

## BILAN COMPÉTITIVITÉ 2012

Vents contraires



## **BILAN COMPÉTITIVITÉ 2012**

Vents contraires

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 et du Commerce extérieur 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 et du Commerce extérieur du Gouvernement.

Pour toute requête ou suggestion, contactez l'Observatoire de la Compétitivité du Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur du Grand-Duché de Luxembourg.

**Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur  
Observatoire de la Compétitivité**

19-21, Boulevard Royal  
L-2449 Luxembourg

Tél. (+352) 247 84155  
Fax (+352) 26 86 45 18  
info@odc.public.lu  
www.competitivite.lu

Octobre 2012  
ISBN 978-2-919770-13-7

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

# Bilan Compétitivité 2011

Ont contribué à l'élaboration de cette publication :

**Serge Allegrezza**

Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur/STATEC

**Martine Hildgen, Vera Soares, Pierre Thielen**

Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur

**Claude Lamboray, Anne Dubrocard, Chiara Peroni, Cesare Riillo,  
Umut Kilinc, Leïla Ben Aoun-Peltier, Wladimir Raymond,  
Solène Larue, Michel Prombo, Tatiana Plotnikova, Peter Höck,  
Eva Rueckert, Francesco Sarracino, Souria Swiatek, Guy Schuller**  
STATEC

**Jeff Reuter**

Conseil économique et social

## Préface

La Grande Récession, déclenchée par la crise financière internationale, a fini par frapper lourdement l'économie européenne. Malgré une relance coordonnée, la zone euro n'a pas résisté à la dégradation de la conjoncture internationale et surtout à la violence des forces centrifuges nées de l'évolution divergente des pays du cœur de l'Europe et de sa périphérie. Sans nouvelles règles et institutions de gouvernance supranationales, on ne pourra pas redonner confiance aux entreprises et aux investisseurs en Europe et dans le monde.



Le Luxembourg n'est pas sorti de la crise ! Cette année, avec un peu de chance, le PIB de l'économie luxembourgeoise retrouvera le niveau de 2008. La croissance pour les années suivantes sera modeste, trop modeste pour parler d'un accident de parcours.

Le Luxembourg doit affronter une période de transformations difficiles, voire douloureuses. Les problèmes récents de certaines grandes entreprises industrielles traditionnelles nous rappellent cette dure vérité. Faire face à ces défis ne pourra pas se faire par une diminution spectaculaire des coûts. L'attention doit se porter sur la stimulation de l'innovation et de la montée en gamme des exportations, qui seuls peuvent garantir une performance durable. Même si le Luxembourg a une productivité en niveau parmi les plus élevées au monde, cet avantage est en train de s'éroder avec le ralentissement des gains de productivité. Le plan stratégique national « Luxembourg 2020 » soumis aux autorités communautaires dans le cadre de la stratégie Europe 2020, expose les priorités et objectifs d'une croissance « intelligente, durable et inclusive ».

Le Luxembourg est-il compétitif ?

L'Observatoire de la compétitivité apporte une réponse fouillée et méthodique à cette question dans cette nouvelle édition 2012 du Bilan Compétitivité.

D'abord, l'Observatoire présente et décortique plusieurs douzaines de classements et *benchmarks* établis par les grandes institutions internationales. L'écho médiatique de ces *rankings* façonne l'image de marque de notre pays et peut influencer la perception des investisseurs étrangers.

Cependant, ces études internationales ne tiennent pas suffisamment compte des spécificités nationales, à savoir une petite économie très ouverte intégrée dans le marché intérieur européen et avec des ambitions mondiales. Pour contourner ces déficits méthodologiques, le Comité de coordination tripartite avait reconnu en 2003 la nécessité d'un tableau de bord national. Le professeur Lionel Fontagné a proposé en 2004 un tel tableau de bord se basant sur un ensemble équilibré de critères structurels économiques, sociaux et écologiques. Ce tableau de bord a été accepté par les partenaires sociaux après de longues discussions.

Le Bilan Compétitivité du Luxembourg montre les forces et faiblesses de notre économie. Je ne souhaite pas que la discussion autour d'un sujet aussi complexe que notre position compétitive se réduise à un chiffre, celui du rang du Luxembourg. Je voudrais au contraire que nous regardions de plus près ce que les douzaines d'indicateurs nous révèlent en détail sur les problèmes spécifiques dans chaque domaine, dans chaque secteur, par chacun des acteurs.

La Chambre des Députés, le gouvernement et les partenaires sociaux ont besoin d'un instrument comme le Bilan Compétitivité pour réfléchir à des réformes et pour pouvoir en évaluer l'impact.

En vous souhaitant bonne lecture.

**Etienne SCHNEIDER**

Ministre de l'Économie et du Commerce extérieur

# Table des matières

1	L'Observatoire de la compétitivité	7
2	Les <i>benchmarks</i> et l'analyse de compétitivité comparée	15
3	Le Tableau de bord de la Compétitivité	65
4	Le semestre européen et la stratégie Europe 2020	93
5	Semestre européen - Surveillance des déséquilibres macroéconomiques	121
6	« Competitiveness Luxembourg – Singapore: partners or rivals ? »	141
7	Projet PIB du bien-être	151
8	<b>Études thématiques</b>	
	<b>Au-delà de la crise - Quelques évolutions structurelles de la compétitivité du Luxembourg</b>	<b>163</b>
8.1	Introduction	164
8.2	A Note on Measuring Firm-Level Capital Stock and Productivity in Luxembourg's Manufacturing Sector	167
8.3	A taxonomy of manufacturing and services firms in Luxembourg according to technological skills	181
8.4	Les déterminants du commerce électronique et ses effets sur la performance économique des entreprises luxembourgeoises	195
8.5	L'accès au financement des petites entreprises indépendantes au Luxembourg	204
8.6	Essai de caractérisation des entreprises éco-innovantes au Luxembourg	219
8.7	Performance environnementale et mesure de la productivité	240
9	<b>Annexe - Tableau de bord Compétitivité : Définitions</b>	<b>263</b>

# 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 2011-2012	10
1.5	Un aperçu du Bilan Compétitivité 2012	13

## 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 faire effectuer 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 et du Commerce extérieur 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<sup>1</sup>, 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 luxembourgeois 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>2</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 Conseil de gouvernement a finalement arrêté en avril 2011 le PNR finalisé du Luxembourg qui, avec le PSC 2011-2014, ont ensuite été communiqués à la Commission européenne.

Au cours du deuxième semestre européen, un débat de consultation a eu lieu en mars 2012 à la Chambre des Députés<sup>3</sup>. Le PNR finalisé du Luxembourg a été envoyé en avril 2012, avec le PSC 2012-2015, à la Commission européenne<sup>4</sup>. Sur base du PNR et du PSC, le Conseil a formulé en juillet 2012 des recommandations par pays à l'égard du Luxembourg<sup>5</sup>, en vue des discussions nationales qui devront être menées au sujet du projet de budget 2013<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Pour plus de détails : <http://www.odc.public.lu/publications/pnr/index.html>

<sup>2</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/eu2020/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/eu2020/index_fr.htm)

<sup>3</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/03/debat\\_PNR\\_2012/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/03/debat_PNR_2012/index.html)

<sup>4</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/04/PNR\\_Luxembourg\\_2020/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/04/PNR_Luxembourg_2020/index.html)

<sup>5</sup> Pour plus de détails : <http://register.consilium.europa.eu/pdf/fr/12/st11/st11263.fr12.pdf>

<sup>6</sup> Le chapitre 4 abordera plus en détail le semestre européen et la stratégie Europe 2020.

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

Par la création du groupement d'intérêt économique ANEC en 2012, le gouvernement a souhaité promouvoir et soutenir les activités de promotion, la sensibilisation, la formation et le 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 sont réalisés entre autres par l'Observatoire de la compétitivité en collaboration avec le STATEC.

Pour 2012, 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 au STATEC dans le cadre de travaux de recherche appliquée. Les travaux à réaliser en 2012 par l'ANEC restent structurés autour des trois piliers de recherche appliquée, à savoir croissance et productivité, innovation et performance, entrepreneuriat et rentabilité.

## 1.4 Événements et publications en 2011-2012

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 de Lisbonne. L'organisation d'événements publics fait partie intégrante de cette mission.

## Les Journées de l'Économie 2012<sup>7</sup>

En février 2012, la sixième édition des Journées de l'Économie a permis d'analyser en profondeur les défis mais aussi les opportunités qui se profilent dans le contexte économique difficile que traverse actuellement l'UE. Des entrepreneurs, économistes et représentants d'autorités publiques du Luxembourg et de la Grande Région ont réfléchi ensemble sur les actions à entreprendre pour favoriser le développement des entreprises. Ils ont partagé leurs expériences et leurs points de vue sur les moteurs de l'économie luxembourgeoise, tels que l'innovation et les projets de ré-industrialisation. Ils ont également examiné la stratégie des entreprises exportatrices.

## Conférence « Competitiveness Luxembourg-Singapore : partners or rivals? »<sup>8</sup>

L'Observatoire de la compétitivité et la Chambre de commerce, en collaboration avec la société InSyDe, ont organisé en juin 2012 une conférence dénommée « Competitiveness Luxembourg-Singapore : partners or rivals? ». Lors de cette conférence a notamment été présentée une étude comparative sur les déterminants de la compétitivité des deux pays qui a été réalisée par la société InSyDe. Le chapitre 6 du Bilan est dédié à cette conférence.

## Conférence « Wealth and inheritance in the long run »<sup>9</sup>

La conférence « Wealth and inheritance in the long run » a été organisée en juillet 2012 par le Luxembourg Income Study et le Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur, avec comme orateur Thomas Piketty, Directeur d'études à l'EHESS et Professeur à l'École d'Économie de Paris.

## 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 et du Commerce extérieur 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<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/02/Journees\\_economie\\_2012/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/02/Journees_economie_2012/index.html)

<sup>8</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/06/Conference\\_Luxembourg-Singapore/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/06/Conference_Luxembourg-Singapore/index.html)

<sup>9</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/07/Conference\\_Wealth\\_and\\_inheritance\\_in\\_the\\_long\\_run/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/07/Conference_Wealth_and_inheritance_in_the_long_run/index.html)

<sup>10</sup> Tous les numéros des « Perspectives de Politique Économique » peuvent être téléchargés sur le site Internet <http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/index.html>

### 1.4.3 Information en bref : La Lettre de l'Observatoire de la compétitivité

Alors que la mission des « Perspectives de Politique Économique » est d'analyser en détail certaines questions scientifiques, la Lettre vise à informer le grand public sur les travaux menés au sein de l'Observatoire de la compétitivité. Cette publication s'adresse aussi bien aux acteurs économiques qu'à un public plus large<sup>11</sup>.

### 1.4.4 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 sur les nouvelles relatives à la compétitivité du Luxembourg dans des publications étrangères. Il sert de plate-forme de communication à l'ensemble des acteurs impliqués dans la réalisation de la stratégie de Lisbonne 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. Le nombre de visites sur le site a connu une croissance importante à cours des dernières années.

Figure 2  
Nombre de visites sur le site Internet de l'Observatoire de la compétitivité



Remarque : Extrapolation 2012 sur base des données janvier-septembre 2012

<sup>11</sup> Les Lettres de l'Observatoire de la compétitivité peuvent être téléchargées sur le site [http://www.odc.public.lu/publications/lettre\\_observatoire/index.html](http://www.odc.public.lu/publications/lettre_observatoire/index.html)

## 1.5 Un aperçu du Bilan Compétitivité 2012

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

Le **chapitre 3** analyse annuellement l'évolution de la compétitivité du Luxembourg par rapport aux États membres de l'UE selon les indicateurs du Tableau de Bord Compétitivité. Le calcul d'un indice synthétique de compétitivité sur base de ce tableau de bord permet d'appréhender la position compétitive relative du Luxembourg.

Le **chapitre 4** a pour objet de fournir d'une part un aperçu général du semestre européen, et d'autre part de présenter les priorités et objectifs du volet structurel (coordination thématique) de la stratégie Europe 2020.

Le **chapitre 5** décrit le tableau de bord qui a été mis en place dans le cadre de la surveillance macroéconomique de la stratégie Europe 2020 (procédure « MIP » -Macroeconomic imbalances procedure).

Le **chapitre 6** a trait à la conférence « *Competitiveness Luxembourg-Singapore: partners or rivals?* » qui a eu lieu en juin 2012.

Le **chapitre 7** fait rapport sur le suivi du projet PIBien-être que l'Observatoire de la compétitivité a lancé en 2009 conjointement avec le Conseil économique et social (CES) et le Conseil supérieur pour un développement durable (CSDD).

Finalement, le **chapitre 8** reprend les principaux résultats d'études commanditées dans le cadre de la convention de recherche entre l'ANEC, le STATEC et l'Observatoire de la compétitivité.

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

2.1	Introduction	16
2.2	Le classement du Luxembourg	17
2.3	Conclusions	60
2.4	Bibliographie	64

## 2.1 Introduction

Nous vivons dans une époque de statistiques, indicateurs et comparaisons internationales où il est devenu plus facile de comparer comment des pays, des régions ou même des villes ont réussi à définir et assurer leur compétitivité et potentiel de croissance. Ce débat sur la compétitivité territoriale est régulièrement relancé à travers la publication et la diffusion dans les médias de classements, même si depuis septembre 2008 des « classements de crise » regroupant les pays les plus touchés par l'affaiblissement des perspectives de croissance et la fragilité des finances publiques ont pris la relève. Depuis 2010, les dettes souveraines et la solvabilité des pays, ainsi que la stabilité des instituts financiers<sup>1</sup>, occupent en effet la une de l'actualité.

Pour les gouvernements, contrer les déficits publics et maîtriser la dette publique est certes important mais ne devrait pas constituer le seul horizon de la politique économique. Les déséquilibres des balances courantes dues à la dérive des coûts de production dans certains pays nous rappellent l'importance de la notion de « compétitivité-coûts ». Le niveau d'endettement ne diminue de manière suffisante que si la croissance reprend. La politique d'offre et les questions structurelles restent donc essentielles à long terme pour augmenter durablement la croissance et l'emploi, et ce notamment dans une économie mondiale qui devient de plus en plus globalisée et intégrée. La notion de compétitivité territoriale est en fait la résultante de ce monde qui change en permanence.

Les *benchmarks* et indices composites permettent une comparaison des meilleures pratiques internationales, notamment en vue d'apprendre de celles-ci. Comparés à des indicateurs simples, les indices composites utilisés dans ce type de comparaison permettent de regrouper de multiples informations dans une seule valeur numérique<sup>2</sup> synthétisant une variété de caractéristiques. De tels indices composites fournissent ainsi une image globale approximative dans une perspective comparative. Ces *benchmarks* restent donc un sujet d'actualité important car ils fournissent des informations utiles pour les autorités publiques et les dirigeants d'entreprises, et constituent aussi une aide pour mieux comprendre pourquoi certains pays s'en sortent mieux que d'autres dans un environnement globalisé.

L'objectif du présent chapitre consiste ainsi à fournir une synthèse descriptive d'une série de ces *benchmarks* publiés depuis l'édition précédente du Bilan (2011)<sup>3</sup>. L'interprétation des résultats de telles études va plus loin que le seul classement de pays sur une échelle de la vertu qui constitue l'élément le plus fortement médiatisé. En dépit de leurs limites méthodologiques, un suivi de ces *benchmarks* s'avère être important notamment à cause de leur écho médiatique, national et international, et de leur impact non négligeable sur l'image de marque territorial pouvant influencer la perception des investisseurs.

<sup>1</sup> À titre d'exemple, voir le classement des instituts bancaires réalisé par *Global Finance* : <http://www.gfmag.com/>

<sup>2</sup> Pour plus de détails sur les indicateurs composites, voir le site du *Joint Research Center* de la Commission européenne : <http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>3</sup> Une liste du classement du Luxembourg peut être consultée sur le site Internet de l'Observatoire de la compétitivité sous le lien suivant : [http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks\\_internationaux/index.html](http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks_internationaux/index.html)

## 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<sup>4</sup>.

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

#### a. *Growth Competitiveness Index*

Le Forum économique mondial (WEF) a publié l'édition 2012-2013 de son étude comparative de la compétitivité des pays à travers le monde, le *Global competitiveness report*, dont l'objet est d'évaluer le potentiel des économies mondiales à atteindre une croissance soutenue à moyen et à long terme<sup>5</sup>. La compétitivité est définie dans cette étude comme « l'ensemble des institutions, des politiques et des facteurs qui déterminent le niveau de productivité d'un pays ».

#### Encadré 1

##### Liens entre compétitivité et richesse/bien-être

Le périodique *The Economist* a examiné le lien entre compétitivité et bien-être<sup>6</sup>, en examinant la corrélation entre l'indice de compétitivité calculé par le WEF et le PIB par habitant : « *competitiveness brings wealth, but rich countries can most easily afford competitiveness. They can also squander it though. Outliers on the chart include countries that are more wealthy than their competitiveness suggests - or even vice-versa* ». Sur le graphique, on voit que le Luxembourg est un de ces pays qui est (beaucoup) plus riche que ne laisserait présager son niveau de compétitivité. Néanmoins, il faut garder à l'esprit que la richesse est dans ce cas-ci mesurée par l'indicateur PIB par habitant<sup>7</sup>, qui suréva-

lue fortement la richesse au Luxembourg car il ne prend pas en compte, au niveau du dénominateur, les nombreux travailleurs frontaliers qui contribuent au PIB mais ne font pas partie de la population résidente. Donc pour le Luxembourg, au lieu d'avoir recours à cet indicateur, il serait plus opportun d'utiliser l'indicateur RNB par habitant<sup>7</sup>, qui au niveau du numérateur considère aussi uniquement les facteurs de production nationaux. Cela entraîne que la richesse créée au Luxembourg s'aligne davantage à son niveau de compétitivité tel que mesuré par le WEF (le Luxembourg se rapproche davantage sur l'axe vertical de la courbe estimée par *The Economist*).

<sup>4</sup> Cf. Chapitre 2.2.2. Pour plus d'informations : [http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks\\_internationaux/index.html](http://www.odc.public.lu/indicateurs/benchmarks_internationaux/index.html)

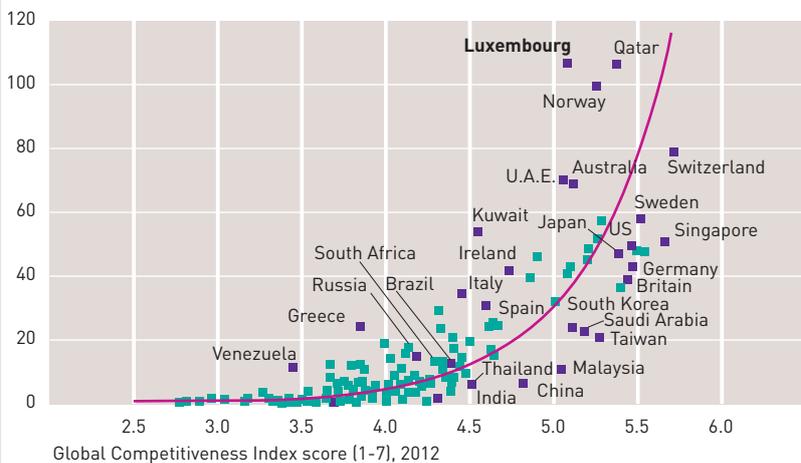
<sup>5</sup> Pour plus d'informations : <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>

<sup>6</sup> Pour plus de détails : [http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/09/daily-chart-2?fsrc=gn\\_ep](http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2012/09/daily-chart-2?fsrc=gn_ep)

<sup>7</sup> Le Revenu National Brut (RNB) se définit comme le PIB augmenté des revenus primaires reçus, et diminué des revenus versés au reste du monde. Le niveau du PIB par habitant est souvent assimilé à un indicateur du niveau de vie. Toutefois, pour le Luxembourg, largement ouvert aux flux transfrontaliers de facteurs et de revenus correspondants, cette notion mène à des comparaisons biaisées. Voilà pourquoi il est préférable de baser les comparaisons sur le RNB par habitant, qui tient compte de la rémunération des facteurs au reste du monde.

**Global competitiveness and GDP per person, 2012**

GDP per person, \$'000, 2012 forecast



Source : *The Economist*

L'étude mesure le degré de compétitivité de 144 pays à travers le monde sur base d'une centaine d'indicateurs. Ces indicateurs sont répartis en trois « piliers » fondamentaux de la croissance et de la compétitivité : les exigences fondamentales en matière de compétitivité (à travers les sous-catégories institutions, infrastructure, environnement macro-économique, santé et éducation de base), les améliorateurs d'efficacité (à travers les sous-catégories enseignement supérieur et formation, efficacité du marché des biens, efficacité du marché du travail, développement des marchés financiers, développement technologique, taille du marché) et les déterminants d'innovation et de sophistication (à travers les sous-catégories degré de sophistication de l'environnement des affaires et innovation). L'étude tient compte du fait que les pays ne se trouvent pas à un même niveau de développement économique, et donc que l'importance relative des différents facteurs de compétitivité est fonction des conditions de départ. L'indice composite *Growth Competitiveness Index* (GCI) ainsi calculé pour classer les pays est établi sur la base d'une combinaison de données statistiques et des résultats de sondages, notamment l'enquête annuelle auprès des chefs d'entreprises, conduite par le WEF en collaboration avec son réseau d'instituts partenaires.

Dans cette nouvelle édition 2012-2013 de l'étude, le classement mondial est mené par la Suisse, suivie par Singapour et la Finlande. En tout, 6 pays européens se retrouvent dans le Top 10 de cette édition. Le Luxembourg occupe le 22<sup>e</sup> rang dans le classement mondial et gagne par conséquent 1 position par rapport à l'édition précédente 2011-2012 du rapport. Les Pays-Bas occupent la 5<sup>e</sup> position, l'Allemagne occupe la 6<sup>e</sup> position, la Belgique se classe 17<sup>e</sup> et la France 21<sup>e</sup>. Le classement UE est mené par la Finlande, la Suède et les Pays-Bas, et le Luxembourg occupe le 10<sup>e</sup> rang dans ce classement UE.

En ce qui concerne le classement pour les trois piliers fondamentaux :

- Le Luxembourg occupe le 8<sup>e</sup> rang pour les exigences fondamentales en matière de compétitivité : à l'intérieur de ce pilier, le pays est 9<sup>e</sup> pour les institutions, 12<sup>e</sup> pour les infrastructures, 12<sup>e</sup> pour l'environnement macroéconomique et 28<sup>e</sup> pour la santé et l'éducation de base ;
- Le Luxembourg occupe le 24<sup>e</sup> rang pour les améliorateurs d'efficacité : le pays s'y classe 44<sup>e</sup> pour l'enseignement supérieur et la formation, 4<sup>e</sup> pour l'efficacité du marché de biens, 37<sup>e</sup> pour l'efficacité du marché du travail, 12<sup>e</sup> pour le développement du marché financier, 2<sup>e</sup> pour le développement technologique et 92<sup>e</sup> pour la taille du marché ;
- Le Luxembourg occupe le 19<sup>e</sup> rang pour les déterminants d'innovation et de sophistication : le pays se classe 23<sup>e</sup> pour le degré de sophistication des activités commerciales et finalement 18<sup>e</sup> pour l'innovation.



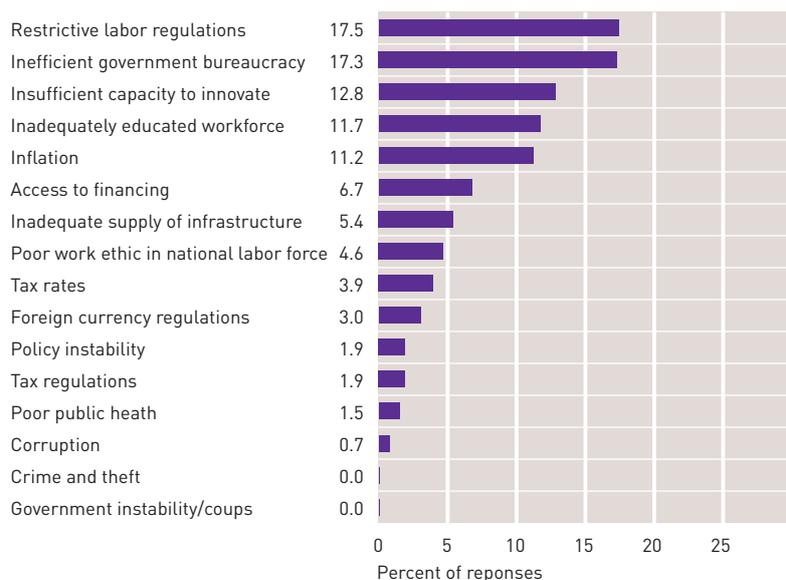
## Encadré 2

### Résultats de l'enquête réalisée au Luxembourg (sondage WEF)

Une enquête est annuellement réalisée parmi les dirigeants d'entreprises afin d'identifier les principaux facteurs entravant la compétitivité nationale. En ce qui concerne plus particulièrement les résultats du sondage luxembourgeois, il ressort que la réglementation liée au

marché du travail, la bureaucratie, la capacité d'innovation, les compétences de la main d'œuvre et l'inflation sont considérés comme les cinq problèmes majeurs pour faire des affaires au Luxembourg.

#### The most problematic factors for doing business



Source : IMD

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 de 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

L'International Institute for Management Development (IMD) analyse annuellement la capacité des pays à créer et à maintenir un environnement soutenant la compétitivité des entreprises<sup>8</sup>. La création de richesse est supposée se faire au niveau des entreprises qui opèrent dans un environnement national qui soit facilite, soit entrave, la compétitivité. Dans cette nouvelle édition, 59 pays sont analysés à travers plus de 300 critères. L'analyse se base à la fois sur des indicateurs quantitatifs (qui représentent environ 2/3 du poids total) et sur les résultats d'une enquête d'opinion annuelle. Le classement IMD se base comme les années précédentes sur l'analyse de quatre séries d'indicateurs : les performances économiques, l'efficacité des pouvoirs publics, l'environnement des affaires et la qualité des infrastructures.

