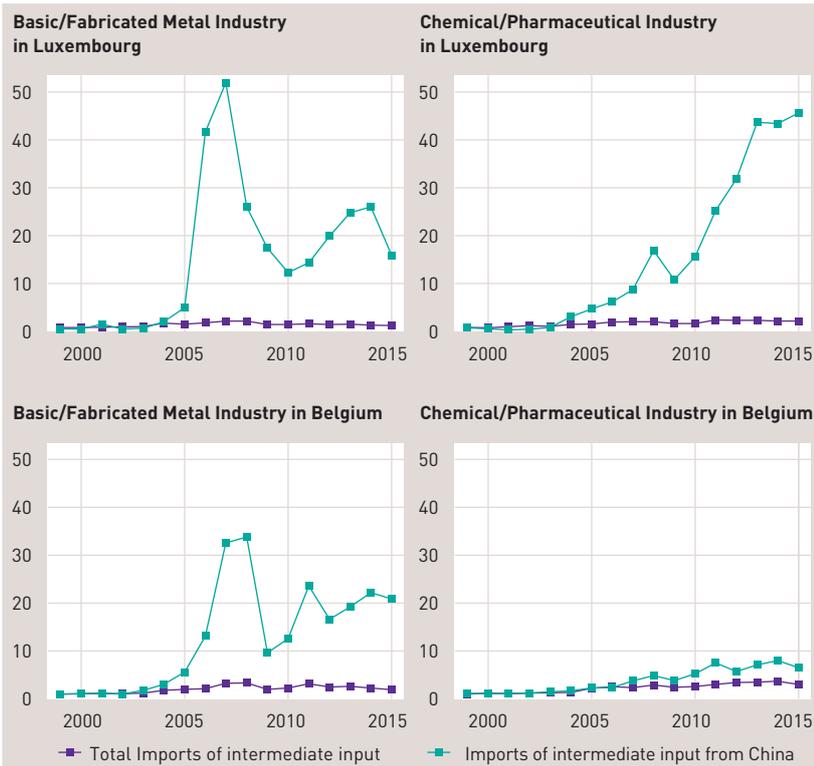
Figure 2  
**Values of imports of intermediate inputs from World and China**



Source: OECD Structural Analysis (STAN) Bilateral Trade Database in goods.  
 Note: The series are normalized to one at the base year 1999.

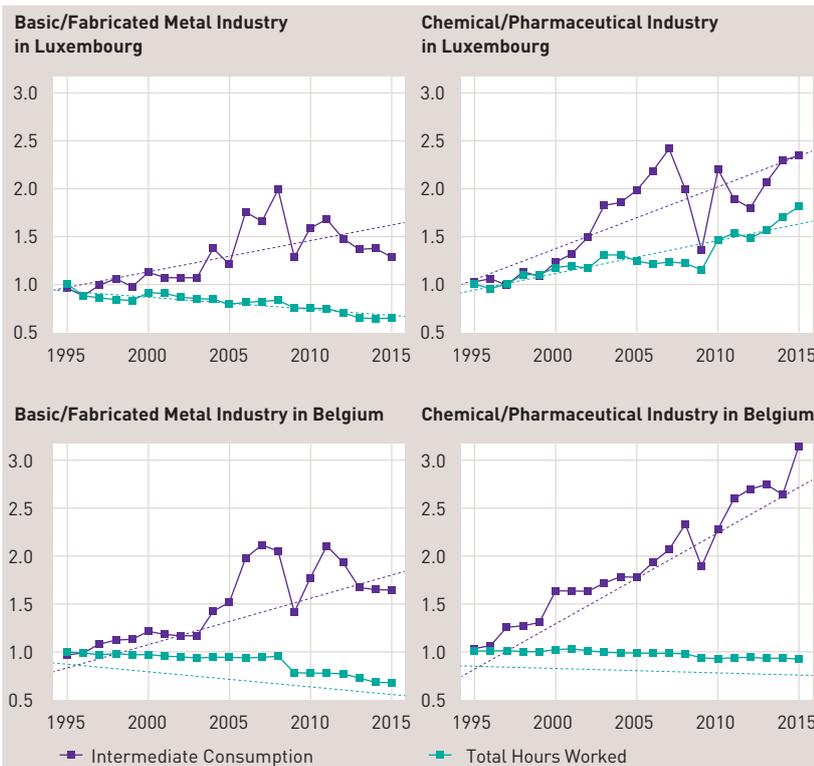
First, in Luxembourg, the chemical and pharmaceutical industry had a much more consistent growing demand for the Chinese inputs than the basic and fabricated metal industry. However, the labour input grew in the chemical and pharmaceutical industry, while it declined in the basic and fabricated metal industry. Second, I compare the chemical and pharmaceutical industry in Luxembourg with its counterpart in Belgium. Figure 4 shows the Belgian chemical and pharmaceutical industry encountered a loss in their labour employment, although the increase of Chinese imports toward this industry is much less pronounced than others (see Figure 3). In contrast, more workers have been hired in the Luxembourgish chemical and pharmaceutical industry alongside the increasing dependence on Chinese intermediate inputs. Thus, these examples suggest that there are other drivers affecting employment in the manufacturing industry and regulating the relationship between imported intermediate inputs and local labour demand. One could expect that the observed difference in the input demand dynamics between industries results from a number of underlying changes in economic, technological and societal conditions. The next section outlines a project carried out by STATEC research division that examines the dynamics of employment and imports by focusing on one potential force – technology.