<sup>8</sup> Pour plus de détails : <http://www.imd.org/research/publications/wcy/index.cfm>

Tableau 1  
Le classement global IMD (2012)

Rank 2012	Rank 2011	Country	Score 2012	Rank 2012	Rank 2011	Country	Score 2012
1	1	Hong Kong	100.00	31	33	Estonia	66.95
2	1	USA	97.75	32	36	Kazakhstan	66.89
3	5	Switzerland	96.68	33	30	Czech Republic	66.19
4	3	Singapore	95.92	34	34	Poland	64.18
5	4	Sweden	91.39	35	32	India	63.60
6	7	Canada	90.29	36	45	Lithuania	63.42
7	6	Taiwan	89.96	37	38	Mexico	63.18
8	13	Norway	89.67	38	39	Turkey	62.24
9	10	Germany	89.26	39	35	Spain	61.12
10	8	Qatar	88.48	40	42	Italy	60.64
11	14	Netherlands	87.16	41	40	Portugal	60.38
12	11	Luxembourg	86.05	42	37	Indonesia	59.50
13	12	Denmark	84.88	43	41	Philippines	59.27
14	16	Malaysia	84.22	44	43	Peru	58.71
15	9	Australia	83.18	45	47	Hungary	57.34
16	28	UAE	82.49	46	44	Brazil	56.52
17	15	Finland	82.47	47	48	Slovak Republic	55.67
18	20	United Kingdom	80.14	48	49	Russia	55.16
19	17	Israel	78.57	49	53	Jordan	53.23
20	24	Ireland	78.47	50	52	South Africa	53.16
21	18	Austria	77.67	51	51	Slovenia	52.96
22	22	Korea	76.75	52	46	Colombia	51.89
23	19	China Mainland	75.77	53	50	Romania	48.93
24	21	New Zealand	74.88	54	55	Bulgaria	48.45
25	23	Belgium	73.48	55	54	Argentina	48.20
26	31	Iceland	71.54	56	57	Ukraine	46.88
27	26	Japan	71.35	57	58	Croatia	45.30
28	25	Chile	71.28	58	56	Greece	43.05
29	29	France	70.00	59	59	Venezuela	31.45
30	27	Thailand	69.00				

Source : IMD (2012)

Le classement 2012 est mené par Hong Kong, les États-Unis et la Suisse. Le Luxembourg occupe le 12<sup>e</sup> rang dans le classement global et les pays voisins du Luxembourg se classent en 9<sup>e</sup> position (Allemagne), 25<sup>e</sup> position (Belgique) et 29<sup>e</sup> position (France). Dans une perspective temporelle, le Luxembourg perd 1 position par rapport aux éditions 2011 et 2010 du rapport, et 7 positions en comparaison à l'année 2008 où le pays se situait encore au 5<sup>e</sup> rang.

En ce qui concerne les quatre catégories qui composent l'indice composite GCI, le Luxembourg se classe de la manière suivante :

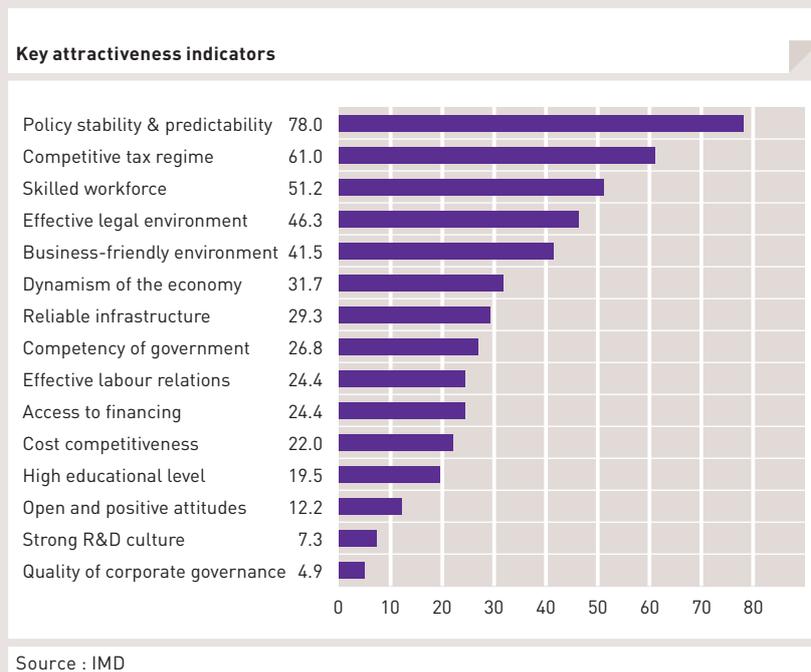
- ▼ Pour le premier pilier des performances macroéconomiques, le Luxembourg a gagné trois places et se situe en 6<sup>e</sup> position en 2012 ;
- ▼ Pour le deuxième pilier de l'efficacité des pouvoirs publics, le Luxembourg passe à la 16<sup>e</sup> place et perd une position par rapport à 2011 ;
- ▼ Pour le troisième pilier, l'environnement des affaires, le Luxembourg passe de la 9<sup>e</sup> position en 2011 à la 12<sup>e</sup> position en 2012 ;
- ▼ Pour le quatrième pilier, le Luxembourg perd une place depuis 2011 et se classe 23<sup>e</sup> en 2012.

### Encadré 3

#### Principaux facteurs d'attractivité du Luxembourg (sondage IMD)

Parmi une liste de quinze indicateurs, les personnes interrogées dans le sondage annuel réalisé par IMD ont dû sélectionner les cinq qu'elles perçoivent comme les facteurs clés d'attractivité de l'économie nationale du Luxembourg.

Les cinq réponses les plus fréquemment citées sont la stabilité politique et la prédictibilité (78 %), le système fiscal (61 %), la main d'œuvre qualifiée (51,2 %), l'environnement réglementaire (46,3 %) et l'environnement des affaires (41,5 %).



Comme défis pour les années à venir, IMD conseille notamment au Luxembourg d'améliorer sa compétitivité-coûts, de diversifier davantage son économie, de restaurer l'équilibre budgétaire avec des dépenses sociales plus ciblées et une meilleure planification de l'investissement, de réformer la fonction publique et finalement de prendre des mesures en matière de dépenses liées aux pensions et au vieillissement de la population.

### c. Index of Economic Freedom

La fondation américaine The Heritage Foundation a publié début 2012 la nouvelle édition de son « *Index of Economic Freedom* »<sup>9</sup>. La liberté économique 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 mesurée à travers des indicateurs répartis en quatre catégories (« *rule of law* », « *limited government* », « *regulatory efficiency* » et « *open markets* »), elles-mêmes divisées en sous-catégories. Le libéralisme économique est censé favoriser la productivité, et donc aussi la croissance, en encourageant l'esprit d'entreprise et donc la création de valeur ajoutée. Plus une économie est ouverte (plus son score est proche de l'indice 100), moins il existe de barrières au libre échange, et mieux le pays est classé.

Tableau 2  
Le Top 10 européen du classement de la Heritage Foundation

World Rank	Region Rank	Country	Overall Score	Change from 2011	Property Rights	Freedom from Corruption	Fiscal Freedom	Government Spending	Business Freedom	Labor Freedom	Monetary Freedom	Trade Freedom	Investment Freedom	Financial Freedom
5	1	Switzerland	81.1	-0.8	90.0	87.0	67.9	65.8	77.9	87.9	84.4	90.0	80.0	80.0
9	2	Ireland	76.9	-1.8	90.0	80.0	73.9	30.4	92.8	78.4	76.7	87.1	90.0	70.0
11	3	Denmark	76.2	-2.4	90.0	93.0	39.8	0.0	99.1	92.1	80.7	87.1	90.0	90.0
<b>13</b>	<b>4</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>74.5</b>	<b>-1.7</b>	<b>90.0</b>	<b>85.0</b>	<b>63.6</b>	<b>46.6</b>	<b>75.9</b>	<b>40.9</b>	<b>81.3</b>	<b>87.1</b>	<b>95.0</b>	<b>80.0</b>
14	5	United Kingdom	74.1	-0.4	90.0	76.0	56.4	21.5	94.7	71.5	73.9	87.1	90.0	80.0
15	6	The Netherlands	73.3	-1.4	90.0	88.0	51.2	20.9	81.9	60.0	83.6	87.1	90.0	80.0
16	7	Estonia	73.2	-2.0	80.0	65.0	79.1	38.8	75.7	56.9	79.3	87.1	90.0	80.0
17	8	Finland	72.3	-1.7	90.0	92.0	65.4	5.2	94.9	42.4	81.3	87.1	85.0	80.0
20	9	Cyprus	71.8	-1.5	70.0	63.0	83.3	37.1	81.6	69.9	85.7	82.1	75.0	70.0
21	10	Sweden	71.7	-0.2	90.0	92.0	39.1	8.8	94.6	54.6	80.9	87.1	90.0	80.0

Source : The Heritage Foundation

Le classement mondial 2012 est mené par Hong Kong, Singapour et l'Australie. Le Luxembourg se classe en 13<sup>e</sup> position mondiale parmi les 184 pays analysés et obtient un score de 74,5/100 dans cette édition 2012. Le pays est ainsi considéré comme étant « majoritairement libre ». L'Allemagne se classe en 26<sup>e</sup> position, la Belgique en 38<sup>e</sup> position et la France en 67<sup>e</sup> position. Au sein de l'Europe, le Luxembourg se classe en 4<sup>e</sup> position après la Suisse, l'Irlande et le Danemark. Au sein de la zone euro, le Luxembourg se classe 2<sup>e</sup> après l'Irlande. Par rapport à l'édition 2011, le pays a perdu quelque peu en liberté économique.

<sup>9</sup> Pour plus de détails : <http://www.heritage.org/index/>

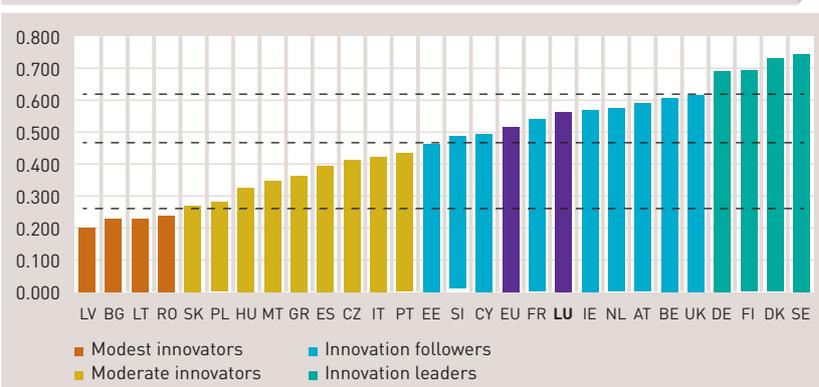
Pour les différentes sous-catégories, le Luxembourg est attesté :

- ▼ De très bonnes performances dans la catégorie « *rule of law* » (2<sup>e</sup> position pour la sous-catégorie propriété et 11<sup>e</sup> pour l'absence de corruption) ;
- ▼ Des performances beaucoup plus mitigées pour la catégorie « *limited government* » (158<sup>e</sup> pour le système fiscal et 128<sup>e</sup> pour les dépenses publiques) ;
- ▼ Des performances moyennes pour la catégorie « *regulatory efficiency* » (50<sup>e</sup> pour l'environnement des affaires, 161<sup>e</sup> pour le marché du travail et 33<sup>e</sup> pour le système monétaire) ;
- ▼ De très bonnes performances pour la catégorie « *open markets* » (12<sup>e</sup> pour les échanges commerciaux, 1<sup>er</sup> pour les investissements et 4<sup>e</sup> pour le système financier).

#### d. *European innovation union scoreboard*

Début février 2012, la deuxième édition du tableau de bord européen « *Innovation Union Scoreboard* » (IUS) a été présentée<sup>10</sup>. Ce dernier est le successeur du tableau de bord européen pour l'innovation qui avait été mis en place à l'époque de la stratégie de Lisbonne (2000-2010). L'objet de cet outil statistique qui se base sur 25 indicateurs sous-jacents, répartis en trois sous-catégories, est de permettre le suivi de la mise en œuvre de la stratégie Europe 2020, et plus particulièrement de l'initiative phare relative à l'innovation. Il met à disposition des États membres un tableau de bord comparatif de la performance relative des 27 États membres de l'UE en matière d'innovation, ainsi qu'une analyse des forces et faiblesses des systèmes nationaux de recherche et d'innovation. Sur base de ce tableau de bord est calculé un indicateur composite : le *Summary innovation index* (SII).

Figure 2  
Classement IUS des États membres de l'UE (février 2012)



Source : IUS

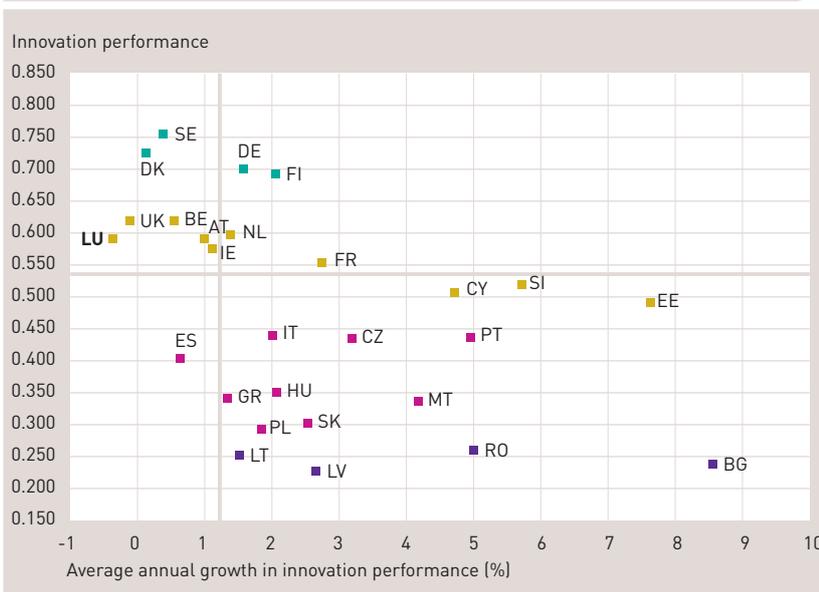
Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators going from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance in 2011 reflects performance in 2009/2010 due to a lag in data availability.

<sup>10</sup> Pour plus de détails : <http://www.proinno-europe.eu/innovation-metrics/page/innovation-union-scoreboard-2011>

Dans cette édition 2011, le classement des États membres de l'UE est mené par la Suède, suivie par le Danemark et l'Allemagne. Le Luxembourg y occupe la 9<sup>e</sup> position, la Belgique la 5<sup>e</sup> position et la France la 11<sup>e</sup> position. Le Luxembourg figure parmi les pays considérés comme « *innovation followers* » affichant certes une meilleure performance en niveau que la moyenne de l'UE-27, mais qui ne sont cependant pas suffisamment performants pour se trouver parmi la catégorie *innovation leaders* affichant des performances au moins 20 % plus élevées que la moyenne UE-27.

Le tableau de bord IUS analyse également l'évolution des performances des États membres au fil des années. Dans cette édition 2011, le Luxembourg est jugé comme faisant partie des pays « *slow growers* », c'est-à-dire des États membres affichant une croissance faible de leurs performances au fil des années.

Figure 3  
Niveau et convergence en matière de performances



Source : IUS 2011

Pour conclure, dans l'édition 2011, les forces relatives du Luxembourg sont considérées se retrouver dans les sous-catégories relatives aux ressources humaines et aux acteurs innovants. Ses faiblesses relatives englobent les investissements réalisés en entreprise, la collaboration et l'esprit d'entreprise. Une croissance importante est observée pour le Luxembourg dans les performances relatives aux copublications internationales, les citations de publications et la dépense publique en R&D. Une forte baisse des performances est observée dans les dépenses d'innovation non liées à la R&D ainsi que dans la vente de nouveaux produits. La croissance est estimée supérieure à la moyenne dans les ressources humaines, dans la mise en place d'un système de recherche ouvert, orienté vers l'excellence et attractif, dans le financement ainsi que dans la propriété intellectuelle.

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

Le tableau ci-dessous reprend à titre illustratif les classements de quatre indicateurs synthétiques majeurs, parmi lesquels le Luxembourg figure également, ainsi que l'évolution du Luxembourg par rapport à l'édition précédente<sup>11</sup>. Il comprend les vingt-cinq pays les mieux classés dans chacun de ces classements.

Tableau 3  
Quatre classements majeurs (rapports publiés en 2012)

N°	World Economic Forum	IMD	Heritage Foundation	Commission européenne
	GCI	GCI	Economic freedom	SII
+ 1.	Suisse	Hong Kong	Hong Kong	Suisse
2.	Singapour	États-Unis	Singapour	Suède
3.	Finlande	Suisse	Australie	Danemark
4.	Suède	Singapour	Nouvelle-Zélande	Allemagne
5.	Pays-Bas	Suède	Suisse	Finlande
6.	Allemagne	Canada	Canada	Belgique
7.	États-Unis	Taiwan	Chili	Royaume-Uni
8.	Royaume-Uni	Norvège	Maurice	Islande
9.	Hong Kong	Allemagne	Irlande	Pays-Bas
10.	Japon	Qatar	États-Unis	Autriche / Luxembourg (-4)
11.	Qatar	Pays-Bas	Danemark	/
12.	Danemark	Luxembourg (-1)	Bahreïn	Irlande
13.	Taiwan	Danemark	Luxembourg (0)	France
14.	Canada	Malaisie	Royaume-Uni	Slovénie
15.	Norvège	Australie	Pays-Bas	Chypre
16.	Autriche	Émirats Arabes Unis	Estonie	Estonie
17.	Belgique	Finlande	Finlande	Norvège
18.	Arabie Saoudite	Royaume-Uni	Taiwan	Italie
19.	Corée du Sud	Israël	Macao	Portugal
20.	Australie	Irlande	Chypre	République tchèque
21.	France	Autriche	Suède	Espagne
22.	Luxembourg (+1)	Corée du Sud	Japon	Hongrie
23.	Nouvelle-Zélande	Chine	Lituanie	Grèce
24.	Émirats Arabes Unis	Nouvelle-Zélande	Sainte-Lucie	Malte
- 25.	Malaisie	Belgique	Qatar	Croatie

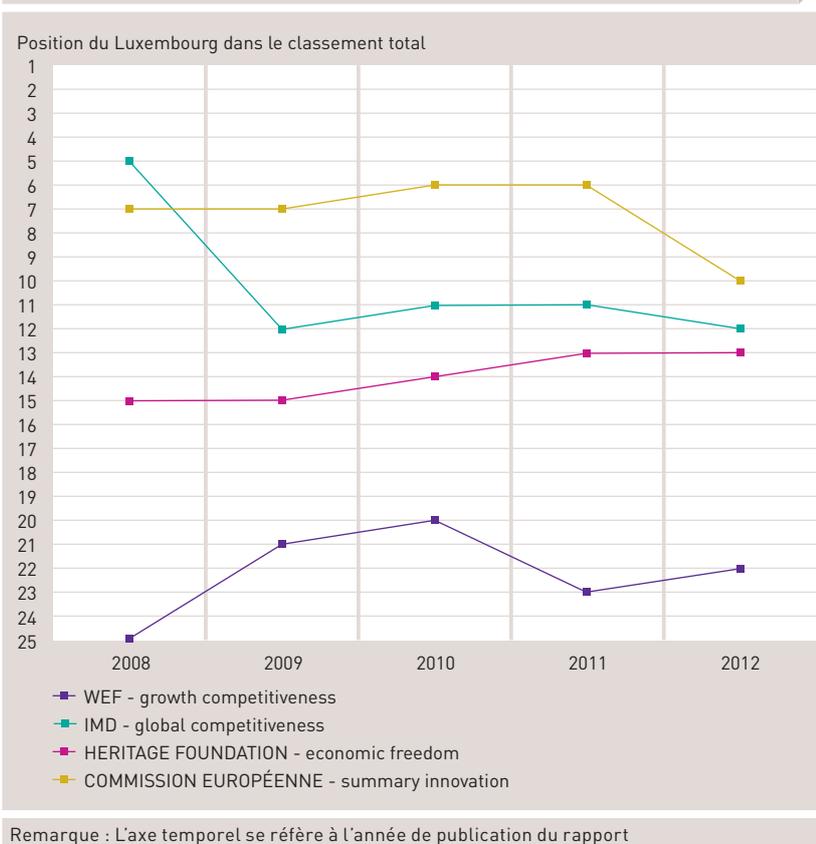
Remarques : Les chiffres entre parenthèses décrivent l'évolution du Luxembourg par rapport à l'année précédente, un signe positif ou négatif faisant référence à une évolution favorable ou défavorable, et le chiffre 0 à un rang identique. Les pays voisins du Luxembourg (Allemagne, Belgique, France), ainsi que 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.

Pour ces quatre classements majeurs, il est possible de réaliser une analyse de l'évolution du Luxembourg<sup>12</sup>. À titre d'exemple, depuis la dernière édition 2011 du Bilan, c'est-à-dire dans les rapports publiés entre l'automne 2011 et l'automne 2012, le Luxembourg a évolué de la manière suivante : dans le classement global du WEF le Luxembourg se classe 22<sup>e</sup> et a gagné 1 position, dans le classement mondial IMD il se classe 12<sup>e</sup> et a perdu 1 position, dans le classement mondial de la Heritage Foundation il se classe 13<sup>e</sup> et reste constant et finalement dans le classement IUS il se classe 10<sup>e</sup> et a perdu 4 positions.

<sup>11</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.

<sup>12</sup> Les séries temporelles qui reprennent l'évolution des rangs des pays dans les différents *benchmarks* sont à consulter avec un certain recul. Des changements méthodologiques peuvent avoir eu lieu pour le calcul des indices en question sans que pour autant les rangs aient été recalculés pour l'ensemble des années, ou encore le nombre de pays ou de villes comparés peut avoir changé au fil des années.

Figure 4  
Évolution du Luxembourg dans les classements globaux (2008-2012)



En extrayant de ces vingt-cinq meilleurs pays dans les classements mondiaux uniquement les pays européens<sup>13</sup>, on constate par exemple que le Luxembourg se classe 12<sup>e</sup> du classement européen du WEF (10<sup>e</sup> au sein de l'UE), 6<sup>e</sup> dans le classement IMD (4<sup>e</sup> UE), 4<sup>e</sup> dans le classement de la Heritage Foundation (3<sup>e</sup> UE)<sup>14</sup> et 10<sup>e</sup> dans le classement de la Commission européenne (8<sup>e</sup> UE).

Tableau 4  
Classement européen des principaux indicateurs de compétitivité et de croissance

N°	World Economic Forum	IMD	Heritage Foundation	Commission européenne
1	Suisse	Suisse	Suisse	Suisse
2	Finlande	Suède	Irlande	Suède
3	Suède	Norvège	Danemark	Danemark
4	Pays-Bas	Allemagne	<b>Luxembourg</b>	Allemagne
5	Allemagne	Pays-Bas	Royaume-Uni	Finlande
6	Royaume-Uni	<b>Luxembourg</b>	Pays-Bas	Belgique
7	Danemark	Danemark	Estonie	Royaume-Uni
8	Norvège	Finlande	Finlande	Islande
9	Autriche	Royaume-Uni	Chypre	Pays-Bas
10	Belgique	Irlande	Suède	<b>Autriche / Luxembourg</b>
11	France	Autriche	Lituanie	/
12	<b>Luxembourg</b>	Belgique	Allemagne	Irlande

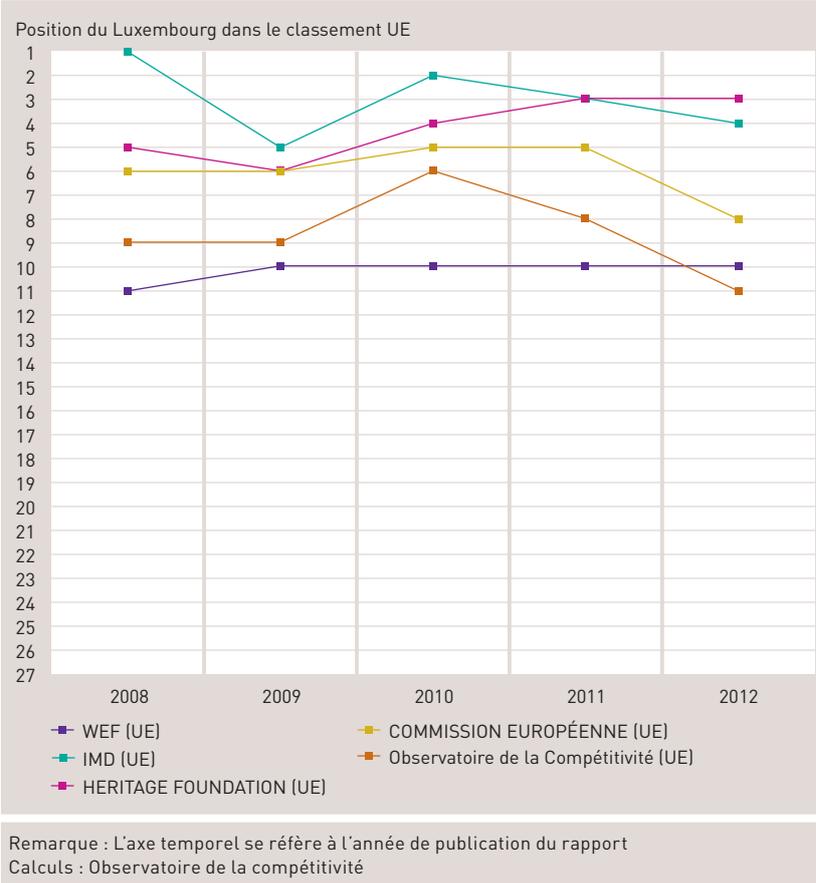
Source : Observatoire de la compétitivité

<sup>13</sup> Toutes choses étant égales par ailleurs, sans recalculer les indices.

<sup>14</sup> Le classement de la Commission européenne ne changeant pas, car seuls des pays européens sont pris en compte et devançant le Luxembourg.

Au sein de l'UE, la position du Luxembourg entre 2011 et 2012 est restée constante pour deux classements (WEF et Heritage Foundation) et s'est détériorée pour les deux autres (IMD et Commission européenne).

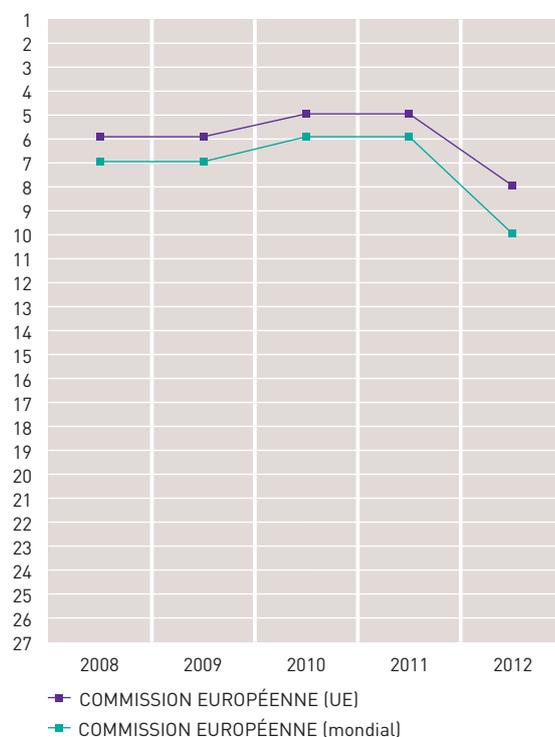
Figure 5  
Évolution du Luxembourg dans les classements UE-27 (2008-2012)



Comme on dispose de séries temporelles annuelles pour l'évolution du Luxembourg dans ces quatre classements majeurs, il s'avère être intéressant de comparer ces quatre évolutions avec celle du tableau de bord compétitivité national de l'Observatoire de la compétitivité<sup>15</sup> mis en place en 2004 et publié annuellement depuis dans le cadre du présent Bilan Compétitivité. Le Luxembourg a perdu en compétitivité depuis 2010 dans le classement UE-27 en passant de la 6<sup>e</sup> place en 2010 à la 8<sup>e</sup> place en 2011 et à la 11<sup>e</sup> place dans le présent Bilan Compétitivité 2012.

<sup>15</sup> Pour plus de détails concernant cet indice composite national, voir le chapitre 3 du présent Bilan Compétitivité 2012.

Évolution du Luxembourg dans le classement total et le classement UE



Calculs : Observatoire de la compétitivité

Il s'avère également intéressant d'analyser la corrélation entre ces quatre classements internationaux majeurs. Le coefficient de Kendall se prête à ce type d'analyse. En effet, il mesure le degré d'accord entre les classements effectués par plusieurs instituts (dans ce cas-ci quatre). Cette corrélation a été calculée sur base des pays de l'UE disponibles dans chacun de ces quatre classements<sup>16</sup>. Le coefficient de Kendall prend une valeur entre 0 (lorsqu'il n'y a aucune relation entre les classements) et 1 (lorsqu'il y a une concordance parfaite entre les classements et les juges). Dans les Bilans antérieurs, une forte corrélation entre les classements de ces quatre instituts majeurs avait été constatée.

Tableau 5  
Classement redressé des États membres de l'UE repris dans les quatre études

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

Source : Observatoire de la compétitivité

Dans la présente édition 2012, le coefficient de Kendall vaut 0,83. Il y a donc, tout comme les années précédentes, corrélation entre les classements des différents instituts<sup>17</sup>. Donc même si les quatre instituts prétendaient calculer des indicateurs synthétiques différents, globalement les classements sont fortement corrélés.

<sup>16</sup> UE-27 hors Chypre, Lettonie et Malte.  
Remarque : il ne s'agit pas de la même liste de pays utilisée dans les Bilan Compétitivité antérieurs. Dans cette édition 2011, seuls les États membres de l'UE sont pris en compte.

<sup>17</sup> Le coefficient de Kendall pour les mêmes pays (27) était de 0,86 pour l'année 2006, 0,83 pour 2007, 0,86 pour 2008, 0,87 pour 2009, 0,84 pour 2010 et 0,83 en 2011. La comparabilité des résultats à partir de 2011 avec les éditions antérieures est cependant limitée. D'une part, une autre liste de pays a été utilisée (seuls les pays faisant partie de l'UE), et d'autre part l'indicateur SII calculé par la Commission européenne provient à partir de 2011 du tableau de bord *European Innovation Union Scoreboard* (EIU) et non plus du *European Innovation Scoreboard* (EIS).

## 2.2.2 Autres benchmarks

À côté des quatre indicateurs synthétiques passés en revue dans la section précédente, il existe une multitude d'autres indices composites et classements de compétitivité, ou de déterminants de compétitivité. Une partie de ces indices et classements seront passés en revue ci-dessous.

### a. Indicateurs généraux de compétitivité

#### a.1 Euro Monitor

La société Allianz a publié en décembre 2011 une nouvelle édition de son étude sur la capacité de chacun des 17 États membres de la zone euro de développer au niveau national une croissance durable, dépourvue de déséquilibres macroéconomiques, afin de contribuer à la stabilité de la zone euro dans son ensemble<sup>18</sup>. L'étude est basée sur un tableau de bord construit à partir de quinze indicateurs quantitatifs, répartis en quatre catégories : la soutenabilité des finances publiques ; la compétitivité et la demande interne ; l'emploi, la productivité et l'efficacité de l'utilisation des ressources ; la dette privée et la dette externe. Le score final attribué à un pays varie entre 1 et 10 : pour chaque indicateur, un score de 1 à 4 est attribué pour des mauvaises performances, un score de 5 à 7 pour les performances moyennes et un score de 8 à 10 pour les bonnes performances. Selon les auteurs de cette étude, une bonne performance nationale dans ces quatre domaines est essentielle pour qu'un pays puisse s'approprier la confiance des marchés financiers et assurer une certaine prospérité aux citoyens.

L'Allemagne mène le classement global de cette édition 2011 (score global de 7,6), suivie par le Luxembourg (7,2) et l'Autriche (7,0). Comme dans l'édition précédente de 2010, aucun pays de la zone euro ne se retrouve vraiment en route vers une croissance totalement soutenable, et dépourvue de déséquilibres.

En ce qui concerne les quatre catégories analysées, sur base desquelles se construit le classement global :

- ▼ Le Luxembourg est attesté de bonnes performances en matière de soutenabilité des finances publiques (2<sup>e</sup> rang, score de 7,5), excepté pour l'indicateur des dépenses liées au vieillissement de la société pour lequel le pays se situe même en avant-dernière position ;
- ▼ Le Luxembourg se classe en 5<sup>e</sup> position globale (score de 7,3) en matière de compétitivité et de demande interne. Le Luxembourg affiche, de manière générale, de bonnes performances, mais l'étude fait notamment aussi le constat que le Luxembourg pourrait faire mieux en matière d'évolution des coûts salariaux unitaires pour laquelle le pays se classe en fin de tableau. Dans cette deuxième catégorie, le Luxembourg a également perdu 4 rangs dans le classement global depuis 2006 ;

<sup>18</sup> Pour plus de détails : [https://www.allianz.com/de/economic\\_research/publikationen/spezialthemen/monitor11d.html](https://www.allianz.com/de/economic_research/publikationen/spezialthemen/monitor11d.html)

- Le Luxembourg se classe en 5<sup>e</sup> position globale (score de 6,3) pour le volet emploi, productivité et efficacité de l'utilisation des ressources. Le Luxembourg affiche de relativement bonnes performances pour cette catégorie, à l'exception de l'évolution de la productivité du travail pour laquelle le pays se classe dernier (moyenne annuelle sur les cinq dernières années) ;
- Le Luxembourg ne figure pas dans le classement global de l'étude pour la catégorie de la dette privée et de la dette externe, faute de suffisamment de données nationales disponibles.

Tableau 6  
Le classement Euro Monitor 2011

Rank 2011	EMU Member State	Average Rating 2011	Rank 2010	Average Rating 2010	Rank 2006	Average Rating 2006
1	DE Germany	7.6	1	7.1	3	7.3
<b>2</b>	<b>LU Luxembourg</b>	<b>7.2</b>	<b>2</b>	<b>7.1</b>	<b>1</b>	<b>8.0</b>
3	AT Austria	7.0	3	6.7	2	7.5
4	NL Netherlands	6.9	3	6.7	3	7.3
5	SK Slovakia	6.3	5	6.0	10	6.3
6	FI Finland	6.3	6	5.8	5	7.1
7	EE Estonia	6.1	10	5.3		
8	BE Belgium	6.0	8	5.5	8	6.6
9	MT Malta	5.7	9	5.4	12	5.7
10	FR France	5.7	11	5.3	8	6.6
11	SL Slovenia	5.3	7	5.5	6	6.9
12	IT Italy	4.9	13	4.9	11	5.9
13	ES Spain	4.5	14	4.0	13	5.6
14	CY Cyprus	4.3	12	4.9	13	5.6
15	PT Portugal	3.9	15	3.9	16	4.7
16	IE Ireland	3.7	16	3.5	6	6.9
17	GR Greece	2.2	17	2.5	15	5.3

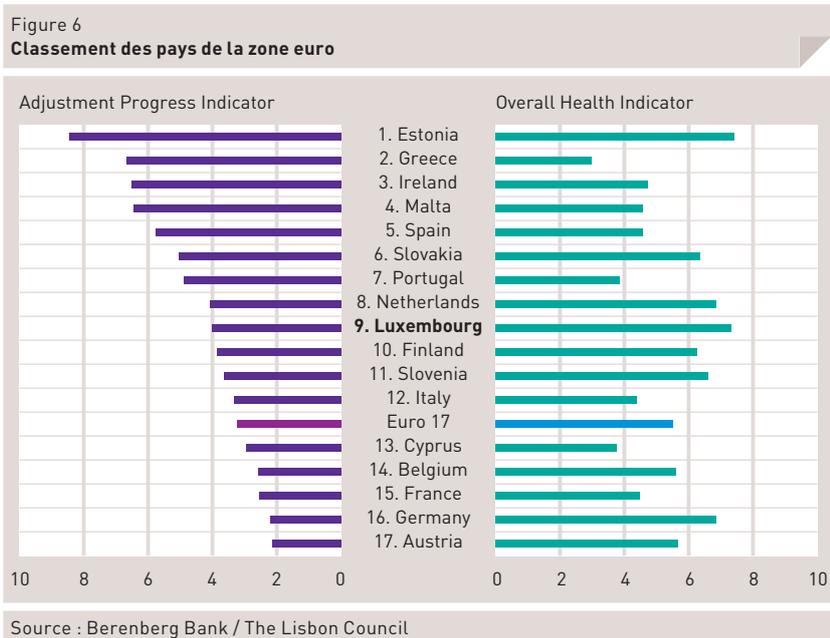
Source : Allianz

## a.2 Euro plus monitor

La banque allemande Berenberg Bank et le *think tank* bruxellois The Lisbon Council ont publié une nouvelle étude sur le niveau de santé et le potentiel de développement des économies des États membres de la zone euro<sup>19</sup>. Cette étude analyse et classe les États membres de la zone euro sur base de deux critères : d'une part à partir de la santé globale de leur économie (en niveau, *overall health indicator*), et d'autre part selon la capacité d'ajustement aux défis qui se poseront dans les années à venir (en évolution, *adjustement progress indicator*). L'analyse se base sur quatre catégories d'indicateurs : le potentiel de croissance, la compétitivité, la soutenabilité des finances publiques et la faculté de reprise. Les pays sont ensuite classés, par catégorie et par indicateur sous-jacent, sur une échelle de la vertu de 0 (mauvais) à 10 (bien).

<sup>19</sup> Pour plus de détails : <http://www.lisboncouncil.net/publication/publication/68-the-2011-euro-plus-monitor.html>

Globalement, le Luxembourg se classe beaucoup mieux pour la santé globale de son économie (2<sup>e</sup> ; score de 7,3) que pour sa capacité d'ajustement aux défis qui vont se poser dans les années à venir (9<sup>e</sup> ; score de 4,0).



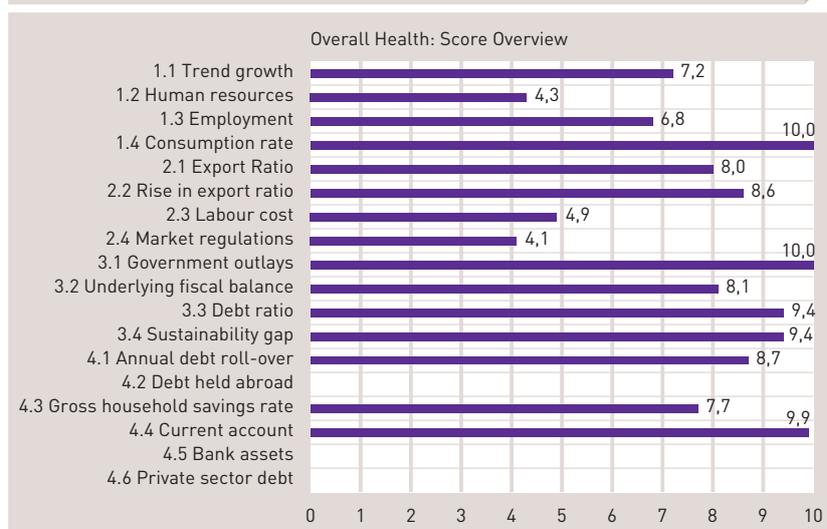
En ce qui concerne la santé de l'économie, le classement du Luxembourg est le suivant :

- ▼ Pour le potentiel de croissance, le Luxembourg est classé 2<sup>e</sup> parmi les États membres de la zone euro (score de 7,1) ;
- ▼ En matière de compétitivité, le Luxembourg se classe 8<sup>e</sup> (score de 6,4) ;
- ▼ En matière de soutenabilité des finances publiques, le Luxembourg se classe 2<sup>e</sup> (score de 9,2) ;
- ▼ Pour la faculté de reprise, le Luxembourg se classe 6<sup>e</sup> (score de 6,6).

En ce qui concerne la capacité d'ajustement aux défis futurs, le classement du Luxembourg est le suivant :

- ▼ Le Luxembourg se classe 10<sup>e</sup> en matière d'ajustement externe (score de 3,3) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 15<sup>e</sup> (score de 1,9) concernant la situation et pression fiscale à moyen terme ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 5<sup>e</sup> (score de 6,8) en matière d'évolution des coûts salariaux unitaires réels.

Figure 7  
Évaluation globale du Luxembourg



Source : Berenberg Bank / The Lisbon Council

Le succès du Luxembourg est notamment attribué à son ouverture vers l'extérieur et à son important centre financier, deux facteurs qui font en sorte que le pays puisse se permettre un niveau de régulation élevé (y compris sur le marché du travail). La robustesse de ses finances publiques, sa forte croissance potentielle comparée aux autres États membres de la zone euro, ses soldes publics et le faible degré de consommation publique et privée sont considérés constituer les forces du Luxembourg. La trop forte régulation des services, une dépendance importante envers le secteur financier et un niveau de protection élevé sur le marché du travail sont considérés constituer les principales faiblesses de l'économie luxembourgeoise.

### a.3 European cities and regions of the future

En février 2012, la revue fDi Magazine (appartenant au groupe *Financial Times*) a publié une nouvelle édition de son étude pour mesurer l'attractivité des villes et régions européennes pour les investisseurs étrangers<sup>20</sup>. Cette attractivité se mesure à partir des investissements étrangers entrants, du développement économique et du potentiel de croissance. Les indicateurs utilisés sont répartis en six catégories : le potentiel économique, les ressources humaines, les coûts, la qualité de vie, l'infrastructure et l'environnement des affaires. Une septième catégorie concerne les politiques mises en œuvre pour la promotion des investissements étrangers. Le classement du fDi Magazine se base d'une part sur des données quantitatives et d'autre part sur des opinions d'experts. Sur base des performances mesurées, les villes et régions sont évaluées sur une échelle de 1 à 10 (maximum). Globalement, il existe quatre catégories de classements différents en fonction de la taille des villes analysées : une distinction est faite entre les villes considérées comme « major », « large », « small » et « micro ». Dans le classement publié en février 2012, la Ville de Luxembourg fait partie des villes considérées comme appartenant à la catégorie « micro » avec une population de moins de 250 000 habitants.

<sup>20</sup> Pour plus de détails : <http://www.fdiintelligence.com/Locations/Europe/European-Cities-and-Regions-of-the-Future-2012-13?ct=true>

La Ville de Luxembourg est jugée comme ayant le potentiel économique le plus élevé parmi les villes de cette catégorie, et se classe également bien en matière de qualité de vie (2<sup>e</sup>) et d'environnement des affaires (2<sup>e</sup>).

Tableau 7  
Classement Top 10 micro cities with economic potential

Rank	City	Country
1	Luxembourg	Luxembourg
2	Stavanger	Norway
3	Cambridge	UK
4	Geneva	Switzerland
5	Bergen	Norway
6	Linz	Austria
7	Slough	UK
8	Monaco	France
9	Shannon	Ireland
10	Basel	Switzerland

Source : fDi Magazine (février-mars 2012)

## b. Indicateurs d'attractivité et de compétitivité fiscale

### b.1 Tax freedom day 2012

PwC (Belgique) a publié l'édition 2012 de son rapport sur la charge fiscale nationale dénommée « *tax freedom day* »<sup>21</sup>. PwC estime dans le cadre de cette étude la charge fiscale totale d'un pays, et plus particulièrement celle pour le citoyen moyen. PwC extrapole cette charge fiscale estimée à une date, dénommée « *tax freedom day* », c'est-à-dire le jour de l'année à partir duquel les contribuables commenceraient à travailler à leur propre compte pour couvrir leurs dépenses personnelles et où ils ne financent plus l'État. Ce jour symbolique est déterminé sur base de la charge fiscale totale comme pourcentage du revenu global, et il est estimé en divisant les recettes fiscales totales du gouvernement par le PIB du pays. Tous les impôts perçus par le gouvernement sont pris en compte (gouvernement central et local), tout comme les contributions de la sécurité sociale. Les impôts directs sont constitués par l'impôt sur le revenu des personnes physiques, l'impôt sur le revenu des sociétés et les impôts liés à la propriété. La TVA et les accises constituent des impôts indirects.

Au cours de la crise économique et financière actuelle, maints gouvernements ont pris des décisions d'ordre fiscal afin de rééquilibrer leurs budgets publics, ce qui de manière générale a eu comme impact une hausse de la charge fiscale nationale. La date a donc tendance à reculer en 2012 par rapport aux années précédentes. Pour le Luxembourg, les calculs de PwC affichent un taux de 38,11 % pour 2012, ce qui équivaut à la date du 20 mai pour l'année 2012. Le *tax freedom day* ainsi estimé est ainsi légèrement en recul depuis 2009 (14 mai en 2009). En 2012, le Luxembourg se classe ainsi en 5<sup>e</sup> position parmi les pays analysés par PwC, et devance les Pays-Bas (23 mai), l'Allemagne (3 juin), la France (12 juin) et la Belgique (14 juin).

<sup>21</sup> Pour plus de détails : [http://www.pwc.be/en\\_BE/be/publications/2012/tax-freedom-day-2012.pdf](http://www.pwc.be/en_BE/be/publications/2012/tax-freedom-day-2012.pdf) Pour plus de détails : [http://www.pwc.be/en\\_BE/be/publications/2012/tax-freedom-day-2012.pdf](http://www.pwc.be/en_BE/be/publications/2012/tax-freedom-day-2012.pdf)

Tableau 8  
Classement des pays selon la date d'échéance « Tax freedom day »

Country	2009	2010	2011	2012
Slovakia	27 April	20 April	20 April	10 April
USA	13 April	9 April	12 April	17 April
Cyprus		30 April	28 April	1 May
Hungary	2 June	18 May	9 May	17 May
<b>Luxembourg</b>	<b>14 May</b>	<b>16 May</b>	<b>10 May</b>	<b>20 May</b>
The Netherlands	24 May	19 May	23 May	23 May
United Kingdom	14 May	30 May	30 May	30 May
Austria	1 June	2 June	2 June	2 June
Germany	8 June	27 May	28 May	3 June
Greece	20 May	25 May	30 May	7 June
Italy	10 June	6 June	5 June	8 June
France	11 June	31 May	6 June	12 June
Belgium	8 June	8 June	10 June	14 June
Norway	16 June	17 June	16 June	17 June
Denmark	25 June	25 June	20 June	20 June
Sweden	5 July	12 July	2 July	30 June

Source : PwC (2012)

Calculated by dividing the total tax revenue of general government by a nation's gross domestic product. Figures are based on estimate data.

Les impôts perçus par le gouvernement dans une société civile organisée sont utilisés pour payer les services publics (éducation, santé, infrastructure). Pour les pays, il s'agit donc de trouver le juste équilibre entre une charge fiscale totale raisonnable et une prestation de services publics de qualité.

### c. Indicateurs d'attractivité et de compétitivité du secteur financier

#### c.1 *Global Financial Centres Index*

Le bureau de consultance Z/Yen et l'initiative Long Finance ont publié en septembre 2012 la 12<sup>e</sup> édition de l'indice de compétitivité semestriel de 77 centres financiers à travers le monde, le « *Global financial centres index* »<sup>22</sup>. Dans un monde de plus en plus globalisé et interdépendant à travers les technologies de l'information et de la communication, les centres financiers font face à une concurrence plus intense que d'autres secteurs. En effet, les services financiers se retrouvent au cœur de l'économie mondiale, agissant comme facilitateurs du commerce international et des investissements à l'étranger.

L'étude se base sur deux types de sources pour évaluer la compétitivité des centres financiers. D'une part, l'étude a recours à 86 déterminants quantitatifs (p.ex. le coût des bureaux), et d'autre part, à un baromètre d'appréciation à partir d'enquêtes en ligne auprès des professionnels du secteur. Tel que définie dans cette étude, la compétitivité se compose de cinq catégories d'indicateurs : les ressources humaines (formation, flexibilité etc.), l'environnement des affaires (impôts, régulation, etc.), l'accès aux marchés (sécurisation, *clustering*, etc.), les infrastructures (coût et disponibilité de bureaux, etc.) et les déterminants globaux de compétitivité (perception des villes en tant que lieu agréable à vivre, etc.).

<sup>22</sup> Pour plus de détails : <http://www.longfinance.net/fcf-gfci.html>

Tableau 9  
Le Top 25 des centres financiers mondiaux

Centre	GFCI 12		GFCI 11		Changes	
	Rank	Rating	Rank	Rating	Rank	Rating
London	1	785	1	781	-	↑ 4
New York	2	765	2	772	-	↑ 7
Hong Kong	3	733	3	754	-	↓ 21
Singapore	4	725	4	729	-	↓ 4
Zurich	5	691	6	689	↑ 1	↑ 2
Seoul	6	685	9	686	↑ 3	↓ 1
Tokyo	7	684	5	693	↓ 2	↓ 9
Chicago	8	683	7	688	↓ 1	↓ 5
Geneva	9	682	14	679	↑ 5	↑ 3
Toronto	10	681	10	685	-	↓ 4
Boston	11	680	11	684	-	↓ 4
San Francisco	12	678	12	683	-	↓ 5
Frankfurt	13	677	13	681	-	↓ 4
Washington D.C.	14	672	15	677	1	↓ 5
Sydney	15	670	16	674	1	↓ 4
Vancouver	16	668	17	667	1	↑ 1
Montreal	17	667	18	658	1	↑ 9
Melbourne	18	657	20	653	↑ 2	↑ 4
Shanghai	19	656	8	687	↓ 11	↓ 31
Jersey	20	654	21	652	↑ 1	↑ 2
Osaka	21	650	24	647	↑ 3	↑ 3
Dubai	22	648	29	641	↑ 7	↑ 7
Calgary	23	647	28	642	↑ 5	↑ 5
<b>Luxembourg</b>	<b>24</b>	<b>646</b>	<b>23</b>	<b>648</b>	<b>↓ 1</b>	<b>↓ 2</b>
Munich	25	645	19	656	↓ 6	↓ 11

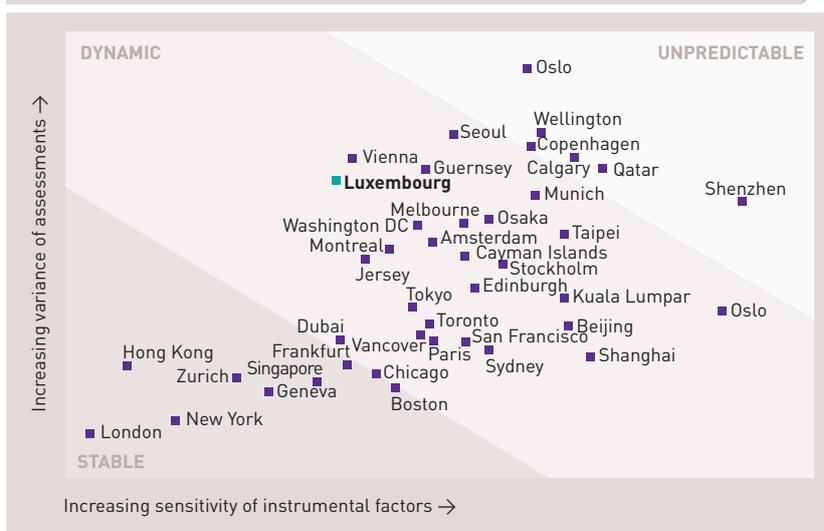
Source : Long Finance & Z/Yen (2012)

Londres, New York et Hong Kong occupent de nouveau les trois premiers rangs dans cette nouvelle édition de l'étude. Le Luxembourg se situe au 24<sup>e</sup> rang mondial et perd ainsi 1 position par rapport au classement semestriel précédent (mars 2012). À l'échelle européenne, le Luxembourg se classe 5<sup>e</sup> et est devancé par Londres (1<sup>er</sup> du classement mondial), Zurich (5<sup>e</sup>), Genève (9<sup>e</sup>) et Francfort (13<sup>e</sup>).