Figure 3  
**Values of imports of intermediate inputs in the two selected industries**



Source: OECD Structural Analysis (STAN) Bilateral Trade Database in goods.  
 Note: The series are normalized to one at the base year 1999.

Figure 4  
**Labour v.s. Intermediate input in the two selected industries**



Source: OECD Structural Analysis (STAN) Database.  
 Note: The series are normalized to one at the base year 1995.

### 7.2.3. LuxEmpTrade: a micro-level investigation of the relation between trade and employment

Trade liberalization allows firms to access large varieties of cheaper foreign inputs, which leads to a fundamental change in how firms assemble their inputs into the final goods. This technological change is also seen as a threat to the domestic employment. Literature has identified two leading micro-mechanisms that link employment and importing. First, importing intermediate inputs may replace tasks that are previously done by domestic labour (the labour substitution effect of openness to international trade). Second, imported intermediate inputs may lower the marginal cost of production, so that firms can expand and hire more workers (the cost reduction effect). These two potentially opposite effects of importing intermediate inputs on domestic employment are often studied separately. For instance, Feenstra and Hanson (1995, 1997), Hummels et. al. (2014, 2016) focus on the labour substitution effect, while Grossman and Rossi-Hansberg (2008), Amiti and Konings (2007) and Kasahara and Rodrigue (2008) study the cost reduction effect. The project LuxEmpTrade proposes a single framework that captures the two opposite effects simultaneously, and investigates the labour implications of trade on both theoretical and empirical fronts.

Another important contribution of the project consisted in the analysis of largely unexplored data sources on Luxembourg's firms. The project combines several statistical datasets produced by STATEC, which include the Structural Business Statistics (SBS), the Business Register, and the International Trade in Goods Statistics (ITGS) of Luxembourg. The SBS provides information on nominal output and input expenditures of manufacturing firms for the period from 2000 to 2011. The Business Register data contains firm-level import, export and revenue records from the VAT as well as customs declarations. The ITGS includes the prices and the quantities of firms' imported intermediate inputs at the product-level.

The main outcome of the project is the development of a theoretical model that characterizes firms' production choices and technologies in open economies. The model treats the opening to trade in intermediate inputs as a shift in the production technology that favours intermediate inputs by increasing its relative productivity. This reduces the marginal cost, which allows firms to expand their production and hire more workers. At the same time, this technological change might generate a decrease in firms' labour demand, because the imported inputs can substitute the domestic labour. The model predicts that the overall effect on firms' demand for labour depends on the elasticity of substitution between labour and intermediate inputs at the industry level.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> The elasticity of substitution measures to what degree two inputs can be substitutes for one another in the production. For instance, the higher the value of this elasticity means labour can be more easily substituted by intermediate input.

Moreover, the project features an empirical investigation that tests the theory and quantifies the relationship between trade in intermediate input and employment in Luxembourg's manufacturing industries. The empirical strategy consists of estimating the potential technological change from trade at the firm-level. This assesses to what extent importing can increase productivity of intermediate input of a given firm, which we refer to as the import gains. Then, we group the industries according to their elasticity of substitution. The results show that when the production technology allows for easy substitution between labour and intermediate inputs, it is more likely that firms' with high import gains use less labour in production. In this case, trade generates higher demand for foreign intermediate inputs in the industry that substitute labour. On the contrary, in the industries with lower levels of substitutability, higher import gains correspond to higher employment. This is the case where higher demand for foreign intermediate inputs reduces the production cost, raises outputs and boosts demand for domestic labour.

Now we can use the result to interpret the stylised facts described in the previous section. The chemical and pharmaceutical industry had a much more consistent growing demand for the Chinese inputs than the basic and fabricated metal industry (see, the upper panel of Figure 3). In contrast, the employment grew in the chemical and pharmaceutical industry, while declined in the basic and fabricated metal industry (see, the upper panel of Figure 4). According to our model, one explanation of these different dynamics is that the two industries exhibit very different production technology, which can be reflected in the elasticity of substitution. Indeed, our estimation suggests that the substitution between labour and intermediate inputs is easier in the basic and fabricated metal industry than in the chemical and pharmaceutical industry. Thus, the labour substitution effect of imports dominates the cost reduction effect in the basic and fabricated metal industry, while the opposite occurs in the chemical and pharmaceutical industry. Clearly, there are other driving forces behind these figures. Our project offers one of them, with the focus on the technological implication of trade. Future research in the area of industrial organization and labour market will allow us to generate further insights.

In conclusion, this research examined how firms' international activities affect the local labour market from a production perspective. It showed that the nature and degree of this effect are largely regulated by firms' production technology; in particular the elasticity of substitution between inputs. More generally, this research showed that monitoring firms' production technology as well as potential technical changes is crucial for the understanding of underlying drivers of the trade-employment relationship.