Il ressort notamment aussi de cette étude que le Luxembourg figure à la 6<sup>e</sup> place des centres financiers auxquels les personnes interrogées (enquête en ligne) accordent un rôle davantage significatif dans le futur. Le Luxembourg est également considéré dans cette nouvelle édition, conjointement avec Moscou, comme un centre financier global de la catégorie « *emerging global contender* » parce que bien que ses activités semblent être reconnues mondialement, la gamme des services financiers offerts n'est pas encore jugée être assez large et profonde. Finalement, on retrouve de nouveau dans cette étude une analyse de la volatilité des différents centres financiers. Dans ce cadre, le Luxembourg est considéré comme étant un centre financier « dynamique », qui se trouve entre les centres financiers considérés comme « stable » et « incertain », c'est-à-dire comme un centre financier ayant le potentiel d'évaluer dans les deux directions.

Figure 8

### Variance des évaluations et sensibilité des facteurs instrumentaux



Source : Long Finance & Z/Yen (2012)

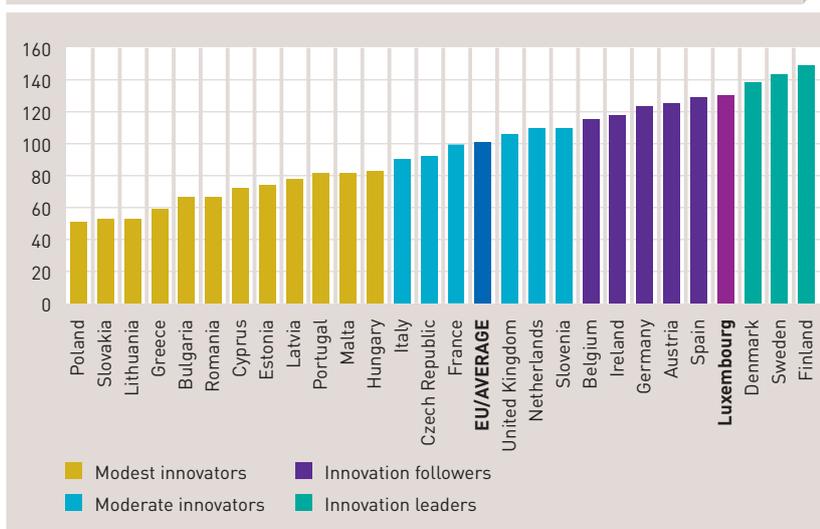
## d. Indicateurs d'innovation

### d.1 Eco-innovation scoreboard

L'Éco-innovation observatory (EIO) a publié l'édition 2011 de son rapport annuel sur l'éco-innovation au sein de l'Union européenne<sup>23</sup>. Il 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. Dans une période marquée par une rareté de plus en plus prononcée des ressources naturelles, l'éco-innovation constitue une opportunité pour réduire la consommation de ressources naturelles ainsi que pour augmenter la productivité et donc la compétitivité des entreprises. L'éco-innovation permet ainsi de « dématérialiser » l'économie à travers une augmentation de l'efficacité des entreprises (réduction des coûts) et le développement de nouveaux produits et services. Mesurer cette éco-innovation à l'échelle d'économies entières, c'est-à-dire au niveau de pays, permet d'identifier les forces et faiblesses et de comparer les performances des systèmes nationaux en place. À cette fin, l'EIO a mis en place un tableau de bord dénommé « *Eco-Innovation Scoreboard* » qui reflète notamment les grandes lignes des *inputs* (p.ex. R&D) et *outputs* (p.ex. brevets) dans l'éco-innovation. Sur base des indicateurs repris dans ce tableau de bord, l'EIO calcule également un indice composite permettant de comparer les performances globales des pays.

<sup>23</sup> Pour plus de détails : [http://www.eco-innovation.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=420&Itemid=210](http://www.eco-innovation.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=420&Itemid=210)

Figure 9  
Eco-innovation scoreboard 2011



Source : EIO

La Finlande, la Suède et le Danemark occupent les trois premiers rangs dans cette édition 2011 du tableau de bord EIO. Le Luxembourg se classe en 4<sup>e</sup> position parmi les 27 États membres de l'UE.

## d.2 Global innovation policy index

L'innovation est devenue un des principaux déterminants de la croissance économique au fil des dernières années. Afin d'accroître leur compétitivité, maints pays ont implémenté et implémentent des politiques d'innovation censées accroître l'utilisation des TIC, aider les entreprises à accroître leur productivité et favoriser la création de nouvelles entreprises créatrices de haute valeur ajoutée.

Dans ce cadre, l'Information technology and innovation foundation (ITIF) a publié en 2012 un nouveau rapport sur les politiques d'innovation mises en œuvre au niveau de 55 pays à travers le monde<sup>24</sup>. Selon les auteurs de l'étude, une politique d'innovation efficace est plus vaste que la simple promotion de la recherche scientifique ou de la création de produits *high-tech*. En effet, une telle politique doit assurer la poursuite de la productivité et notamment aussi coordonner diverses politiques sectorielles, que ce soit au niveau de la promotion des compétences, de la recherche scientifique, des technologies de l'information et de la communication, de la fiscalité, des échanges commerciaux, de la propriété intellectuelle, des marchés publics, de la standardisation, etc. Le rapport utilise en tout 84 indicateurs pour mesurer les performances des pays à travers sept sous-catégories de politiques censées avoir un impact positif sur l'innovation : les échanges commerciaux, la science et R&D, les TIC, la propriété intellectuelle, la concurrence domestique, les marchés publics ainsi que l'immigration hautement qualifiée. Sur base des indicateurs, les pays sont par la suite classés par sous-catégories, selon leurs performances, dans quatre groupes : *upper tier* (les meilleures performances), *upper-mid tier*, *lower-mid tier* et *lower tier* (les moins bonnes performances).

<sup>24</sup> Pour plus de détails : <http://www.itif.org/events/global-innovation-policy-index>

Sur base de l'ensemble des indicateurs et sous-catégories, les auteurs calculent par la suite un indice composite, dénommé *Global innovation policy index*, pour mesurer les performances des politiques nationales et afin de pouvoir dégager des meilleures pratiques. Sur base de cet indice composite global, le Luxembourg fait partie du deuxième groupe de pays (*upper-mid tier*), comme notamment la Belgique. L'Allemagne et la France font partie du premier groupe (*upper tier*).

Figure 10

**Classement des politiques d'innovation nationales selon la ITIF**

Upper Tier	Upper-Mid Tier	Lower-Mid Tier	Lower Tier
Australia	Belgium	Brazil	Argentina
Austria	Cyprus	Bulgaria	India
Canada	Czech Republic	Chile	Indonesia
Chinese Taipei	Estonia	China	Mexico
Denmark	Hungary	Greece	Peru
Finland	Iceland	Italy	Philippines
France	Ireland	Latvia	Russia
Germany	Israel	Malaysia	Thailand
Hong Kong	Lithuania	Poland	Vietnam
Japan	<b>Luxembourg</b>	Romania	
Netherlands	Malta	Slovak Republic	
New Zealand	Portugal	South Africa	
Norway	Slovenia	Turkey	
Singapore	South Korea		
Sweden	Spain		
Switzerland			
United Kingdom			
United States			

Source : ITIF

Les performances du Luxembourg varient d'une sous-catégorie à l'autre :

- ▼ Le Luxembourg figure dans le premier groupe pour les échanges commerciaux, la propriété intellectuelle et les marchés publics ;
- ▼ Le Luxembourg figure dans le deuxième groupe pour les TIC ;
- ▼ Le Luxembourg figure dans le troisième groupe pour la concurrence domestique et l'immigration hautement qualifiée ;
- ▼ Le Luxembourg figure dans le quatrième groupe pour la science et R&D.

### d.3 Global innovation index

Les derniers mois, les discussions de politique économique ont surtout été axées sur les mesures d'austérité à mettre en œuvre pour équilibrer les finances publiques. Récemment, cette orientation a de plus en plus été questionnée et critiquée dans le débat public et la politique économique a de nouveau été davantage centrée sur les moyens à mettre en œuvre pour atteindre une croissance durable dans le long terme. L'innovation constitue un déterminant crucial d'une croissance économique soutenue à long terme. Des analyses et indicateurs sont nécessaires pour évaluer la capacité d'innovation et les politiques d'innovation mises en œuvre.

INSEAD, en collaboration avec l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), a ainsi publié l'édition 2012 de son étude « *Global innovation index* » (GII)<sup>25</sup>. L'étude se focalise notamment sur l'interaction entre les divers agents du système d'innovation : les entreprises, le secteur public, l'enseignement supérieur et la société. L'étude comprend au total 141 pays à travers le monde. L'indice composite global GI est calculé sur base de deux sous-indicateurs : les *inputs* (institutions, ressources humaines et recherche, infrastructures, sophistication du marché et sophistication de l'environnement des affaires) et les *outputs* (connaissances et technologie, créativité) du système d'innovation.

Le classement mondial de cette édition 2012 est mené par la Suisse, suivie par la Suède et Singapour. Le Luxembourg se classe en 11<sup>e</sup> position mondiale et devance ses pays voisins : l'Allemagne se classe 15<sup>e</sup>, la Belgique 20<sup>e</sup> et la France 24<sup>e</sup>. Le classement européen est mené par la Suisse, la Suède et la Finlande, et le Luxembourg occupe le 8<sup>e</sup> rang.

Tableau 10  
Le classement Top 20 du *Global innovation index*

Country/Economy	Score (0-100)	Rank
Switzerland	68.2	1
Sweden	64.8	2
Singapore	63.5	3
Finland	61.8	4
United Kingdom	61.2	5
Netherlands	60.5	6
Denmark	59.9	7
Hong Kong (China)	58.7	8
Ireland	58.7	9
United	57.7	10
<b>Luxembourg</b>	<b>57.7</b>	<b>11</b>
Canada	56.9	12
New Zealand	56.6	13
Norway	56.4	14
Germany	56.2	15
Malta	56.1	16
Israel	56.0	17
Iceland	55.7	18
Estonia	55.3	19
Belgium	54.3	20

Source : INSEAD

<sup>25</sup> Pour plus de détails : <http://www.globalinnovation-index.org/gii/>

Au sein des deux piliers sur base desquels l'indice composite global est calculé :

- ▼ Le Luxembourg se classe au 14<sup>e</sup> rang mondial pour les *inputs* (institutions : 19<sup>e</sup> rang ; ressources humaines et recherche : 12<sup>e</sup> rang ; infrastructures : 18<sup>e</sup> rang ; sophistication du marché : 23<sup>e</sup> rang ; sophistication de l'environnement des affaires : 5<sup>e</sup> rang)
- ▼ Le Luxembourg se classe au 10<sup>e</sup> rang mondial pour les *outputs* (connaissances et technologie : 18<sup>e</sup> rang ; créativité : 6<sup>e</sup> rang)

Pour conclure, le Luxembourg a gagné 6 rangs depuis l'édition 2011 du rapport, en passant du 17<sup>e</sup> rang en 2011 au 11<sup>e</sup> rang mondial en 2012.

## e. Indicateurs de globalisation

### e.1 *KOF Index of Globalization*

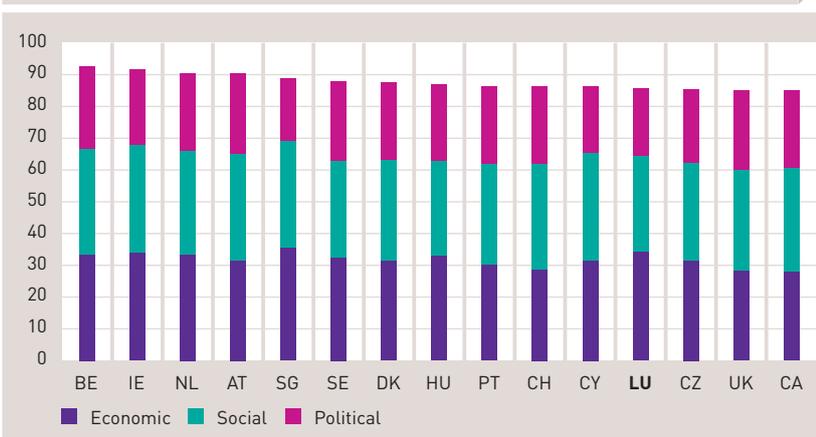
L'indice composite sur la globalisation « *KOF Index of globalization* » de l'école polytechnique suisse ETH (Zurich)<sup>26</sup> mesure les dimensions économique, sociale et politique de la globalisation en se basant sur un ensemble de 24 variables. La dimension économique mesure les flux de biens, de services et de capital, tout comme l'information et les perceptions qui sont liées aux échanges marchands. Elle mesure également les entraves aux flux de capitaux et aux échanges commerciaux. La dimension sociale mesure la diffusion d'idées et d'informations, d'images et de personnes, etc. La dimension politique reflète la diffusion des politiques gouvernementales, comme le nombre d'ambassades dans le pays, l'importance de l'affiliation dans des organisations internationales, etc. Sur base de ces trois sous-catégories, l'indice KOF mesure la globalisation sur une échelle de 1 (le moins globalisé) à 100 (le plus globalisé). Les données de base utilisées dans le cadre de cette nouvelle édition datent de 2009.

Le classement général 2012 est mené par la Belgique, l'Irlande, les Pays-Bas et l'Autriche. Le Luxembourg occupe le 12<sup>e</sup> rang dans l'édition 2012 de cette étude (score de 86,02 sur 100).

Les performances du Luxembourg sont particulièrement élevées dans la dimension économique pour laquelle le pays affiche un score de 94,63 (2<sup>e</sup> position). Pour la dimension sociale, le pays affiche un score de 81,14 (20<sup>e</sup> position) et pour la dimension politique un score de 81,00 (62<sup>e</sup> rang).

<sup>26</sup> Pour plus de détails : <http://globalization.kof.ethz.ch/>

Figure 11  
Le 15 pays les plus globalisés au monde



Source : ETH (2012)

## e.2 World investment report

La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a publié en 2012 la nouvelle édition de son rapport<sup>27</sup> sur les investissements à travers le monde, le *World investment report 2012*. Ce rapport comprend notamment trois indices et classements censés mesurer les performances des pays en ce qui concerne leur attractivité pour les investissements directs étrangers (IDE), leur potentiel d'attraction pour les IDE ainsi que la contribution des IDE au développement de l'économie réelle nationale. L'objectif de ces indices est d'aider les responsables politiques à évaluer l'efficacité des politiques nationales en place et de permettre de comparer les performances nationales à leur potentiel d'attraction théorique, ainsi que de comparer ces performances aux autres pays.

Pour ce qui est de l'attractivité nationale pour les IDE (*attractivity index*), mesurée en flux absolus d'IDE entre 2009 et 2011 et par rapport à la taille de l'économie nationale, le classement est mené par Hong Kong, suivi par la Belgique et Singapour. Le Luxembourg occupe le 4<sup>e</sup> rang et perd un rang depuis l'édition précédente. De manière générale, les pays les plus performants dans ce premier classement offrent un environnement des affaires favorable aux investissements et constituent souvent des portes d'entrée à des marchés régionaux plus grands et jouissent de niveaux d'IDE proportionnellement très élevés par rapport à la taille de l'économie nationale.

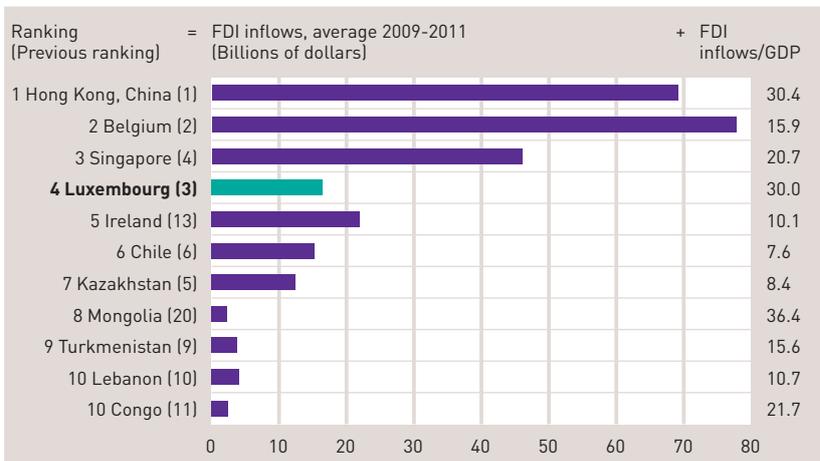
<sup>27</sup> Pour plus de détails : [http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/WIR2012\\_Web-Flyer.aspx](http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/WIR2012_Web-Flyer.aspx)

Le deuxième indice (*potential index*) mesure quatre déterminants clés de l'attractivité d'un pays pour les IDE : le marché, la disponibilité locale d'une main d'œuvre bon marché et de compétences, les ressources naturelles et l'infrastructure. Ces quatre déterminants ont le même poids dans le calcul de l'indice du potentiel d'attraction. Alors que le Luxembourg se classe dans les premiers rangs pour ce qui est de son attractivité pour les IDE (*attractivity index*, 1<sup>er</sup> quartile des pays), son potentiel ne reflète pas la même situation (3<sup>e</sup> quartile des pays). Cela veut donc dire que le Luxembourg attire en réalité plus d'IDE que ne devrait le permettre son potentiel, et la CNUCED classe ainsi le Luxembourg dans la catégorie des pays « *above expectations* ».

Finalement le dernier indice (*contribution index*), qui est nouveau dans cette édition 2012 de l'étude, mesure la contribution des IDE au développement de l'économie nationale (« économie hôte »). Il mesure la contribution des IDE à la création de valeur ajoutée (PIB), à l'emploi, aux salaires, aux exportations, aux dépenses de R&D, à la formation de capital, aux impôts (le tout en pourcentage du total de l'économie nationale). Ce dernier classement est mené par la Hongrie, suivie par la Belgique et la République tchèque. Le Luxembourg se classe en 63<sup>e</sup> position. De nouveau, bien que le Luxembourg soit très attractif pour les IDE, selon la CNUCED, ces derniers ne contribuent pas proportionnellement au développement de l'économie nationale et le Luxembourg est uniquement classé dans le 4<sup>e</sup> quartile des pays (« *below expectations* ») avec une relativement faible contribution des IDE au développement général de l'économie nationale (à part la contribution au PIB et à l'emploi pour lesquels le Luxembourg fait partie du 1<sup>er</sup> quartile).

Figure 12

**Le classement Top 10 du FDI Attractiveness Index (2011)**



Source : CNUCED, *World investment report 2012*

Tableau 11  
Positionnement du Luxembourg – FDI contribution index

Rank	Region/economy	FDI Contribution Index Indicators by Quartile							Memorandum Item
		Value added	Employment	Exports	Tax revenue	Wages and salaries	R&D expenditures	Capital expenditures	FDI inward stock/GDP
50	Australia	3	2	3	3	3	3	2	3
51	Jamaica	2	4	..	..	1	..	3	1
52	Ecuador	3	3	3	..	..	1	3	4
53	Chile	2	4	3	2	3	4	1	1
54	Guatemala	4	2	..	..	3	..	3	4
55	Uruguay	2	4	..	..	1	4	3	3
56	New Zealand	3	1	4	3	3	4	3	2
57	Spain	3	3	3	4	2	2	3	2
58	Sri Lanka	3	1	..	..	3	..	4	4
59	China	4	2	1	4	4	2	4	4
60	Philippines	3	4	3	2	3	..	3	4
61	India	4	3	3	3	3	2	4	4
62	Mexico	4	2	2	4	3	2	3	3
<b>63</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>..</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
64	Israel	4	3	2	4	4	1	3	3
65	Turkey	3	3	4	3	2	4	3	4
66	Russian Federation	3	4	4	4	3	3	2	3
67	Greece	4	3	3	3	3	4	4	4
68	Barbados	2	4	4	3	4	..	4	1
69	Taiwan Province of China	4	1	4	4	4	4	3	4
70	United States	4	3	2	4	4	4	3	4

Source : CNUCED, *World investment report 2012*

### e.3 Global enabling trade report 2012

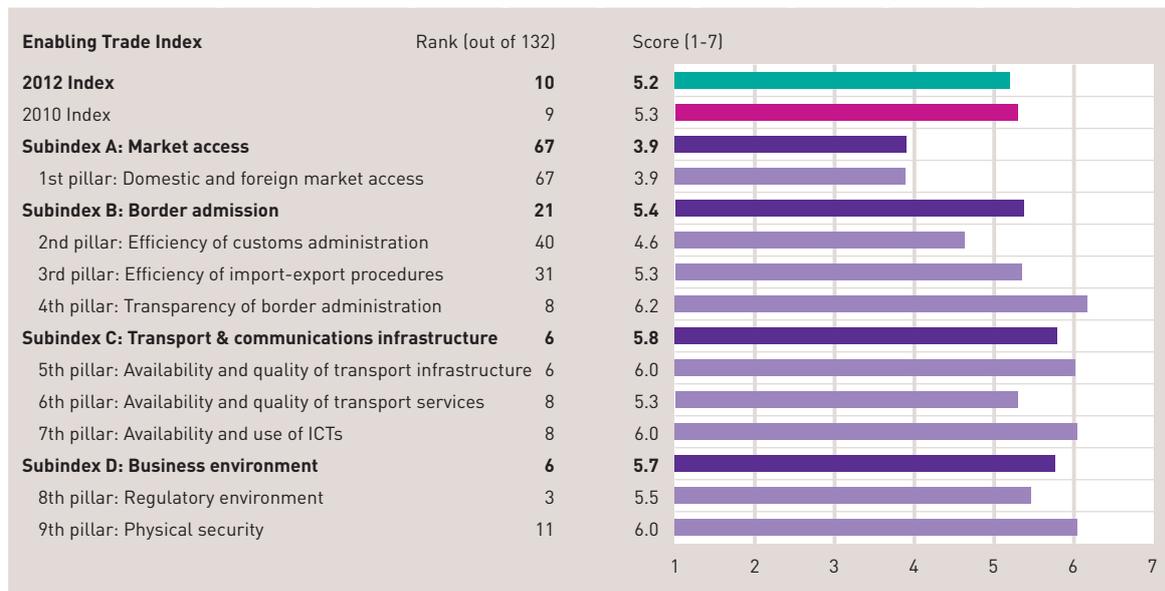
Le Forum économique mondial (WEF) a publié la nouvelle édition 2012 de son rapport<sup>28</sup> sur le commerce international, le *Global enabling trade report*. Ce rapport analyse comment les pays supportent le commerce international à travers un système d'institutions, de politiques et de services qui favorisent la libre circulation de produits et de services. L'objet de l'étude est de fournir des informations permettant aux pays de profiter encore davantage du commerce international dans un environnement en permanente mutation dans un monde globalisé. L'étude se base à la fois sur des données quantitatives et des données qualitatives provenant d'une enquête annuelle (*executive opinion survey*) du Forum économique mondial. L'édition 2012 comprend en tout 132 économies. Le rapport comprend un indice composite global dénommé *Enabling trade index* (ETI) dont l'objet est de comparer les performances des pays. Cet indice global est construit à partir de quatre sous-indices : accès au marché, gestion transfrontalière, infrastructures de transport et de communication et environnement des affaires.

Dans l'édition 2012, le Luxembourg se classe à la 10<sup>e</sup> position dans le classement global et perd ainsi une position par rapport à l'édition précédente. L'Allemagne occupe le 13<sup>e</sup> rang, la France est 20<sup>e</sup> et la Belgique 21<sup>e</sup>. Le classement global est mené par Singapour, Hong Kong et le Danemark.

<sup>28</sup> Pour plus de détails : <http://reports.weforum.org/global-enabling-trade-report-2012/>

Tableau 12  
Classement Top 20 et performances par sous-indice

Country/Economy	OVERALL INDEX		Market access		Border administration		Transport and communications infrastructure		Business environment	
	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
Singapore	1	6.14	1	6.20	1	6.53	1	6.06	5	5.75
Hong Kong SAR	2	5.67	10	5.08	4	6.02	3	5.85	7	5.75
Denmark	3	5.41	67	3.90	3	6.22	8	5.75	4	5.77
Sweden	4	5.39	67	3.90	2	6.35	17	5.42	2	5.88
New Zealand	5	5.34	25	4.74	6	5.99	25	5.00	10	5.63
Finland	6	5.34	67	3.90	7	5.88	9	5.60	1	5.96
Netherlands	7	5.32	67	3.90	5	6.00	2	5.92	14	5.47
Switzerland	8	5.29	56	4.08	12	5.69	10	5.56	3	5.82
Canada	9	5.22	27	4.68	15	5.62	21	5.21	15	5.38
<b>Luxembourg</b>	<b>10</b>	<b>5.20</b>	<b>67</b>	<b>3.90</b>	<b>21</b>	<b>5.37</b>	<b>6</b>	<b>5.78</b>	<b>6</b>	<b>5.75</b>
United Kingdom	11	5.18	67	3.90	9	5.80	4	5.83	28	5.16
Norway	12	5.17	49	4.24	17	5.60	22	5.19	9	5.66
Germany	13	5.13	67	3.90	18	5.53	5	5.79	21	5.31
Chile	14	5.12	2	5.69	23	5.28	50	4.23	23	5.28
Austria	15	5.12	67	3.90	13	5.65	12	5.54	16	5.38
Iceland	16	5.08	24	4.76	24	5.28	27	4.94	20	5.33
Australia	17	5.08	54	4.12	14	5.63	23	5.18	18	5.38
Japan	18	5.08	98	3.79	8	5.83	14	5.51	26	5.18
United Arab Emirates	19	5.07	102	3.69	11	5.71	18	5.30	12	5.58
France	20	5.03	67	3.90	19	5.44	7	5.75	31	5.03



Source : WEF

En ce qui concerne les quatre sous-indices, le Luxembourg se classe en 67<sup>e</sup> position concernant l'accès au marché, au 21<sup>e</sup> rang concernant la gestion transfrontalière, en 6<sup>e</sup> position concernant les infrastructures de transport et de communication et en 6<sup>e</sup> position pour l'environnement des affaires. Le Forum économique mondial dresse le constat suivant au sujet du Luxembourg : « *Luxembourg rounds up the top 10. The most positive aspect of the country's overall ranking is the quality of its regulatory environment, where it places 3rd thanks to a strong institutional framework, highly efficient financial markets (7th), and the highest openness to foreign participation in the entire sample. The business community also recognizes the high prevalence of foreign ownership in the country's economy, the ease with which employers can hire foreign labor, and the relative ease of access to trade finance (11th). Less positive and uneven is its performance in the border administration component (21st). Although border clearance procedures are generally considered efficient by the business community, they remain expensive (US\$1,420), and Luxembourg receives a rather low score on the customs services index (receiving 6 points out of 12, to place 76th).* »

## f. Indicateurs de connectivité

### f.1 *Global connectedness index*

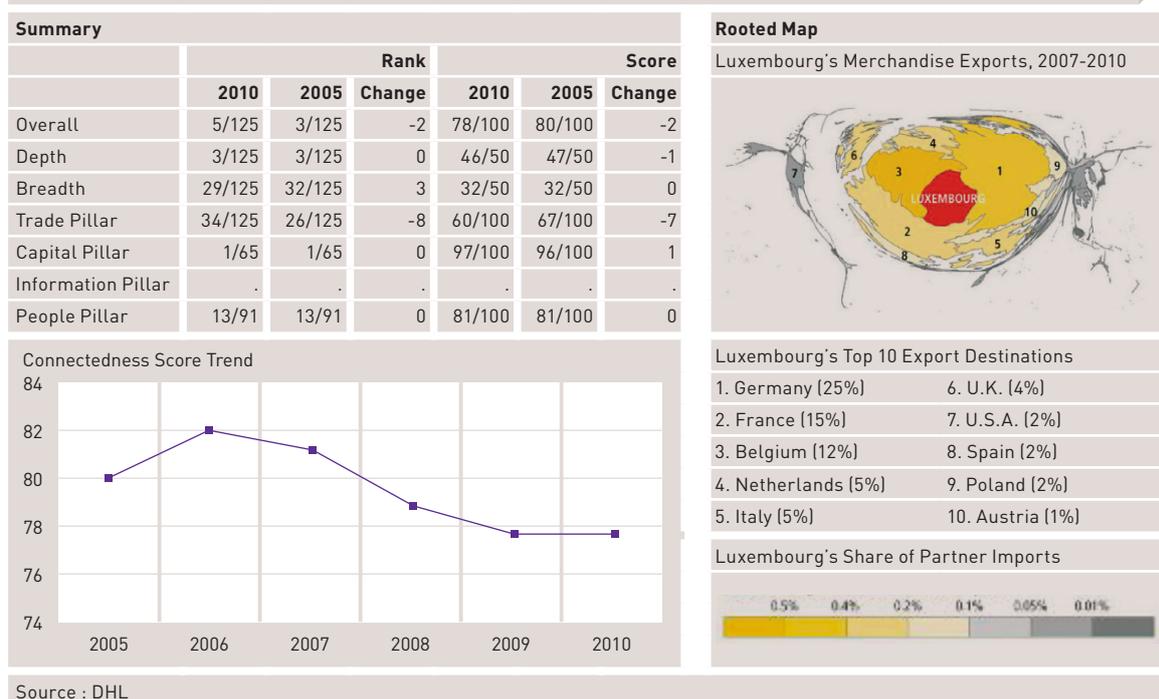
Les marchés nationaux des produits, de capitaux et du travail deviennent de plus en plus étroitement intégrés en conséquence de la globalisation. La réduction des barrières douanières, le progrès technique et la baisse des coûts de transport et de communication ont été les principaux moteurs de ce phénomène. Un resserrement des liens internationaux directs est en train de se mettre durablement en place.

Dans cette optique, DHL a publié un rapport intitulé « *Global connectedness index 2011* », une étude comparative de 125 pays à travers le monde quant à leur connectivité mondiale, partant de l'idée que les opportunités qui s'offrent aux pays ouverts à la globalisation sont importantes et que des politiques publiques favorisant les échanges auront un impact majeur sur la croissance économique future<sup>29</sup>. L'indice qui est calculé par DHL pour mesurer cette connectivité se base entièrement sur des données quantitatives liées aux flux internationaux, et ce dans quatre catégories (flux de biens et de services, flux de capitaux, flux d'informations et flux de personnes). Cette analyse se fait selon une double optique : la connectivité en profondeur (*depth*) et la connectivité en largeur (*breadth*).

Le classement mondial est mené par les Pays-Bas, Singapour et l'Irlande. Le Luxembourg occupe le 5<sup>e</sup> rang mondial, l'Allemagne le 13<sup>e</sup> rang, la Belgique le 8<sup>e</sup> rang et la France le 12<sup>e</sup> rang. Le Luxembourg a perdu deux positions par rapport à 2005 où le pays occupait encore la 3<sup>e</sup> position. Depuis 2006, la valeur de l'indice calculé pour le Luxembourg s'est continuellement dégradée.

<sup>29</sup> Pour plus de détails : [http://www.dhl.com/en/about\\_us/logistics\\_insights/global\\_connectedness\\_index.html](http://www.dhl.com/en/about_us/logistics_insights/global_connectedness_index.html)

Figure 13  
Les performances du Luxembourg



Le Luxembourg est beaucoup mieux positionné en profondeur (3<sup>e</sup> rang mondial) qu'en largeur (29<sup>e</sup> position) en matière de connectivité globale. À l'intérieur des quatre piliers analysés plus en détail, les positions et performances du Luxembourg sont les suivantes : le Luxembourg est classé 34<sup>e</sup> concernant le flux de biens et services, 1<sup>er</sup> concernant le flux de capitaux et 13<sup>e</sup> concernant le flux de personnes (données non disponibles pour le pilier du flux d'informations).

## f.2 Global information technology report

Le Forum économique mondial (*World economic forum*) a publié la nouvelle édition 2012 de son rapport « *Global information technology report* »<sup>30</sup>. Ce rapport a pour principal objectif de mesurer l'impact transformationnel des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur l'économie, et la société en général, et ce dans 142 pays à travers le monde. En effet, au cours des dernières années, le monde est devenu de plus en plus « hyper-connecté » : Internet et les services liés sont disponibles presque partout et à tout moment. Pour les pays, encadrer au mieux ces technologies en vue de pouvoir profiter d'un effet de levier positif afin d'accroître la productivité et donc la compétitivité, ainsi que le bien-être, est devenu un enjeu crucial. À cet effet, le rapport du Forum économique mondial inclut un indice composite dénommé *Networked Readiness Index* (NRI) calculé à partir de 53 indicateurs répartis entre 4 piliers et 10 sous-catégories (environnement politique et réglementaire et environnement des affaires ; capacité d'absorption à travers des infrastructures de qualité, des prix abordables et les compétences nécessaires ; utilisation effective par les individus, les entreprises et l'administration publique ; impact estimé sur l'économie et la société).

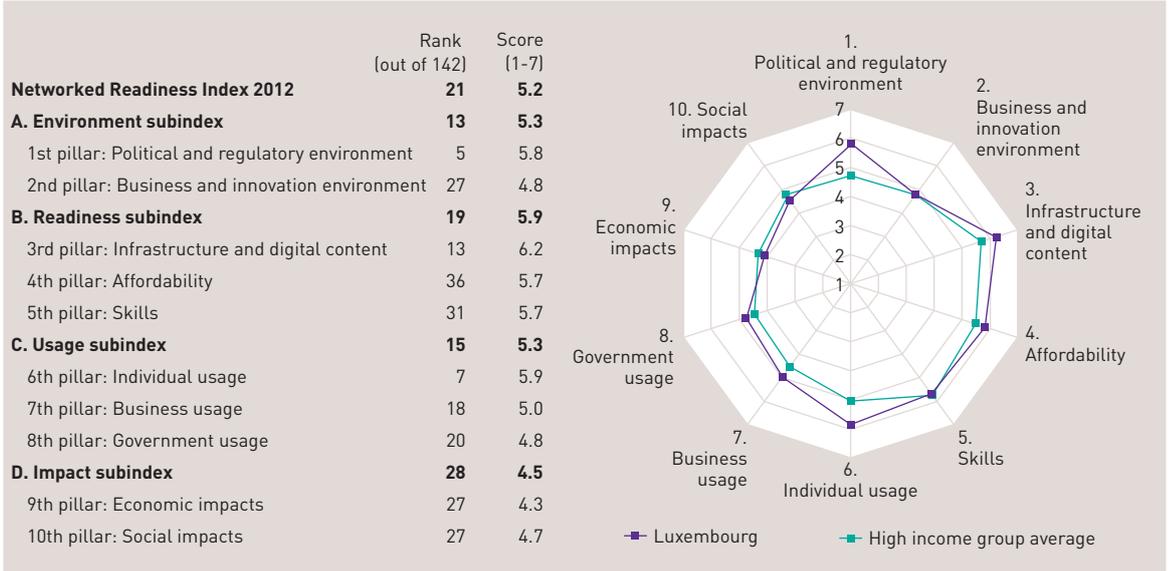
<sup>30</sup> Pour plus de détails : <http://www.weforum.org/issues/global-information-technology/index.html>

Le NRI a pour objectif de mesurer comment un pays donné utilise le développement des TIC. L'analyse se base à la fois sur des données quantitatives et des données qualitatives provenant de l'enquête annuelle *Executive Opinion Survey* du Forum économique mondial.

Le classement global 2012 du NRI est mené par la Suède, Singapour et la Finlande. Le Luxembourg occupe le 21<sup>e</sup> rang. L'Allemagne se classe en 16<sup>e</sup> position, la Belgique en 22<sup>e</sup> position et la France en 23<sup>e</sup> position. En ce qui concerne les quatre piliers et les dix sous-catégories, le classement du Luxembourg est le suivant :

- ▼ Le Luxembourg se classe 13<sup>e</sup> dans le pilier « environnement » (5<sup>e</sup> dans l'environnement politique et réglementaire et 27<sup>e</sup> dans l'environnement des affaires) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 19<sup>e</sup> dans le pilier « absorption » (13<sup>e</sup> pour le volet infrastructures, 36<sup>e</sup> pour les prix/coûts et 31<sup>e</sup> pour les compétences) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 15<sup>e</sup> dans le pilier « utilisation » (7<sup>e</sup> pour les citoyens, 18<sup>e</sup> pour les entreprises et 20<sup>e</sup> pour l'administration publique) ;
- ▼ Le Luxembourg se classe 28<sup>e</sup> dans le pilier « impact estimé » (27<sup>e</sup> pour l'impact sur l'économie et 34<sup>e</sup> pour l'impact sur la société).

Figure 14  
**Les performances du Luxembourg**



Source : WEF (2012)

## g. Indicateurs de pouvoir d'achat et de coût de la vie

Le pouvoir d'achat, le coût de la vie ou encore la qualité de vie constituent des facteurs importants dans le débat sur l'attractivité et la compétitivité territoriale. Il n'est donc pas surprenant que de tels classements de pays ou de villes, basés sur des indices composites, soient périodiquement publiés.

### g.1 Indice de la cherté de la vie pour les expatriés

La société Mercer a publié l'édition 2012 de son étude « *Cost of living* »<sup>31</sup>. Cette étude mesure le coût de la vie pour les expatriés dans 214 villes à travers le monde, à travers 200 produits et services, y compris le logement, le transport, la nourriture, les vêtements, etc. Cette étude fournit des éléments clés pour calculer les indemnités des expatriés pendant leur déplacement à l'étranger. Dans cette édition, Tokyo (Japon), Luanda (Angola) et Osaka (Japon) sont les trois villes au coût de la vie le plus élevé au monde. En Europe, les villes les plus chères sont Moscou (4<sup>e</sup>), Genève (5<sup>e</sup>) et Zurich (6<sup>e</sup>).

Tableau 13  
Classement Mercer (rangs 70 à 90)

70	74	Cotonou	Benin
71	62	Brussels	Belgium
72	58	Dublin	Ireland
72	104	Tianjin	China
74	75	Santiago	Chile
74	136	Wellington	New Zealand
76	67	Abu Dhabi	United Arab Emirates
77	53	Athens	Greece
78	60	Madrid	Spain
79	57	Bratislava	Slovakia
79	70	Istanbul	Turkey
81	80	Almaty	Kazakhstan
81	88	Bangkok	Thailand
83	93	Bandar Seri Begawan	Brunei
<b>84</b>	<b>72</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>Luxembourg</b>
85	66	Barcelona	Spain
85	122	Shenyang	China
87	79	Montreal	Canada
88	73	Frankfurt	Germany
89	98	Pointe-à-Pitre	Guadeloupe
90	78	Munich	Germany

Source : Mercer (2012)

Le Luxembourg se situe en 2012 à la 84<sup>e</sup> place, après un 72<sup>e</sup> rang en 2011, et semble donc être devenu relativement moins cher pour les expatriés dans une optique comparative. De manière générale, les villes européennes sont devenues moins onéreuses en 2012 par rapport à 2011 à cause de la baisse du cours de change de l'euro. Comparé à des villes proches, le Luxembourg s'avère être moins cher en 2012 que Paris (37<sup>e</sup>), Amsterdam (57<sup>e</sup>) ou encore Bruxelles (71<sup>e</sup>), mais plus cher que Francfort (88<sup>e</sup>).

<sup>31</sup> Pour plus de détails : [http://www.eca-international.com/news/press\\_releases/7679/#.UAzxVaDYLd5](http://www.eca-international.com/news/press_releases/7679/#.UAzxVaDYLd5)

## g.2 Indice du coût de la vie pour les expatriés

Le fournisseur de solutions et d'informations pour les professionnels des ressources humaines internationales ECA International a publié l'édition 2012 de son étude sur le coût de la vie pour les expatriés à travers le monde<sup>32</sup>. Réalisée à partir d'un panier moyen composé de biens de consommation et services communément consommés par les expatriés (alimentaire, habillement, appareils électriques, dîners en ville, etc.), l'étude compare le niveau des prix dans plus de 400 villes et lieux du monde. Ces données sont utilisées par les professionnels des ressources humaines pour calculer les primes de coût de la vie qu'elles accordent à leurs expatriés. Le coût de la vie pour les expatriés varie en fonction de l'inflation, de la disponibilité des produits et des taux de change, tous ces facteurs pouvant avoir un impact significatif sur le niveau de ces primes. Les coûts relatifs au logement, aux transports et à la scolarisation des enfants ne sont pas pris en compte dans cette étude sur le coût de la vie, celle-ci reflète les dépenses au quotidien.

Pour les expatriés, les villes les plus chères au monde sont Tokyo (Japon), Oslo (Norvège) et Nagoya (Japon). En Europe, le classement des villes les plus chères d'Europe est dominé par les villes de Norvège et de Suisse. Oslo est suivie de Stavanger, Genève, Zurich et Berne. Toutefois, la plupart des villes d'Europe ont baissé au sein de ce classement. Le Luxembourg occupe le 29<sup>e</sup> rang dans ce classement européen en 2012, et perd ainsi 8 places par rapport à l'édition précédente de 2011 et devient donc relativement moins cher par rapport aux autres villes européennes. Maintes villes à proximité sont estimées plus onéreuses en 2012 que le Luxembourg, dont Paris (11<sup>e</sup>), Bruxelles (17<sup>e</sup>), Strasbourg (20<sup>e</sup>), Amsterdam (21<sup>e</sup>) et Anvers (23<sup>e</sup>). Le Luxembourg est cependant estimé plus cher que différentes villes proches comme Stuttgart (31<sup>e</sup>), Francfort (34<sup>e</sup>) ou encore Düsseldorf (35<sup>e</sup>).

<sup>32</sup> Pour plus de détails : [http://www.eca-international.com/news/press\\_releases/7679/#.UAzxVaDYLD5](http://www.eca-international.com/news/press_releases/7679/#.UAzxVaDYLD5)

Tableau 14  
**Classement européen (Top 30)**

Classement européen 2012	Villes	Classement européen 2011
1	Oslo	1
2	Stavanger	2
3	Genève	4
4	Zurich	3
5	Berne	5
6	Bâle	6
7	Moscou	9
8	Copenhague	7
9	Helsinki	8
10	Stockholm	10
11	Paris	11
12	Gothenburg	12
13	Baku	19
14	Berlin	14
15	St-Petersbourg	15
16	Vienne	13
17	Bruxelles	16
18	Rome	17
19	Londres Centre	20
20	Strasbourg	18
21	Amsterdam	32
22	Marseille	26
23	Anvers	23
24	Munich	29
25	La Haye	28
26	Athènes	22
27	Milan	24
28	Lyon	27
<b>29</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>21</b>
30	Dublin	31

Source : ECA International

### g.3 Indice du pouvoir d'achat

Tous les trois ans, la banque UBS publie une étude approfondie sur les prix et les salaires, avec une mise à jour les années intermédiaires. Cette publication d'UBS offre depuis 1970 une comparaison du pouvoir d'achat entre différentes villes de la planète et révèle des analyses et des répercussions en lien avec l'évolution des cours des devises et de l'inflation. La 15<sup>e</sup> édition étudie 72 villes dans 58 pays à travers le monde. L'analyse compare le pouvoir d'achat à l'aide d'enquêtes détaillées sur le prix des marchandises et des services (122 positions réparties en 9 catégories de produits et de services), les salaires et les heures de travail.

En ce qui concerne les niveaux de prix, selon UBS les villes les plus chères au monde sont Oslo, Zurich et Tokyo. Le Luxembourg se situe au 7<sup>e</sup> rang mondial et au 5<sup>e</sup> rang européen. En ce qui concerne le niveau de salaires, Zurich, Genève et Copenhague se placent en tête du classement mondial pour le salaire brut.

Le Luxembourg occupe le 5<sup>e</sup> rang mondial pour le brut et même le 3<sup>e</sup> rang mondial pour le salaire net (après Zurich et Genève). Cependant, des prix absolus élevés ou un niveau des salaires bas ne sont toutefois que partiellement révélateurs de la prospérité d'une ville. Pour répondre à la question de savoir combien de biens et de services un certain niveau de revenu permet d'acheter, il faut comparer les deux indicateurs de niveaux de prix et de salaires. L'indicateur de pouvoir d'achat sur base du salaire net est le plus pertinent car pour un travailleur, il est important de savoir combien il peut *in fine* acquérir avec son salaire. C'est pourquoi le tableau sur le pouvoir d'achat est établi en fonction des salaires horaires nets.

Tableau 15  
Classement selon le niveau de l'indice du salaire horaire net (Luxembourg = base 100)<sup>33</sup>

		Salaire horaire brut	Salaire horaire net	Revenu annuel net
1	Zurich	106,6	103,5	127,2
2	Sydney	100,7	100,8	120,2
<b>3</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
4	Genève	103,8	96,3	113,7
5	Nicosie	85,1	92,3	99,9
6	Los Angeles	101,9	91,9	113,2
7	Miami	95,1	89,3	112,5
8	Dublin	91,3	88,9	94,4
9	Chicago	94,3	87,8	105,3
10	New York	89,6	86,0	115,0
11	Berlin	98,1	83,5	94,4
12	Copenhague	109,3	79,6	86,6
13	Toronto	92,5	79,5	92,5
14	Francfort	91,4	77,8	87,5
15	Amsterdam	90,9	77,5	87,0
16	Munich	96,8	77,3	88,7
17	Paris	83,3	75,5	74,9
18	Vienne	88,3	74,9	86,1
19	Londres	81,6	74,2	84,1
20	Helsinki	83,0	73,8	81,6

Source : UBS (2012)  
Calculs : Observatoire de la compétitivité

Le classement sur base du salaire net donne une image quelque peu différente du salaire horaire brut. Sydney et Luxembourg s'ajoutent alors au quarté de tête. Zurich et Genève s'y maintiennent, grâce à leurs charges fiscales comparativement plus faibles. Les effets des prélèvements obligatoires se font le plus sentir à Copenhague, Oslo, Munich et Bruxelles, qui perdent quelque peu de leur pouvoir d'achat. Pour ce salaire horaire net, le Luxembourg se classe ainsi 3<sup>e</sup> au niveau mondial derrière Zurich (pouvoir d'achat 3,5 % plus élevé qu'à Luxembourg) et Sydney (+0,8 %).

<sup>33</sup> Salaires horaires bruts ou nets divisés par le prix du panier des biens et services sans les loyers et Revenu annuel net divisé par le prix du panier des biens et services sans les loyers.

## h. Indicateurs de qualité de vie

### h.1 Enquête sur la qualité de vie pour les expatriés

Le cabinet de conseil Mercer a publié l'édition 2011 de son enquête annuelle *Quality of living survey*<sup>34</sup> dont l'objet est de mesurer la qualité de vie pour les expatriés dans leurs villes d'accueil à travers le monde. Cette enquête est effectuée pour aider les entreprises multinationales ainsi que les gouvernements à fixer les compensations pour le personnel affecté à l'étranger. L'enquête se base sur des facteurs que les expatriés considèrent comme ayant un impact important sur leur qualité de vie à l'étranger. Dans cette nouvelle édition, le nombre de villes analysées se chiffre à 221 et en tout 39 indicateurs sont utilisés pour estimer le niveau de la qualité de vie. Ces indicateurs 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 à la consommation, le logement et finalement l'environnement naturel.

Tableau 16  
Les cinq meilleures villes par région

Quality of living ranking			
Americas	Asia Pacific	Europe	Middle East & Afrika
Vancouver (5th)	Auckland (3rd)	Vienna (1st)	Dubai (74th)
Ottawa (14th)	Sydney (11th)	Zurich (2nd)	Abu Dhabi (78th)
Toronto (15th)	Wellington (13th)	Munich (4th)	Port Louis (82nd)
Montreal (22nd)	Melbourne (18th)	Dusseldorf (5th)	Cape Town (88th)
Honolulu (29th)	Perth (21st)	Frankfurt (7th)	Johannesburg (94th)
Personal safety ranking			
Americas	Asia Pacific	Europe	Middle East & Afrika
Calgary (tied 17th)	Auckland (tied 9th)	Luxembourg (1st)	Abu Dhabi (23rd)
Montreal (tied 17th)	Wellington (tied 9th)	Bern (tied 2nd)	Muscat (29th)
Ottawa (tied 17th)	Canberra (tied 25th)	Helsinki (tied 2nd)	Dubai (39th)
Toronto (tied 17th)	Melbourne (tied 25th)	Zurich (tied 2nd)	Port Louis (59th)
Vancouver (tied 17th)	Perth (tied 25th)	Vienna (5th)	Doha (67th)
	Sydney (tied 25th)		

Source : Mercer

<sup>34</sup> Pour plus de détails : <http://www.mercer.com/qualityofliving>

En 2011, les villes de Vienne, Zurich et Auckland occupent les premiers rangs dans le classement mondial. De manière générale, les villes européennes continuent à dominer celui-ci. Le Luxembourg se classe finalement en 19<sup>e</sup> position dans le classement mondial et occupe ainsi le même rang que dans les deux éditions précédentes. Au niveau de l'Europe, le Luxembourg occupe le 12<sup>e</sup> rang.

L'enquête 2011 reprend également un nouveau classement dénommé « *personal safety* ». Ce classement est basé sur la stabilité interne, la criminalité, les relations internationales du pays, etc. Dans ce deuxième classement, le Luxembourg occupe le 1<sup>er</sup> rang mondial, suivi par Berne, Helsinki et Zurich.

## **h.2 Enquête sur les villes agréables à vivre pour les expatriés**

La société ECA International a publié l'édition 2012 de son rapport sur les villes agréables à vivre à travers le monde pour les expatriés<sup>35</sup>. La cote des villes pour les expatriés est le résultat d'une étude menée à partir des notations des expatriés, des classements précédents et d'études indépendantes. Le rapport évalue plusieurs facteurs afin d'aboutir à une estimation de la qualité de la vie dans 400 villes du monde. Le classement prend à la fois en compte l'origine et la destination des expatriés, et ECA International élabore ainsi divers classements selon l'origine des expatriés : un classement pour les expatriés européens, un autre pour les expatriés asiatiques, etc. Cette étude est censée aider les responsables des ressources humaines à définir les indemnités qui compenseront les difficultés d'adaptation des expatriés à leur nouvel environnement.

Le classement passé en revue ici comporte 254 villes du monde d'un point de vue européen. Il est établi à partir de critères comme le climat, les services de santé, le logement, les services publics, l'éloignement, la vie sociale, les loisirs et les infrastructures ainsi que la sécurité, les tensions politiques et la qualité de l'air. La détérioration ou l'amélioration dans les critères et les mouvements relatifs des villes les unes par rapport aux autres influent sur les classements d'une année sur l'autre.

Dans cette édition 2012 de l'étude, Bern et Copenhague sont de nouveau les villes européennes qui offrent les meilleures conditions de vie. La Ville de Luxembourg occupe la 3<sup>e</sup> position en 2012, et gagne ainsi une position par rapport à l'édition précédente de 2011 (4<sup>e</sup> position). En faisant une comparaison en 2012 avec des villes qui se situent relativement proches du Luxembourg, on constate que la Ville de Luxembourg se positionne notamment mieux que Anvers (4<sup>e</sup>), Düsseldorf (7<sup>e</sup>), Bruxelles (9<sup>e</sup>), Amsterdam (10<sup>e</sup>), Francfort (10<sup>e</sup>), Strasbourg (17<sup>e</sup>) ou encore Paris (23<sup>e</sup>).

<sup>35</sup> Pour plus de détails : [http://www.eca-international.com/news/press\\_releases/7652/#.UAzvm6DYLd5](http://www.eca-international.com/news/press_releases/7652/#.UAzvm6DYLd5)

Tableau 17  
Le classement « où il fait bon vivre » pour les européens (Top 20)

Rang mondial 2012	Villes	Rang mondial 2011
1	Berne	1
1	Copenhague	1
<b>3</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>4</b>
4	Stuttgart	3
4	Anvers	4
4	Genève	4
7	Bâle	4
7	Düsseldorf	9
9	Bruxelles	4
10	Dublin	9
10	Amsterdam	9
10	Bonn	9
10	Francfort	9
10	Munich	9
15	Berlin	15
15	Hambourg	15
17	Zürich	15
17	Vienne	15
17	Strasbourg	19
17	Toulouse	19

Source : ECA International

## i. Indicateurs divers

### i.1 *International property rights index*

La Property rights alliance a publié en 2012 la 6<sup>e</sup> édition de son indice composite *International property rights index* (IPRI)<sup>36</sup>. L'objet de cette étude est de mesurer le niveau de la sécurité de la propriété à travers le monde (propriété physique et intellectuelle). Le rapport analyse notamment l'environnement légal et politique (LP), la protection de la propriété physique (PPR) et de la propriété intellectuelle (IPR) dans 130 pays à travers le monde. L'objet de cette étude est de mettre en place un baromètre capable de mesurer le degré de sécurité des droits de propriété qui constituent un facteur clé de compétitivité dans une économie de marché. Au total, 10 indicateurs, regroupés au sein de trois sous-catégories, sont utilisés pour calculer l'indice composite global IPRI censé mesurer le degré de sécurité de la propriété au sein des différents pays analysés. Parmi ces indicateurs, on trouve notamment l'indépendance de l'autorité judiciaire, la stabilité politique, le degré de corruption, la protection des brevets, etc. Les indicateurs utilisés sont à la fois de nature qualitative et quantitative. L'échelle utilisée pour mesurer le degré de protection de la propriété varie de 0 (pas de protection) à 10 (protection la plus élevée).

Dans cette édition 2012, le Luxembourg se classe globalement en 6<sup>e</sup> position (score de 8,2), conjointement avec le Danemark et la Nouvelle-Zélande. L'Allemagne se classe 15<sup>e</sup>, la Belgique 18<sup>e</sup> et la France 20<sup>e</sup>.

<sup>36</sup> Pour plus de détails : <http://www.international-propertyrightsindex.org/>

Figure 15  
**Les performances du Luxembourg par sous-catégorie**



Source : IPRI (2012)

Concernant les trois sous-catégories, le Luxembourg se retrouve chaque fois dans le Top 10 des pays les plus performants :

- ▼ 6<sup>e</sup> rang avec un score de 8,6 pour l'environnement légal et politique (LP) ;
- ▼ 9<sup>e</sup> rang avec un score de 7,8 pour les droits de propriété physique (PPR) ;
- ▼ 4<sup>e</sup> rang avec un score de 8,3 pour les droits de propriété intellectuelle (IPR).

### ***i.2 Corruption perceptions index***

Transparency international, une organisation non gouvernementale au premier plan de la lutte contre la corruption, a publié en décembre 2011 la nouvelle édition de son indice composite annuel de la perception de la corruption, le *Corruption perceptions index* (CPI)<sup>37</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 ainsi un pays et porte atteinte à la stabilité et à la sécurité pour les décisions des agents économiques.

<sup>37</sup> Pour plus de détails : <http://cpi.transparency.org/cpi2011/>

L'indice composite CPI mesure, par pays, la perception de la corruption du secteur public. Il est calculé à partir d'informations issues de 17 enquêtes auprès d'experts et de décideurs d'entreprises menées par 13 institutions internationales. Le CPI varie entre 10 (haut niveau d'intégrité) et 0 (haut niveau de corruption) pour les 183 pays analysés. Les sources utilisées pour calculer le CPI comprennent des questions portant sur l'abus de pouvoir et se concentrent sur le versement de pots-de-vin aux agents publics et dans le cadre des offres de marchés publics, le détournement de fonds publics ainsi que des questions relatives à la force et à l'efficacité de la lutte contre la corruption dans le secteur public. Ainsi, elles englobent les aspects administratifs et politiques de la corruption. Les résultats sont ensuite utilisés pour classer les pays/territoires en fonction du degré de corruption perçue.

Dans l'édition 2011, la Nouvelle-Zélande, le Danemark et la Finlande se retrouvent en haut du tableau. Conjointement avec l'Irlande, le Luxembourg se situe - avec un score de 8,5 - à la 11<sup>e</sup> position mondiale. L'Allemagne est classée 14<sup>e</sup>, la Belgique 19<sup>e</sup> et la France 25<sup>e</sup>. Au sein de l'Europe, le Luxembourg se situe à la 7<sup>e</sup> position. Le Luxembourg est donc parmi les pays analysés pour lesquels la corruption dans le secteur public est perçue comme moins importante.

Tableau 18  
Le classement des pays

Rank	Country/Territory	Score
1	New Zealand	9.5
2	Denmark	9.4
2	Finland	<b>9.4</b>
4	Sweden	9.3
5	Singapore	9.2
6	Norway	9.0
7	Netherlands	8.9
8	Australia	8.8
8	Switzerland	8.8
10	Canada	8.7
<b>11</b>	<b>Luxembourg</b>	<b>8.5</b>
12	Hong Kong	8.4
13	Iceland	8.3
14	Germany	8.0
14	Japan	8.0
16	Austria	7.8
16	Barbados	7.8
16	United Kingdom	7.8
19	Belgium	7.5
19	Ireland	7.5
21	Bahamas	7.3
22	Chile	7.2
22	Qatar	7.2
24	United States	7.1

Source : Transparency International (2011)

### i.3 Consumer conditions index

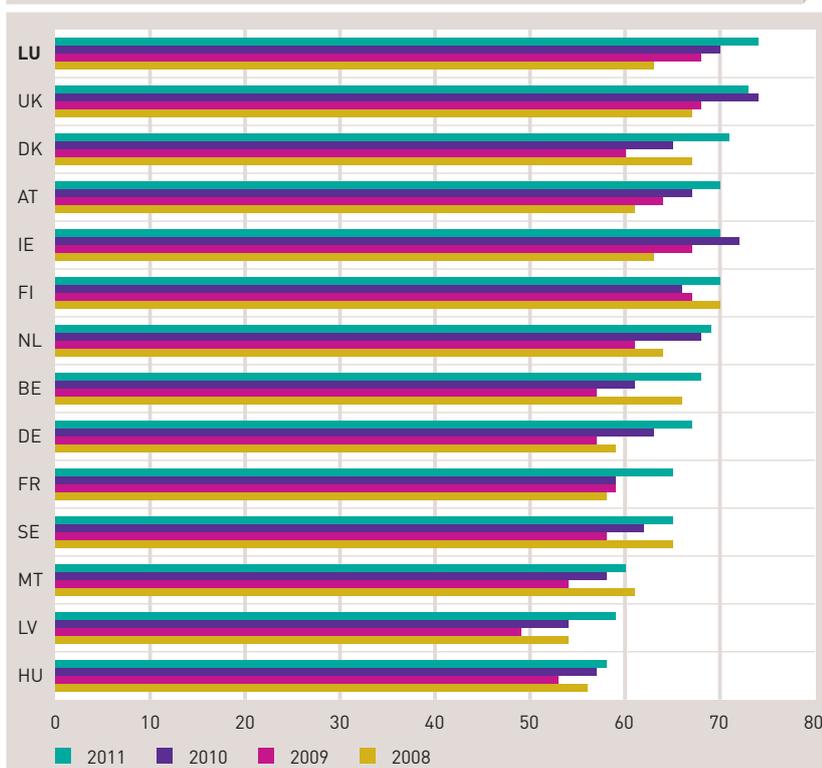
En mai 2012, la Commission européenne a publié la nouvelle édition 2011 de son tableau de bord de la consommation<sup>38</sup>. Un environnement attractif et favorable pour les consommateurs permet à l'Union européenne dans son ensemble de pouvoir profiter du plein potentiel du marché intérieur, ce qui constitue une condition majeure pour la croissance économique et la création d'emplois.

Ce tableau de bord de la consommation contient un indice composite dénommé « *Consumer conditions index* » dont l'objectif est de fournir une vue horizontale sur l'environnement économique national pour les consommateurs des différents États membres de l'UE. La qualité de cet environnement économique pour les consommateurs est mesurée à travers des enquêtes qualitatives de perception et d'expériences pratiques, réalisées auprès de consommateurs et de distributeurs, dans les domaines suivants : qualité de la réglementation concernant les consommateurs et les entreprises, de l'efficacité de traitement des plaintes et de résolution des litiges ; confiance des consommateurs dans les autorités, les détaillants, les publicitaires et les organisations de consommateurs ; degré de confiance dans la sécurité des produits mis sur le marché. Chaque indicateur sous-jacent dispose du même poids dans l'indice composite.

En 2011, la Commission européenne classe le Luxembourg en 1<sup>re</sup> position (indice de 74 sur 100), devant le Royaume-Uni (73) et le Danemark (71). La moyenne UE-27 se situe à un indice de 62 en 2011. Depuis 2008, le Luxembourg a continuellement augmenté son score, en passant d'un indice de 63 en 2008 à 68 en 2009 et à 70 en 2010.

Figure 16

Extraits du classement des pays « *Consumer innovation index* »



Source : Commission européenne

<sup>38</sup> Pour plus de détails : <http://europa.eu/rapid/press-ReleasesAction.do?reference=IP/12/510&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=en>

## 2.3 Conclusions

Comme nous l'avons montré au cours de ce chapitre, ainsi que dans les Bilan Compétitivité des années précédentes, chaque année sont publiées maintes études dédiées à la « compétitivité relative », encore appelée compétitivité comparée, des territoires, que ce soit au niveau de pays, de régions ou même de villes. Bien que la crise financière mondiale ait fait en sorte que le débat de politique économique se focalise depuis l'automne 2008 d'abord sur les mesures anticycliques mises en œuvre à court terme pour soutenir l'économie, sur les mesures prévues pour la sortie de crise (solde public et dette publique) ou encore sur les pays dotés de difficultés de financement sur les marchés financiers, que sur les questions structurelles, il n'en reste pas moins que de manière générale l'intérêt pour ce type d'études augmente en tendance avec le phénomène accru de globalisation. En effet, l'espoir que ces indicateurs synthétiques de compétitivité et de croissance durable puissent aider à expliquer, et à prévoir, le développement économique futur d'un pays explique en grande partie l'attention particulière qui leur est vouée.

En ce qui concerne l'évolution de la position compétitive du Luxembourg dans les quatre classements internationaux majeurs mis à jour annuellement, on peut constater que depuis l'édition précédente du Bilan de l'automne 2011, le Luxembourg est resté constant au niveau de l'UE dans deux de ces quatre classements (WEF et Heritage foundation), qu'il a perdu une position dans un classement (IMD) et a perdu trois positions dans le dernier (Commission européenne). Dans les classements mondiaux (donc y compris les pays hors UE), le Luxembourg a gagné une position (WEF), en a perdu une (IMD), est resté constant (Heritage foundation) et finalement a perdu quatre positions (Commission européenne). La tendance de ces quatre *benchmarks* majeurs semble donc en moyenne être légèrement orientée à la baisse depuis l'édition passée du Bilan (2011).

Il n'y a aucun doute que ce classement de pays constitue l'élément le plus fortement médiatisé de chaque rapport. Mais l'interprétation des résultats de ces rapports et *benchmarks* va beaucoup plus loin. En ayant recours à ce type d'indices synthétiques, il ne s'agit pas de perdre de vue leurs limites intrinsèques : la relativité des classements, les données sous-jacentes utilisées, les différences méthodologiques entre les différents *benchmarks* ainsi que les faiblesses méthodologiques liées à un tel exercice comparatif relatif. Ces indices racontent donc en réalité une histoire beaucoup plus complexe que ne le laisse présager à première vue leur simplicité apparente.

Premièrement, une évolution dans l'un ou l'autre sens dans le classement ne veut pas forcément dire que les performances du Luxembourg se soient vraiment améliorées, ou détériorées, pendant l'année écoulée ! En effet, une « évolution en rangs » peut aussi provenir du fait que d'autres pays ont subi plus, ou moins, sévèrement que le Luxembourg les effets de la crise économique et financière<sup>39</sup> et des turbulences actuelles sur les marchés financiers. Il est primordial de bien tenir compte de cette relativité dans les comparaisons de compétitivité.

Deuxièmement, concernant les données sous-jacentes, il est utile de noter qu'il existe un décalage de temps entre maintes statistiques sous-jacentes utilisées et la période de publication des indices synthétiques. Les indicateurs synthétiques évoqués et analysés dans cette édition 2012 du Bilan Compétitivité utilisent souvent des indicateurs sous-jacents de 2009, 2010 ou 2011. Cela engendre donc que les *benchmarks* et classements, compris dans ces rapports, ne doivent pas être considérés comme outils de prévision à court terme, ou comme mesurage de résistance (relative) de court terme à une crise.

Troisièmement, en dépit de l'attrait suscité par leur simplicité apparente, de nombreux indices revêtent des différences méthodologiques considérables. Même s'ils essaient de mesurer le même phénomène, à savoir la compétitivité, des différences apparaissent dans la définition même de ce qui est mesuré : alors que le Forum économique mondial essaye 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 soit facilite soit entrave leur compétitivité. Comme nous avons pu le constater, les rangs du Luxembourg varient aussi fortement d'un classement à l'autre selon la méthodologie utilisée. En effet, alors que le Luxembourg se classe par exemple dans sa plus récente édition en 12<sup>e</sup> position parmi les 59 pays étudiés dans le rapport IMD, le pays se retrouve uniquement en 22<sup>e</sup> position parmi les 144 pays analysés dans la récente édition du rapport du Forum économique mondial.

Quatrièmement, on reproche régulièrement aux différents travaux de souffrir de faiblesses méthodologiques. Celles-ci apparaissent notamment dans trois domaines, à savoir la qualité des sources utilisées, le choix des indicateurs sous-jacents et la méthode de calcul de l'indicateur synthétique. Pour l'analyse et l'interprétation des résultats des différents indices synthétiques, ainsi que des classements de pays, il faudrait donc en premier lieu procéder à une revue critique des méthodologies utilisées : la qualité des sources de données primaires et secondaires utilisées, les potentiels « a priori idéologiques », le mode de calcul de l'indice de synthèse et les pondérations pour les différents indicateurs de base. À titre d'exemple, les indicateurs de base utilisés dans le cadre de ces *benchmarks* s'avèrent souvent inadaptés aux spécificités de l'économie luxembourgeoise. L'exemple le plus connu est le fameux indicateur « PIB par habitant » qui ne tient entre autres pas compte du flux important de travailleurs frontaliers au Luxembourg, et qui par conséquent surévalue fortement les performances luxembourgeoises comparées aux autres pays.

<sup>39</sup> Les données qui sont mises à disposition du public pour les différents *benchmarks* ne permettent cependant souvent pas d'analyser cette problématique plus en détail.

Un autre exemple concerne le nombre d'étudiants en cycle d'enseignement supérieur, pour lequel parfois les calculs ne prennent en compte que les étudiants au niveau national sans considérer le fait qu'une majeure partie des étudiants luxembourgeois étudient à l'étranger et ne sont donc pas pris en compte dans ces résultats qui sous-évaluent ainsi considérablement les performances nationales du Luxembourg dans ce domaine. De plus, on peut constater que les différentes organisations internationales changent périodiquement de méthodologie, ce qui peut aussi avoir un effet non négligeable sur la position des pays dans le classement.

Cinquièmement, le détail des pays analysés dans chaque rapport a un impact sur la comparabilité directe entre ceux-ci. Dans leurs éditions les plus récentes, le WEF compare par exemple 144 pays, IMD seulement 59 pays et la Heritage Foundation même 184 pays, ce qui influence évidemment la position relative des pays dans les différents classements. On pourrait par exemple uniquement comparer les États membres de l'UE dans chacun des classements afin de permettre une meilleure comparaison entre les classements de ces derniers. La position relative du Luxembourg serait la suivante : le Luxembourg passerait alors de la 22<sup>e</sup> position à la 10<sup>e</sup> position dans le classement du Forum économique mondial, de la 12<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> position dans le classement IMD ou encore de la 13<sup>e</sup> position à la 3<sup>e</sup> position dans le classement de la Heritage Foundation.

Sixièmement, il existe au sein de maints classements des groupes de pays à l'intérieur desquels les performances des pays sont relativement proches (niveaux d'indices presque identiques). 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 les rangs du classement. Le classement d'un pays ne doit donc par conséquent pas être consulté de manière isolée de la valeur numérique de l'indice composite car des différences importantes en rang pourraient en réalité « masquer » de faibles différences d'indice.

Au vu des différentes faiblesses évoquées ci-dessus, que faut-il alors penser de ces classements et indices agrégés, et surtout comment faut-il les interpréter ?

Même si la méthodologie des indicateurs composites et classements suscitent des réserves, ils constituent néanmoins un étalonnage utile et méritent la peine d'être suivis de près. D'une part, à cause de leur écho médiatique, ils ont en effet un impact non négligeable sur l'image de marque d'un pays et peuvent influencer la perception que des investisseurs ont du pays, et surtout des investisseurs étrangers qui disposent généralement d'une information limitée. D'autre part, ces indicateurs composites résumant des problématiques au moyen d'un chiffre sont des outils de communication utiles et favorisent le débat politique. Il faut cependant éviter de succomber au syndrome du classement pour le classement. Ces différents classements, indicateurs composites et autres fournissent certes des indications utiles sur la situation compétitive d'un pays, mais ils ne constituent pas non plus une fin en soi. Il ne faut pas perdre de vue que les indications globales qui sont fournies dans ce type de rapport ont aussi souvent un caractère trop général pour être exploitables au cas spécifique de chaque type d'activité et de projet. Ces indicateurs synthétiques doivent être destinés à focaliser l'attention, et invitent à une analyse plus rigoureuse et critique. Il n'existe en effet pas de recette unique pour accroître la compétitivité. Différentes politiques peuvent être comparées et suivies, mais chaque pays doit les adapter à son propre environnement socioéconomique et à ses propres spécificités nationales. Les stratégies de compétitivité réussissent quand elles font le juste équilibre entre les impératifs économiques imposés par les marchés mondiaux et la cohésion sociale d'un pays issue de l'histoire, des systèmes de valeurs et de la tradition.

À cet effet, le Comité de coordination tripartite a reconnu en 2003 la nécessité d'un tableau d'indicateurs élargi afin de pouvoir mieux appréhender la compétitivité du Luxembourg à travers des indicateurs qui prennent mieux en compte les spécificités nationales du pays. Il a confié au professeur Lionel Fontagné de l'Université Paris I (Sorbonne) le soin d'élaborer des propositions à ce sujet. Le « Rapport Fontagné »<sup>40</sup> a proposé un tableau de bord (novembre 2004), et l'Observatoire de la compétitivité met périodiquement à jour les données et commente l'évolution de la situation compétitive.

<sup>40</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\\_3.pdf](http://www.odc.public.lu/publications/perspectives/PPE_3.pdf)

## 2.4 Bibliographie

### **BRUEGEL**

The Competitiveness Debate(s),  
in Bruegel Economic Blogs Review,  
Bruxelles, 26 février-4 mars 2011

### **FONTAGNÉ L.**

Compétitivité du Luxembourg :  
une paille dans l'acier, Rapport  
pour le Ministère de l'Économie  
et du Commerce extérieur,  
Luxembourg, novembre 2004

### **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

### **KRUGMAN P.**

Competitiveness: A Dangerous  
Obsession, in Foreign Affairs,  
mars/avril 1994

### **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 WALL STREET JOURNAL**

That old competitiveness, 1992

### **Site Internet**

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

### **3 Le Tableau de bord de la Compétitivité**

3.1	Introduction	66
3.2	Le Tableau de bord Compétitivité	72
3.3	L'indicateur synthétique Compétitivité	88

## 3.1 Introduction

Le Tableau de bord de la Compétitivité a été lancé dans le rapport Fontagné en 2004. Depuis, sur la liste des 88 indicateurs, plusieurs ne sont plus mis à jour. Le tableau de bord compte actuellement 78 indicateurs. Cependant, le tableau de bord comprend toujours des indicateurs qui ne sont plus justifiables, comme le taux de pénétration d'Internet dans les ménages, qui avoisine pour chaque État membre les 100 %, ou encore les indicateurs de la stratégie de Lisbonne qui ont été remplacés par les indicateurs de la stratégie UE 2020 sans oublier les indicateurs du tableau de bord européen de la procédure de déséquilibre macroéconomique qui font totalement défaut. Ainsi une révision s'avère nécessaire.

Mais une révision des indicateurs du tableau de bord n'équivaut pas à une révision de la définition de compétitivité. L'Observatoire de la compétitivité rappelle la définition large du concept de compétitivité, définition retenue par la tripartite et qui est celle du Conseil économique et social (CES). En effet, ce dernier 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 ». Selon le CES, la compétitivité constitue un moyen permettant d'atteindre ces objectifs. Toujours d'après le CES, un pays peut être considéré comme compétitif si : « sa productivité augmente à un rythme similaire ou supérieur à celui des 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 ».

La construction de tableau de bord est très à la mode. Chaque projet a sa propre batterie d'indicateurs. En 2004, les tableaux de bord tels que le *European innovation scoreboard* et la liste d'indicateurs de la stratégie de Lisbonne étaient les plus connus. S'y ajoutent les tableaux de bord plus récents des projets PIBien-être, du développement durable ou encore celui de la stratégie EU2020. Il est raisonnable d'analyser et de comparer les différentes batteries d'indicateurs avec les indicateurs du TBCO.

Chaque projet a sa raison d'être et mérite d'être analysé et discuté annuellement, les indicateurs se chevauchent partiellement, sans pour autant perdre son propre propos.

Tableau 1

**Les indicateurs du Tableau de bord Compétitivité****Catégorie 1 : Performances macroéconomiques (12 indicateurs)**

- ▼ A1 : Revenu national brut par habitant en PPA (2011)
- ▼ A2 : Taux de croissance du PIB réel (2011)
- ▼ A3 : Croissance de l'emploi intérieur en % (2011)
- ▼ A4 : Taux de chômage en % (2011)
- ▼ A5 : Taux d'inflation en % (2011)
- ▼ A6 : Solde public en % du PIB (2011)
- ▼ A7 : Dette publique en % du PIB (2011)
- ▼ A8 : Formation brute de capital fixe de l'administration publique (2011)
- ▼ A9 : Termes de l'échange (2011)
- ▼ A10 : Taux de change effectif réel en indice 1995=100 (2011)
- ▼ A11 : Diversification-coefficient d'entropie (2010)
- ▼ A12 : Entrées/Sorties Investissements directs étrangers (2011)

**Catégorie 2 : Emploi (9 indicateurs)**

- ▼ B1 : Taux d'emploi en % (Total) (2011)
- ▼ B2 : Taux d'emploi en % (Hommes) (2011)
- ▼ B3 : Taux d'emploi en % (Femmes) (2011)
- ▼ B4 : Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans (total) (2011)
- ▼ B5 : Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans (Hommes) (2011)
- ▼ B6 : Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans (Femmes) (2011)
- ▼ B7 : Taux de chômage des personnes de < 25 ans (2011)
- ▼ B8 : Taux de chômage de longue durée en % (2011)
- ▼ B9 : Personnes ayant un emploi à temps partiel (2011)

**Catégorie 3 : Productivité & Coût du travail (5 indicateurs)**

- ▼ C1 : Évolution de la productivité globale des facteurs (2011)
- ▼ C2 : Évolution de la productivité apparente du travail (2011)
- ▼ C3 : Productivité horaire du travail en pourcentage des États-Unis (2011)
- ▼ C4 : Évolution des coûts salariaux unitaires (2011)
- ▼ Ratio coûts sur revenus pour le secteur bancaire (2006)

**Catégorie 4 : Fonctionnement des marchés (9 indicateurs)**

- ▼ Pourcentage de salariés à temps plein percevant le salaire social minimum <sup>1\*2</sup>
- ▼ D2 : Prix de l'électricité (hors TVA) - utilisateurs industriels (2011)
- ▼ D3 : Prix du gaz (hors TVA) - utilisateurs industriels (2011)
- ▼ D4 : Part de marché de l'opérateur principal dans les télécommunications mobiles (2010)
- ▼ Panier composite des télécommunications fixes et mobiles (hors TVA) (2004)
- ▼ D6 : Panier composite de redevances téléphoniques mobiles (hors TVA) (2008)
- ▼ D7 : Tarification d'accès Internet à large bande (2009)
- ▼ D8 : Panier de redevances nationales pour les lignes louées de 2 Mbits (hors TVA) (2010)
- ▼ D9 : Marchés publics - valeur des marchés publics passés selon la procédure ouverte (2010)
- ▼ D10 : Total des aides d'État en pourcentage du PIB (hors objectifs horizontaux) (2010)
- ▼ Part de marché de l'opérateur principal dans les télécommunications fixes <sup>3\*</sup>

**Catégorie 5 : Cadre institutionnel et réglementaire (10 indicateurs)**

- ▼ E1 : Impôts sur les sociétés (2011)
- ▼ E2 : Impôts des personnes physiques (2011)
- ▼ E3 : Taux de TVA standard (2012)
- ▼ E4 : Coin socio-fiscal célibataire sans enfant (2010)
- ▼ E5 : Coin socio-fiscal couple marié disposant d'un salaire unique et ayant 2 enfants (2010)
- ▼ E6 : Indice de l'efficacité de l'administration (2010)
- ▼ E7 : Indice du respect de la loi (2010)
- ▼ E8 : Indice de la qualité de la réglementation (2010)
- ▼ E9 : Degré de sophistication des services publics en ligne (2010)
- ▼ E10 : Services publics entièrement disponibles en ligne (2010)
- ▼ Coûts salariaux du secteur public\*

<sup>1</sup> « Eurostat would like to inform countries that the table «Full-time employees on the minimum wage» has been deleted on Eurostat's website as the methodological concept needs to be developed. »

<sup>2</sup> Les indicateurs marqués en gris clair n'ont pas pu être mis à jour depuis des années et ne sont ainsi ni pris en compte dans l'analyse du Tableau de bord ni dans le calcul de l'indicateur synthétique.

<sup>3</sup> Les indicateurs marqués d'un astérisque n'ont pas pu être mis à jour.

Tableau 2  
Suite

**Catégorie 6 : Entrepreneuriat (4 indicateurs)**

- ▼ F1 : Propension à entreprendre (2009)
- ▼ F2 : Emplois indépendants en pourcentage de la main-d'œuvre dans l'emploi total (2011)
- ▼ F3 : Changement net de la population des entreprises - taux de création moins taux de disparition (2009)
- ▼ F4 : Volatilité de la population des entreprises - taux de création plus taux de disparition (2009)

**Catégorie 7 : Éducation & Formation (6 indicateurs)**

- ▼ G1 : Dépenses annuelles par élève/étudiant au titre des établissements d'enseignement publics (2009)
- ▼ G2 : Part de la population âgée de 25 à 64 ans ayant atteint au moins une éducation secondaire (2011)
- ▼ Part de la population âgée de 25 à 34 ans ayant atteint un niveau d'éducation tertiaire\*<sup>4</sup>
- ▼ G4 : Part des ressources humaines en sciences et technologie en pourcentage de l'emploi total (2011)
- ▼ G5 : Formation permanente (participation des adultes à la formation et à l'enseignement) (2011)
- ▼ G6 : Jeunes ayant quitté prématurément l'école (2011)
- ▼ Part relative de l'emploi des ressources humaines en sciences et technologie non nationales\*
- ▼ Part des travailleurs hautement qualifiés (TIC) dans le total des emplois\*

**Catégorie 8 : Économie de la connaissance (14 indicateurs)**

- ▼ H1 : Dépense intérieure de R&D (2010)
- ▼ H2 : Crédits budgétaires publics en R&D (2009)
- ▼ H3 : Part de la recherche publique financée par le secteur privé (2010)
- ▼ Pourcentage du chiffre d'affaires attribué à l'introduction de nouveaux produits sur le marché (nouveaux ou améliorés de façon significative) (2003)
- ▼ H5 : Nombre de chercheurs pour 1000 actifs (2010)
- ▼ Publications scientifiques par million d'habitants (2005)
- ▼ H7 : Nombre de brevets USPTO par million d'habitants (2011)
- ▼ H8 : Nombre de brevets OEB par million d'habitants (2009)
- ▼ H9 : Utilisation de l'Internet par les entreprises (large bande) (2009)
- ▼ H10 : Investissement dans les télécommunications publiques en pourcentage de la formation brute de capital fixe (2009)
- ▼ H11 : Pourcentage des ménages ayant accès Internet à domicile (2011)
- ▼ H12 : Nombre d'accès (fixes et mobiles cellulaires) pour 100 habitants (2009)
- ▼ H13 : Pourcentage des ménages disposant d'un accès Internet à large bande (2013)
- ▼ H14 : Nombre de serveurs web sécurisés pour 100 000 habitants (2010)
- ▼ H15 : Pourcentage du total de l'emploi dans les secteurs à moyenne-haute et haute technologie (2011)

**Catégorie 9 : Cohésion sociale (6 indicateurs)**

- ▼ I1 : Coefficient de Gini (2010)
- ▼ I2 : Taux de risque de pauvreté après transferts sociaux (2010)
- ▼ I3 : Taux de risque de persistance de la pauvreté (2010)
- ▼ I4 : Espérance de vie à la naissance (2011)
- ▼ I5 : Écart des rémunérations entre hommes et femmes (2010)
- ▼ I6 : Accidents graves du travail (2006)

**Catégorie 10 : Environnement (7 indicateurs)**

- ▼ J1 : Nombre de certifications ISO 14001(2010)
- ▼ J2 : Nombre de certifications ISO 9001(2010)
- ▼ J3 : Total des émissions de gaz à effet de serre (2010)
- ▼ J4 : Part des énergies renouvelables (2010)
- ▼ J5 : Déchets municipaux générés (2010)
- ▼ J6 : Intensité énergétique de l'économie (2010)
- ▼ J7 : Répartition par mode de transport du transport de voyageurs- part en pourcentage du transport par voiture (2010)

Source : Fontagné (2004)

<sup>4</sup> Pour ces indicateurs, les indicateurs pour le Luxembourg ne sont pas disponibles.

La compétitivité est un concept multidimensionnel dont il n'est pas exclu que les dimensions se chevauchent ou se contrecarrent. Améliorer la compétitivité revient à trouver le bon dosage entre les politiques relatives aux différents domaines. La politique de protection de la nature est certainement très importante, mais elle peut être contraire à une politique de développement économique. Le Tableau de bord sert à mettre le doigt sur les différentes facettes de la compétitivité. Après il convient aux décideurs politiques, au salariat et au patronat de trouver l'équilibre dans la formulation des politiques futures.

Depuis le rapport Fontagné (2004), les indicateurs du Tableau de bord Compétitivité du Luxembourg sont analysés en détail selon 2 points de vue. Premièrement, la position du Luxembourg par rapport à la moyenne européenne est mise en évidence.

- Si la valeur du Luxembourg est de 20 % meilleure (ou égale) à la moyenne UE-x, alors l'indicateur est classé « vert » (position favorable).
- Si la valeur du Luxembourg se situe entre +20 % et -20 % de la moyenne UE-x, alors l'indicateur se classe en « orange » (position neutre).
- Si la valeur du Luxembourg est 20 % moins bonne (ou égale) à la moyenne UE-x, alors 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 du Luxembourg sont analysées à travers le temps, c'est-à-dire en comparant les données les plus récentes aux valeurs des années antérieures. 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 accrue 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.

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

Troisièmement, les indicateurs sont synthétisés à l'aide du calcul d'un indicateur composite avec tous les avantages et désavantages que cela suppose.

Les données du Tableau de bord sont mises à jour annuellement. Évidemment, Eurostat, l'OCDE ou la Banque mondiale, pour ne mentionner que les sources principales des données, ajoutent non seulement la dernière année mais mettent à jour également les données des années précédentes suite à la mise à jour des comptes nationaux qui a également une influence plus ou moins importante sur les autres indicateurs. De sorte que les résultats issus du Tableau de bord, à savoir le classement de l'indicateur synthétique, ne sont pas stables dans le temps et que des différences peuvent apparaître d'une édition du Bilan à l'autre.

Le Tableau de bord ne se complaît nullement à asséner de vérités « pseudo-scientifiques » comme l'affirment ses détracteurs : il se borne à mesurer, dans un cadre conceptuel commun, une série de critères arrêtés ensemble sur base de données livrées par la statistique publique. Une analyse sérieuse et approfondie ne peut se faire qu'en étudiant chaque indicateur séparément, par domaine et par branche d'activité. L'indice synthétique, qui agrège l'ensemble de l'information pour donner une vue synoptique, est une aide appréciée par les médias, adeptes de l'information compacte instantanée.

Les données manquantes du Tableau de bord ont un effet non négligeable sur le résultat du Tableau de bord et notamment de l'indicateur synthétique. En effet, pour les États membres tels que la Roumanie, la Lituanie, la Lettonie, la Bulgarie, Chypre ou Malte, l'interprétation du classement fourni par l'indicateur synthétique est à faire avec précaution. Le tableau ci-dessus renseigne sur le pourcentage de données manquantes dans le Tableau de bord.

Tableau La non-disponibilité des données dans le temps, en %													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Performances macroéconomiques	4,94	4,01	3,70	4,01	3,70	3,09	3,09	2,78	2,47	2,16	2,16	3,40	100
Emploi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Productivité et coût du travail	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100
Fonctionnement des marchés	49,07	57,41	31,48	54,63	16,67	18,06	16,20	31,02	15,28	31,48	32,87	76,85	100
Cadre institutionnel et réglementaire	25,9	49,6	19,6	19,6	9,3	25,9	10,4	8,9	28,9	8,5	4,4	70,0	90,0
Entrepreneuriat	19,4	19,4	19,4	19,4	18,5	31,5	31,5	8,3	30,6	6,5	77,8	80,6	100
Éducation et Formation	14,1	8,9	3 %	3,7	3	0,7	2,2	1,5	3	2,2	20	20	100
Économie de la Connaissance	36,2	33,6	31,6	20,2	14,8	9,1	9,1	7,1	9,7	7,7	41,3	69,2	100
Cohésion sociale	17,3	15,4	35,8	27,8	29,0	17,3	19,8	25,3	20,4	21	22,8	93,8	100
Environnement	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	100	100

Source : Observatoire de la compétitivité

Les catégories Performances macroéconomiques, Emploi, Productivité et Coût du travail et Environnement montrent le moins de données manquantes. Les données manquantes sont influencées par la source sur laquelle les données se basent. En effet, lorsqu'il s'agit de données de l'OCDE, il manque d'office les États membres de l'UE qui ne sont pas encore membres de l'OCDE. Pour la catégorie Environnement, Fonctionnement des marchés, Cadre institutionnel et réglementaire, Éducation et Formation et Cohésion sociale les données ne sont disponibles que jusqu'en 2010. Pour la catégorie entrepreneuriat les données manquent à partir de 2009. Ces données manquantes, à partir du moment où elles sont disponibles, ont un impact non négligeable évidemment sur le résultat du classement.

Pour rappel, les acronymes suivants sont utilisés :

Tableau 2

**Acronymes**

<b>DE</b>	Allemagne	<b>FR</b>	France	<b>NL</b>	Pays-Bas
<b>AT</b>	Autriche	<b>GR</b>	Grèce	<b>PO</b>	Pologne
<b>BE</b>	Belgique	<b>HU</b>	Hongrie	<b>PT</b>	Portugal
<b>BU</b>	Bulgarie	<b>IE</b>	Irlande	<b>SK</b>	République slovaque
<b>CY</b>	Chypre	<b>IT</b>	Italie	<b>CZ</b>	République tchèque
<b>DK</b>	Danemark	<b>LV</b>	Lettonie	<b>RO</b>	Roumanie
<b>EE</b>	Estonie	<b>LT</b>	Lituanie	<b>SL</b>	Slovénie
<b>ES</b>	Espagne	<b>LU</b>	Luxembourg	<b>SE</b>	Suède
<b>FI</b>	Finlande	<b>MT</b>	Malte	<b>UK</b>	Royaume-Uni

Source : Eurostat

## 3.2 Le Tableau de bord Compétitivité

De manière générale, les indicateurs n'ont pas changé beaucoup en 2012 par rapport à 2011. Cependant, on observe une amélioration depuis 2009, en gagnant 6 indicateurs en vert. Au niveau des catégories, cette stabilité semble se confirmer d'une année à l'autre lorsqu'on compare le Luxembourg à la moyenne communautaire.

Tableau  
Évolution des couleurs depuis 2000

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Performances macroéconomiques	Vert	8	7	8	7	8	8	8	8	6	8	8	7
	Orange	1	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	3
	Rouge	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Emploi	Vert	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
	Orange	4	4	4	5	5	4	5	5	5	7	7	7
	Rouge	3	3	3	2	2	2	2	2	2	0	0	0
Productivité et coût du travail	Vert	3	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1
	Orange	1	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0
	Rouge	0	3	1	3	1	1	3	0	3	3	3	3
Fonctionnement des marchés	Vert	2	2	2	3	4	3	3	3	3	4	4	4
	Orange	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	1	1
	Rouge	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	3	3
Cadre institutionnel et réglementaire	Vert	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
	Orange	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	Rouge	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
Entrepreneuriat	Vert	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Orange	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
	Rouge	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1
Éducation et Formation	Vert	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	3	3
	Orange	3	3	4	2	3	4	4	3	4	1	1	1
	Rouge	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1
Économie de la connaissance	Vert	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	Orange	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	6	6
	Rouge	4	5	5	5	3	3	4	4	3	3	2	2
Cohésion sociale	Vert	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2
	Orange	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3
	Rouge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Environnement	Vert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Orange	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	Rouge	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Total	Vert	25	22	24	25	28	27	25	26	24	30	31	30
	Orange	29	28	30	28	32	30	28	29	31	28	27	28
	Rouge	19	23	19	20	13	16	20	18	18	15	15	15
Total des indicateurs		73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	

Source : Observatoire de la Compétitivité

Tableau de la bord  
de la compétitivité

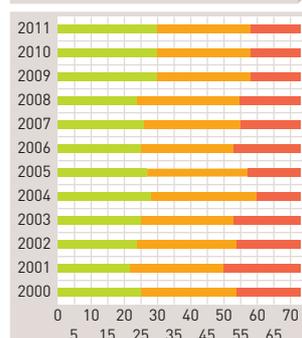


Tableau  
Évolution des indicateurs du LU par rapport à l'année antérieure

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
A Performances macroéconomiques (12)	↑	3	7	2	8	3	3	7	6
	=	0	0	2	1	0	0	0	1
	↓	9	5	8	3	9	9	5	5
B Emploi (9)	↑	5	7	4	5	3	9	4	3
	=	1	1	1	0	0	0	1	0
	↓	3	1	4	4	6	0	4	6
C Productivité et Coût du travail (5)	↑	3	3	2	2	0	2	3	0
	=	1	0	0	1	0	0	0	0
	↓	0	1	2	1	4	2	1	4
D Fonctionnement des marchés (9)	↑	6	4	5	2	6	4	4	3
	=	0	0	0	0	0	0	1	1
	↓	2	4	3	6	2	4	3	4
E Cadre institutionnel et réglementaire (10)	↑	3	2	4	5	5	7	4	4
	=	3	3	2	2	3	2	3	1
	↓	4	5	4	3	2	1	3	5
F Entrepreneuriat (4)	↑	1	1	2	1	1	1	2	2
	=	0	0	1	0	0	0	0	0
	↓	3	3	1	3	3	3	2	2
G Éducation et Formation (5)	↑	3	2	1	3	3	4	3	3
	=	0	1	0	0	0	0	1	0
	↓	2	2	4	2	2	1	1	2
H Économie de la Connaissance (14)	↑	9	8	9	8	7	9	5	7
	=	1	0	1	0	1	1	1	0
	↓	3	5	3	5	5	3	7	6
I Cohésion sociale (6)	↑	4	2	0	4	4	1	4	4
	=	1	3	2	0	0	1	1	1
	↓	1	1	4	2	2	4	1	1
J Environnement (7)	↑	2	5	4	6	6	5	1	1
	=	0	0	0	0	0	0	0	0
	↓	5	2	3	1	1	2	6	6
Total (78)	↑	39	41	33	44	38	45	37	33
	=	7	8	9	4	4	4	8	4
	↓	32	29	36	30	36	29	33	41

Source : Observatoire de la compétitivité

Comparé à sa propre performance d'une année à l'autre, une autre image du Luxembourg se dessine. Sur les 78 indicateurs, le Luxembourg a détérioré sa performance pour 8 indicateurs. Au niveau des catégories, on observe une amélioration des performances luxembourgeoises en matière de Cohésion sociale en 2010 par rapport à 2009 alors que pour les catégories Environnement, Économie de la connaissance, Cadre institutionnel et réglementaire et Emploi, la détérioration est plus flagrante.

## 3.2.1 Performances macroéconomiques

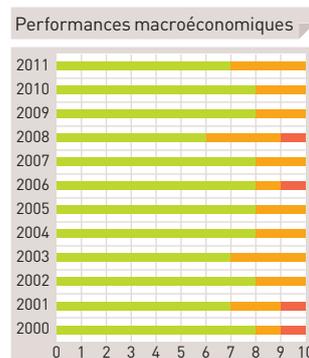
Tableau 3  
Catégorie A Performances macroéconomiques

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
A1	Revenu national brut aux prix du marché, par habitant en SPA (2011)	↑	192	100	123	109	120	BU 43	LU
A2	Taux de croissance du PIB réel en % (2011)	↓	1.7	1.5	3	1.7	1.8	GR -7.1	EE 8.3
A3	Taux de croissance de l'emploi intérieur en % (2011)	↑	2.8	0.3	1.3	0.6	1.3	GR -6.7	EE 7
A4	Taux de chômage en % (2011)	↓	4.8	9.7	5.9	9.6	7.2	AT 4.2	ES 21.7
A5	Taux d'inflation en % (2011)	↓	3.4	3.10	2.5	2.3	3.5	IR 1.2	RO 5.8
A6	Solde public en % du PIB (2011)	↑	-0.6	-4.5	-1	-5.2	-3.9	IR -12.8	HO 4.2
A7	Dette publique en % du PIB (2011)	↑	18.2	82.5	81.2	85.8	98	EE 6	GR 165.3
A8	Formation brute de capital fixe en % du PIB (2011)	→	4.0	2.5	1.6	3.1	1.7	AT 1	PO 5.8
A9	Termes de l'échange (2011)	↓	108.14	-	98.22	96.46	97.65	FIN 88.77	RO 139.82
A10	Taux de change effectif réel en indice 2000=100 (2008)	↓	104.9	96.7	98.42	101.1	103.8	UK 83.2	SK 131.4
A11	Diversification-coefficient d'entropie (2011) <sup>5</sup>	↑	0.89	0.90	0.88	0.9	0.88	LT 0.82	MT 0.92
A12	Intégration du marché (2011)	↑	530	2.4	1.3	2.6	15.9	CY -3.1	LU

\*taux d'inflation LU : IPCN, autres IPCH ; taux de chômage harmonisé EUROSTAT/BIT LU : Adem ; \*\*UE-15

Dans la catégorie Performances macroéconomiques, le Luxembourg fait toujours bon élève parmi les 27 États membres. Cependant, il est à noter que pour 5 indicateurs la performance du Luxembourg s'est détériorée, et pour 2 indicateurs elle est restée inchangée.

En 2011, le Luxembourg affiche une dette publique de 18.2 % du PIB, 3 fois plus que l'Estonie. Le PIB réel a crû au Luxembourg en 2011 de 1.7 %, ce qui classe le Luxembourg dans la moyenne communautaire. La France et la Belgique affichent un taux de croissance semblable. L'Allemagne atteint un taux de croissance de 3 % en 2011. Cependant, pour bien évaluer la situation en matière de finances publiques, il s'avère nécessaire de neutraliser l'impact de la conjoncture sur le PIB et les finances publiques, ce qui revient à calculer la croissance potentielle et le solde public structurel.



<sup>5</sup> Le changement récent de la NACE rev 1.1 (6 branches) à Nace rev.2 (10 branches) a un impact non négligeable sur le résultat du coefficient d'entropie. Des analyses approfondies s'avèrent nécessaires.

Le taux de change effectif réel (TCER), indicateur mesurant la compétitivité-coûts d'un pays par rapport à ses partenaires commerciaux et qui est repris dans le tableau de bord de la procédure des déséquilibres excessifs, se détériore au Luxembourg en 2011 par rapport à 2010. Il est à noter que le TCER tel qu'il est utilisé dans le cadre de la stratégie des déséquilibres excessifs est une moyenne sur 3 ans. Cette moyenne constitue un lissage, de sorte que l'indicateur montre une légère amélioration en 2011 par rapport à 2010 dans le tableau de bord des déséquilibres macroéconomiques.

En ce qui concerne le taux de chômage, le Luxembourg se classe toujours en vert ; cependant, on doit constater que sous l'effet de la crise cet indicateur n'a pas cessé d'augmenter. En 2011, le Luxembourg affichait encore un taux de chômage de 1.9 %.

L'économie luxembourgeoise est portée par les exportations. Trois facteurs entrent en jeu, à savoir les coûts, la conjoncture et la qualité. Pour le moment, les deux derniers facteurs compensent largement le facteur coûts. Cependant, nier le facteur coûts est dangereux du moment où la conjoncture se dégrade et que les autres avantages peuvent disparaître. Le CSU nominal, qui s'est détérioré au Luxembourg en 2011 par rapport à 2010, constitue le meilleur indicateur de compétitivité étant donné que l'économie luxembourgeoise est régie par une concurrence intensive et que les entreprises sont donc des « *price taker* ». Une analyse sectorielle doit identifier l'intensité de la concurrence et le degré de pouvoir de fixation des prix.

De manière générale, on peut dire que le taux d'inflation est plus élevé au Luxembourg que dans les pays limitrophes. C'est un constat généralement admis, or il s'agit d'expliquer le différentiel. Les effets d'un choc salarial (d'une tranche indiciaire) mesurés par le biais d'une simulation macroéconométrique est une réduction des exportations, de l'activité, de l'emploi et du solde public et par ailleurs une augmentation de l'inflation, du coût salarial, du chômage, du revenu disponible et de la consommation privée.

## 3.2.2 Emploi

Tableau 4  
Catégorie B Emploi

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
B1	Taux d'emploi en % (15-64 ans) (2011)	↓	64.6	64.3	72.5	63.8	61.9	GR 55.6	NL 74.9
B2	Taux d'emploi - Hommes (15-64 ans) (2011)	↓	72.1	70.1	77.3	68.1	67.1	BU 60.9	NL 79.8
B3	Taux d'emploi - Femmes (15-64 ans) (2011)	↓	56.9	58.5	67.7	59.7	56.7	MT 41	SE 71.8
B4	Taux d'emploi des travailleurs âgés 55 à 64 ans en % (2011)	↓	39.3	47.4	59.9	41.4	38.7	SL 31.2	SE 72.3
B5	Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans - Hommes (2011)	↓	47	55.2	67	44	46	SL 39.5	SE 75.7
B6	Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans - Femmes (2011)	↑	47.4	40.2	55.3	35.6	40	NL 13.8	UK 68.9
B7	Taux de chômage des personnes de moins de 25 ans en % (2011)	↑	15.6	21.4	8.6	22.9	18.7	NL 7.6	ES 46.4
B8	Taux de chômage de longue durée en % (2011)	↓	1.4	4.1	2.8	4	3.5	AT 1.1	SK 9.2
B9	Personnes ayant un emploi à temps partiel en % (2011)	↑	18.4	19.5	26.6	17.9	25.1	BU 2.4	NL 49.1

Dans la catégorie Emploi, 7 indicateurs sur 9 sont en orange pour le Luxembourg et seulement 2 indicateurs sont au vert. Le rouge a disparu depuis 2009 de cette catégorie. Cependant, il est à noter que pour 7 indicateurs la performance du Luxembourg s'est détériorée.

Le taux d'emploi s'élève 64.6 % au Luxembourg en 2011. Meilleur élève parmi les États membres, les Pays-Bas affichent un taux de 74.9 % en 2011, suivis par la Suède, le Danemark et l'Allemagne affichant respectivement un taux de 74.1 %, 73.1 % et 72.5 % en 2011. À noter que le taux d'emploi tel qu'il est renseigné dans le tableau de bord se réfère à la tranche d'âge 15-64 ans alors que le taux d'emploi de la stratégie UE 2020 se réfère à la tranche d'âge 20-64 ans.

Le taux de chômage des jeunes (<25 ans), qui constitue une préoccupation de la majorité des États membres, atteint le niveau de 15.6 % au Luxembourg en 2011. La moyenne communautaire est de 21.4 % en 2011. Notons encore que le taux de chômage des jeunes a atteint en Espagne le niveau de 46.4 % en 2011. Ces taux de chômage alarmants en Espagne, au Portugal, en Lituanie, en République slovaque et en Grèce auront sans doute des effets sur les flux migratoires en Europe.



### 3.2.3 Productivité et Coût de travail

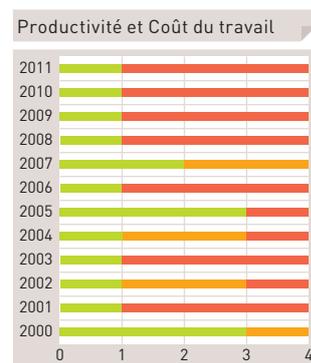
Tableau 5  
Catégorie C Productivité et Coût du travail

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
C1	Évolution de la productivité globale des facteurs (2011)	↓	-1.54	0.76	1.59	0.58	0.86	GR -1.9	EE 3.62
C2	Évolution de la productivité apparente du travail (2011)	↓	-1.2	1.2	1.6	1.2	0.4	GR -1.6	LT 14.8
C3	Productivité horaire du travail en pourcentage des États-Unis (2011)	↓	86	58	77	92	89	RO 15	FR
C4	Évolution des coûts salariaux unitaires (2011)	↓	2.2	0.9	1.4	1.6	2.7	IR -3.2	LT 3

\*UE-15 ; \*\*UE-25

En matière de productivité et coût du travail, le Luxembourg affiche en 2011 de médiocres résultats. Sur les 4 indicateurs, 3 s'affichent en rouge pour le Luxembourg. Il est à noter qu'un indicateur Ratio coûts/revenus pour le secteur bancaire a été retiré du tableau de bord, faute de données disponibles.

Le coût salarial unitaire nominal s'est détérioré au Luxembourg en 2011 par rapport à 2010. Un débat apparemment byzantin oppose les partenaires sociaux sur le fait de savoir s'il faut retenir le coût salarial unitaire réel ou nominal. Tant que les deux semblaient évoluer parallèlement, ce choix ne semblait pas poser de problème. Lorsque les deux indicateurs se sont mis à diverger, il a fallu y réfléchir de manière approfondie. Le taux de change effectif réel est le meilleur indicateur puisqu'il compare les coûts et prix des branches produisant au Luxembourg avec ceux de nos partenaires commerciaux. Le coût salarial unitaire nominal et le taux de change effectif réel font partie des indicateurs retenus par l'Union européenne dans la nouvelle procédure de surveillance des déséquilibres macroéconomiques utilisée à partir de 2012 dans le cadre du semestre européen.



## 3.2.4 Fonctionnement des marchés

Tableau 6  
Catégorie D Fonctionnement des marchés

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
D2	Prix de l'électricité pour les utilisateurs industriels en € pour 100 kWh (hors TVA) (2011)	↓	0.0960	0.0934	0.09	0.0722	0.0977	EE 0.0616	MT 0.18
D3	Prix du gaz pour les utilisateurs industriels en € par GJ (hors TVA) (2011)	↓	11.58	8.98	11.58	89.86	8.72	RO 4.23	SE 11.71
D4	Part de marché de l'opérateur principal dans les télécommunications mobiles en % (2010)	↑	51	38	33	41	43	PO 31	CY 76
D6	Panier de l'OCDE de tarifs téléphoniques mobiles pour les gros usagers, TVA incluse - total USD (2008)	↓	448.69	652.27**	941.31	829.57	886.98	FI 327.09	ES 1191.5
D7	Tarifcation d'accès Internet à large bande en US\$ PPP/MB (TVA comprise) (2009)	↑	16.51	36.74**	19.17	27.91	22.07	UK 13.16	SE 98.80
D8	Panier OCDE de redevances nationales pour les lignes louées de 2Mbit, hors TVA - USD (2010)	↓	11844	210763**	15697	24767	18163	DK 4515	HO 3067549
D9	Valeur des marchés publics passés selon la procédure ouverte en % du PIB (2010)	→	1.50	3.7	1.3	7.4	3.1	DE	SK 11.6
D10	Total des aides d'État hors objectifs horizontaux en % du PIB (2010)	↑	0.23	0.60	0.64	0.8	0.61	BU 0.15	HU 2.28

\*UE-15 ; \*\*OCDE

Dans la catégorie Fonctionnement des marchés, 3 indicateurs sont au rouge et 4 indicateurs sont au vert.

Le Luxembourg affiche de moyens voire de mauvais résultats en matière de prix de l'électricité et de gaz pour les utilisateurs industriels. Dans les autres États membres, les prix de l'électricité et du gaz sont moins élevés qu'au Grand-Duché.

En matière de marchés publics, la valeur des marchés publics passés selon la procédure ouverte a stagné en 2010 à 1.5 % du PIB. Le nombre total des aides d'État a diminué en 2010 à 0.23 % du PIB.



## 3.2.5 Cadre institutionnel et réglementaire

Tableau 7

### Catégorie E Cadre institutionnel et réglementaire

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
E1	Impôts des sociétés en % (2011)	↓	28.80	23.03	29.37	33.33	33.99	BU 10	MT 35
E2	Impôts des personnes physiques en % (2011)	↓	41.3	37.51	47.5	46.7	53.7	BU 10	SE 56.6
E3	Taux de TVA standard en % (2012)	→	15	21.02	19	19.6	21	LU	HU 27
E4	Coin socio-fiscal célibataire sans enfant en % (2010)	↓	34.30	35**	49.20	49.3	55.4	IR 25.8	BE
E5	Coin socio-fiscal – couple marié disposant d'un salaire unique et ayant 2 enfants (2010)	↓	11.6	25**	33	42.2	39.8	IR 4.7	FR
E6	Indice de l'efficacité de l'administration (2010)	↓	1.71	1.18	1.55	1.44	1.59	RO -0.14	DK 2.17
E7	Indice du respect de la loi (2010)	↑	1.82	1.18	1.63	1.52	1.4	BU -0.08	FI 1.97
E8	Indice de la qualité de réglementation (2010)	↑	1.69	1.26	1.58	1.34	1.30	BU 0.61	DK 1.90
E9	Degré de sophistication des services publics de base disponibles en ligne en % (2010)	↑	87	90	99	94	92	GR 70	PT 100
E10	Part des services publics entièrement disponibles en ligne en % (2010)	↑	72	82	95	85	79	GR 48	SE 100

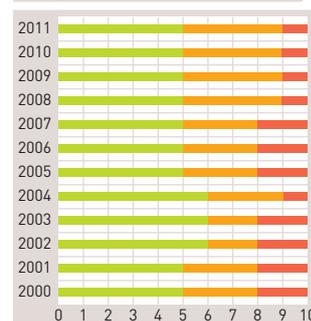
\*\*OCDE

Le cadre institutionnel et réglementaire décrit d'une part l'environnement fiscal des entreprises et des ménages et d'autre part le fonctionnement de l'administration publique. Au Luxembourg, cet environnement est favorable tant pour les entreprises que pour les ménages. 5 indicateurs sont au vert, 4 indicateurs en orange et seulement 1 indicateur est au rouge.

En ce qui concerne l'impôt des sociétés et des personnes physiques, ces taux ont augmenté en 2011 par rapport à 2010. En Bulgarie, le taux d'imposition des sociétés est le plus bas parmi les États membres avec un taux de 10 %. À Malte, on observe un taux de 35 %, le taux le plus élevé de l'Union européenne.

En matière de degré de sophistication des services publics de base disponibles en ligne et la part des services publics entièrement disponibles en ligne, le Luxembourg continue toujours ses efforts, mais se positionne avec respectivement 87 % et 72 % en 2010 en moyenne communautaire. La Suède se positionne à la tête du peloton avec 100 % de services publics entièrement disponibles en ligne en 2010.

Cadre institutionnel et réglementaire



## 3.2.6 Entreprenariat

Tableau 8  
Catégorie F Entreprenariat

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
F1	La propension à entreprendre en % (2009)	↑	44	45.1	40.8	50.8	30	SK 25.6	CY 66.3
F2	Emplois indépendants en pourcentage de l'emploi total en % (2011)	↑	5.65	16.07	11.06	9.18	16.16	SE 5.34	RO 35.26
F3	Changement net de la population des entreprises en % (2009)	↓	1.52	0.01	-0.82	8.03	-6.32	LT -17.36	FR 8.03
F4	Volatilité de la population des entreprises en % (2009)	↓	17.02	20.83	17.44	22.67	15.48	CY 5.42	LT 46.8

\* UE-15

En matière d'entreprenariat, les performances du Grand-Duché sont dans la moyenne communautaire. Deux indicateurs sont en orange, un indicateur est au vert et un indicateur est au rouge. Le nombre d'emplois indépendants en pourcentage de l'emploi total a légèrement augmenté. Cela s'explique par le fait que l'emploi total augmente plus vite que le nombre d'employés indépendants. 44 % de la population luxembourgeoise désirent être indépendants, mais seulement peu de ces personnes mettent en œuvre cette volonté.



### Encadré

#### DG Entreprise et industrie : SBA Fiche technique 2010/2011

La Commission européenne publie annuellement une fiche technique<sup>6</sup> dans le cadre du *Small Business Act* (SBA) dont l'objectif est de mieux percevoir les tendances récentes et les politiques nationales adoptées à l'égard des PME. L'analyse se focalise sur 10 domaines reliés aux petites et moyennes entreprises, à savoir esprit d'entreprise, seconde chance, *Think Small first*, réactivité des administrations, marchés publics et aides d'État, accès au financement, marché unique, qualifications au sein des entreprises et innovation, environnement, internationalisation.

L'analyse de la Commission européenne se résume par les points suivants :

- ▾ « Le secteur des PME connaît une expansion rapide, avec une augmentation nette de 23 % du nombre de PME (entre 2003 et 2010) et 25 000 nouveaux emplois.
- ▾ Épargnée des effets dévastateurs de la crise, la croissance devrait se maintenir à un bon rythme dans les années qui viennent (même au-delà de 2012).
- ▾ Le profil SBA du Luxembourg correspond à la moyenne de l'UE dans presque tous les domaines.
- ▾ Des mesures importantes ont été prises dans tous les domaines du SBA, sauf en ce qui concerne la seconde chance, l'accès au financement, ainsi que les qualifications au sein des PME et l'innovation. »

Le Luxembourg propose d'ores et déjà beaucoup d'initiatives pour encourager l'entreprenariat et pour soutenir les entrepreneurs. À côté de la forme générale de l'entreprenariat, le gouvernement promeut une forme alternative de l'entreprenariat, à savoir l'entreprenariat solidaire.

<sup>6</sup> [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/countries-sheets/2010-2011/luxembourg\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/countries-sheets/2010-2011/luxembourg_fr.pdf)

Encadré

### « Entreprendre autrement » – Le département de l'économie solidaire promeut l'entrepreneuriat solidaire

En 2009, le gouvernement a décidé de promouvoir de façon plus active et ciblée l'économie solidaire dans le but de conférer à ce secteur une meilleure visibilité en tant que forme alternative d'activité économique. La déclaration gouvernementale de 2009 en est l'illustration : « L'économie solidaire propose au public des produits et services à valeur socio-économique. La plupart de ces services et produits ne sont pas proposés par l'économie réelle. Or, on en a besoin. C'est pourquoi nous nous occuperons davantage de cet élément important de notre offre économique globale. »

Au-delà de cette déclaration de principe, le gouvernement s'est engagé plus particulièrement à continuer les travaux entamés au sein du Ministère du Travail et de l'Emploi pour créer en droit luxembourgeois un nouveau statut d'entreprise au service de l'économie solidaire. Cette charge a été confiée au Ministre délégué à l'Économie solidaire.

Également d'autres institutions internationales se dédient à l'analyse et au développement de ce secteur, telles que l'OCDE<sup>7</sup> et la Commission européenne<sup>8</sup>, étant donné son importance accrue dans le PIB de divers pays et en tant qu'approche alternative aux activités économiques du marché.

Le département de l'économie solidaire qui est devenu pleinement opérationnel à partir de mars 2010, est rattaché au Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur, ce qui traduit la reconnaissance, par les pouvoirs publics, d'une nouvelle réalité économique.

Pour le Ministre délégué à l'Économie solidaire, Romain Schneider, l'économie solidaire au Luxembourg est surtout : « Une économie qui conjugue activités économiques et finalités sociales. Une économie qui s'inscrit dans une démarche de développement durable. »

Les entreprises solidaires sont riches d'une grande diversité en termes de statuts et d'activités. Elles se retrouvent avant tout autour de valeurs communes de solidarité et de pratiques qui traduisent une volonté de construire une économie à dimension humaine qui a l'ambition d'apporter une réponse à l'ensemble des besoins de la société : emploi, santé, éducation, autonomie, logement, alimentation, et bien d'autres.

L'objectif stratégique du plan d'action est d'inscrire l'économie solidaire dans nos politiques de développement économique, social et environnemental. Cette ambition d'un essaimage des pratiques solidaires nécessite la mise en place de ponts entre des mondes qui se connaissent mal.

Dans cette optique un premier objectif stratégique consiste à rendre plus visibles les plus-values sociales générées par l'économie solidaire, en apportant un nouvel éclairage sur les pratiques entrepreneuriales appliquées au changement social.

Il s'agira ensuite d'apporter de la solidité aux modèles économiques développés et de dégager les bonnes pratiques à inscrire durablement dans nos politiques de développement, ainsi que de susciter l'envie d'entreprendre dans l'intérêt collectif.

Le plan d'action est structuré autour de 4 grands axes de développement dont chacun mentionne les différentes actions successives à mettre en œuvre.

Premièrement, l'objectif de ce plan est avant tout de sensibiliser le grand public, mais aussi les autorités publiques et le secteur privé classique, au concept d'économie solidaire à travers des informations plus ciblées sur ses particularités et sur l'actualité autour du secteur. Les campagnes de sensibilisation seront véhiculées via des conférences, publications ou autres événements.

La connaissance du secteur sera améliorée en outre par un projet de recherche piloté par le Statec qui vise l'élaboration et la mise en œuvre d'une méthode permettant d'établir des données statistiques mobilisables pour documenter le poids de l'économie solidaire dans l'économie luxembourgeoise.

Le Luxembourg participera par ailleurs dans cette même optique à une enquête OCDE dans le cadre du programme LEED (Développement économique et création d'emplois locaux) qui vise à fournir aux politiques nationales et locales une évaluation des facteurs qui contribuent à la création d'emplois par les organisations de l'économie sociale et solidaire dans les pays et/ou régions concernés.

<sup>7</sup> L'OCDE consacre depuis plus d'une décennie une part importante de ses ressources à l'étude et à l'observation de ce secteur qu'elle approche sous la notion d'entreprises sociales.

<sup>8</sup> Dans son Rapport sur l'Économie sociale du 26.01.2009, le Parlement européen identifie l'ESS comme l'un des 12 leviers pour moderniser le marché unique. Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/internal\\_market/social\\_business/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/internal_market/social_business/index_en.htm)

## Encadré Suite

Concrètement, ce projet analysera comment ces organisations peuvent créer et maintenir des emplois de qualité pour des personnes qui sont en difficultés d'entrer sur le marché du travail, y inclus les jeunes, les personnes âgées, les femmes ainsi que les personnes dites « vulnérables ».

Deuxièmement, le Comité constitutif d'une plate-forme représentative de l'économie solidaire au Luxembourg vise à regrouper un maximum d'acteurs provenant du secteur.

La missions du Comité consultatif est d'élaborer un modèle de fonctionnement pour la future plate-forme qui veut être un espace d'échange et de concertation entre les acteurs de l'économie sociale et solidaire afin d'ouvrir un espace de dialogue envers d'autres acteurs.

Les objectifs visent à faciliter des synergies entre acteurs de l'économie sociale et solidaire et de créer voire renforcer les liens entre les acteurs à travers la mise en place de groupes de travail d'intérêt commun et de devenir un interlocuteur en capacité d'impacter les décisions politiques affectant les intérêts des acteurs.

Troisièmement, pour rendre plus attractif et renforcer la confiance dans l'entrepreneuriat à finalité sociale ou solidaire, son impact social doit devenir visible. Dans le cadre d'un projet pilote, il est proposé d'étendre les compétences de Business Initiative a.s.b.l. et de son traditionnel parcours sur plan d'affaires 1,2,3 GO<sup>9</sup> par le lancement d'un parcours pilote intitulé 1,2,3 GO SOCIAL.

L'objectif de cette initiative est de faire émerger, consolider ou développer des projets innovants qui s'inscrivent dans le périmètre de l'économie solidaire tel que promu par le gouvernement. Concrètement, les porteurs de projets sont accompagnés dans l'élaboration de leur plan d'affaire à finalité sociale. Ils participeront à un concours sur plan d'affaire avec remise de prix et bénéficieront d'une visibilité médiatique.

Quatrièmement, la problématique des reproches de « concurrence déloyale » formulés à l'égard des acteurs de l'économie solidaire fut très prégnante durant l'année 2011.

Ayant pris conscience de l'effet négatif sur le développement et la promotion de l'économie solidaire au sein du tissu économique et social au Luxembourg, il est proposé d'aborder concrètement ces questionnements en vue d'un assainissement constructif des débats.

En collaboration avec l'Union des Entreprises Luxembourgeoises (UEL), la mise en place d'un dispositif pilote de médiation permettra d'évaluer l'envergure et le bien-fondé des reproches formulés.

Le département de l'économie solidaire, avec le soutien d'un expert en droit de la concurrence, animera pendant une phase test cet espace de médiation.

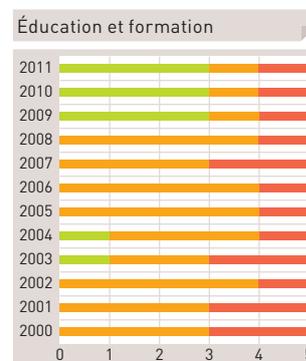
<sup>9</sup> Business Initiative asbl est une association sans but lucratif créée en 2000 par la Chambre de Commerce de Luxembourg, la Fedil – Business Federation Luxembourg et Luxinnovation (Agence Nationale pour la promotion de l'Innovation et de la Recherche au Grand-Duché de Luxembourg).

## 3.2.7 Éducation et formation

Tableau 9  
Catégorie G Éducation et formation

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
G1	Dépenses annuelles par élève/étudiant au titre des établissements publics en SPA (2009)	↓	13054	6339	6732	7317	8459	RO 2538	LU
G2	Population ayant atteint au moins une formation de deuxième cycle du secondaire en % (2011)	↓	77.3	73.4	86.3	71.6	71.3	MT 31.5	LT 92.9
G4	Part des ressources humaines en sciences et technologie (RHST) dans l'emploi total en % (2011)	↑	57.1	42.3	44.9	48.1	49.6	RO 25.8	LU
G5	Apprentissage tout au long de la vie en % de la population âgée de 25-64 ans (2010)	↑	13.6	8.9	7.8	5.5	7.1	BU 1.2	DK 32.3
G6	Jeunes ayant quitté prématurément l'école en % (2011)	↑	6.2	13.5	11.5	12	12.3	SL 4.2	MT 33.5

Dans la catégorie Éducation et Formation, on observe une amélioration de la performance du Luxembourg par rapport à l'année précédente. Les trois indicateurs, à savoir la part des ressources humaines en science et technologie dans l'emploi total, l'apprentissage tout au long de la vie et jeunes ayant quitté prématurément l'école, sont au vert et se sont améliorés en 2011 par rapport à 2010. Les salariés profitent beaucoup de la formation professionnelle au Luxembourg. Les entreprises semblent investir en formation continue afin d'augmenter leur productivité en adaptant les qualifications de leurs employés. La formation continue peut également être vue comme une sorte de récompense que les entreprises offrent à leurs employés.



D'après une étude de l'OCDE, « la comparaison des dépenses d'éducation et des résultats scolaires révèle un manque d'efficacité important ». L'inefficacité résulte du fait que les ressources (monétaires, humaines) engagées dans le système éducatif produisent des résultats jugés médiocres mesurés à l'aune des tests Pisa.

En niveau absolu, les dépenses par étudiant au Luxembourg sont les plus élevées parmi les pays de l'Union européenne. À défaut d'un indicateur récurrent convenable reflétant l'efficacité de l'éducation, il a été retenu qu'une augmentation des dépenses constitue un signe de dégradation à l'heure actuelle. Ne pas tenir compte des résultats de l'éducation conduirait à classer le Luxembourg au même niveau que la Finlande, champion mondial des tests Pisa ! Ce problème ne s'est pas posé, en revanche, pour les dépenses en R&D, car plusieurs études publiées dans le Bilan ont montré l'effet positif de la R&D sur l'innovation et la productivité dans l'entreprise.

## 3.2.8 Économie de la connaissance

Tableau 10  
Catégorie H Économie de la connaissance

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
H1	Dépense intérieure de R&D Lisbonne en % du PIB (2010)	↓	1.63	2	2.82	2.26	1.99	RO 0.47	FI 3.87
H2	Crédits budgétaires publics en R&D en % du PIB (2010)	↑	29.7	34.9	29.7	39.7	25.3	BE 25.3	CY 69
H3	Part de la recherche publique financée par le secteur privé en % du PIB (2010)	↓	65.9	54.1	66.1	51	58.6	CY 15.7	FI 66.1
H5	Chercheurs pour 1000 emplois (secteurs privés et publics confondus) (2010)	↑	7.1	7	8.1	9.1	8.5	RO 2.1	FI 17
H7	Nombre de brevets délivrés (USPTO) par million d'habitants (2011)	↑	77.75	118.4	145.87	69.48	73.1	LV 1.35	SE 181
H8	Nombre de brevets déposés (OEB) par million d'habitants (2009)	↓	154.79	115.8	294.53	134.3	143.61	BU 1.22	SE 332.03
H9	Utilisation des connexions à large bande par les entreprises en % (2009)	↑	92	88	91	96	95	RO 56	MT 99
H10	Investissement dans les télécommunications publiques en % (2009)	↓	1.54	1.66*	1.16	1.33	1.91	AT 0.76	PT 2.75
H11	Pourcentage des ménages ayant accès Internet à domicile en % (2011)	↑	91	73	83	76	77	BU 45	NL 94
H12	Nombre d'accès (mobiles cellulaires) pour 100 habitants (2009)	↑	240.52	167.10*	200.4	164.2	184.08	SK 132.27	EE 253.25
H13	Pourcentage des ménages disposant d'un accès Internet W à large bande en % (2011)	↓	75	92	93	92	97	RO 65	MT 100
H14	Nombre de serveurs web sécurisés pour 100 000 habitants (2010)	↑	149.48	25.05*	86.09	30.86	50.44	GR 12.46	NL 229.99
H15	Pourcentage du total de l'emploi dans les secteurs à moyenne-haute et haute technologie en % (2011)	↓	0.7	5.6	9.7	4.8	5.2	CY 0.7	CZ 10.2

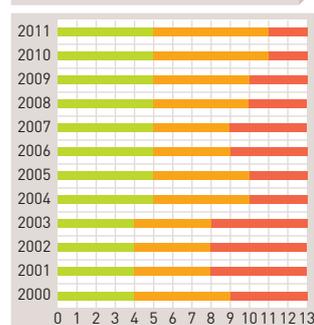
\*OCDE

De manière générale, on peut dire que la performance du Luxembourg est plus ou moins dans la moyenne communautaire. Pour les indicateurs relatifs à la recherche financée par le secteur privé ou l'utilisation de l'Internet par les ménages ou encore le nombre d'accès mobiles cellulaires et le nombre de serveurs web sécurisés, les performances du Luxembourg sont largement au-dessus de la moyenne communautaire. Cependant, l'indicateur relatif au nombre de brevets délivrés (USPTO) ou encore le pourcentage du total de l'emploi dans les secteurs à moyenne-haute et haute technologie, le Luxembourg est moins performant.

Les investissements dans les télécommunications restent une priorité comme en témoignent la stratégie nationale<sup>10</sup> pour les réseaux à « ultra-haut » débit – Le « ultra-haut » débit pour tous – lancé en 2010 par le gouvernement luxembourgeois. L'évolution technologique est tellement rapide et le Luxembourg doit s'adapter aux nouveautés pour livrer aux entreprises et ménages les meilleures infrastructures. En 2004, lors du développement du tableau de bord, il était important de développer le haut débit ou l'accès à large bande. Sept années plus tard, il s'agit de développer l'ultra-haut débit qui atteindra des débits jusqu'à 1 Giga-bit par seconde (Gbit/s) pour les réseaux fixes, et jusqu'à 150 Mégabits par seconde (Mbit/s) pour les réseaux mobiles.

En matière d'économie de la connaissance, le Luxembourg doit toujours faire des efforts en matière de dépense intérieure de R&D. L'objectif de la stratégie d'atteindre un taux entre 2.3 % et 2.6 % reste très ambitieux.

Économie de la connaissance



<sup>10</sup> [http://www.mediacom.public.lu/institutions/Institutions\\_nationales/smc/20100309\\_ngn/Strategie\\_nationale\\_pour\\_les\\_reseaux\\_a\\_ultra-haut\\_debit.pdf](http://www.mediacom.public.lu/institutions/Institutions_nationales/smc/20100309_ngn/Strategie_nationale_pour_les_reseaux_a_ultra-haut_debit.pdf)

## 3.2.9 Cohésion sociale

Tableau 11  
Catégorie I Cohésion sociale

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
11	Coefficient de GINI (2010)	↑	27.9	30.5	29.3	29.9	26.6	SL 23.8	LT 36.9
12	Taux de risque de pauvreté après transferts sociaux en % (2010)	↑	13.7	16.4	15.6	13.5	14.6	CZ 9	LV 21.3
13	Taux de risque de persistance de la pauvreté en % (2010)	↑	6	9.7	9.1	6.4	9.3	SE 4.9	RO 18.2
14	Espérance de vie à la naissance en nombre d'années (2011)	→	80.7	79.7	80.5	81.8	80.3	LT 73.5	ES 82.2
15	Écart des rémunérations entre hommes et femmes en % de la rémunération horaire brute des hommes salariés (2010)	↑	14.5	21.7	26.1	15.8	13.3	SL 10.1	EE 28.3
16	Accidents du travail - accidents graves en indice (1998=100) (2006)	↓	78	76	66	82	60	GR 55	EE 120

Les indicateurs de la catégorie Cohésion sociale se sont améliorés par rapport à l'année précédente. Trois indicateurs dont notamment le coefficient de GINI, l'espérance de vie à la naissance et le taux de risque de pauvreté continuent en orange, et l'indicateur mesurant l'écart des rémunérations entre hommes et femmes en % de la rémunération brute des hommes salariés se maintient en vert. S'y ajoute également dans la catégorie des indicateurs verts, le taux de risque de de persistance de la pauvreté. De manière générale, le Luxembourg est mieux loti que ses pays voisins.

Ces indicateurs donnent une première vue de la cohésion sociale au Luxembourg ; cependant le « projet PIBien-être » va sûrement enrichir et compléter la batterie d'indicateurs afin de d'analyser plus en détail la cohésion sociale au Luxembourg.



Encadré  
**L'enquête Eurobaromètre Climat social 2012<sup>11</sup>**

Les enquêtes Eurobaromètre « spéciales » sur le climat social couvrent quinze domaines et demandent aux répondants d'évaluer, pour chacun de ces domaines, la situation actuelle, l'évolution de la situation au cours des cinq dernières années et les changements auxquels ils s'attendent au cours de l'année à venir. Il s'agit de la quatrième vague après la première réalisée en 2009 (EB Special 315), la deuxième en 2010 (EB Special 349) et la troisième en 2011 EB (Special 370).

L'indice du climat social UE, qui tient compte de la situation personnelle, de la situation nationale et de la protection sociale, est de -0,8 en 2012, légèrement inférieur à l'indice 2011 (-0,6) et à ceux enregistrés en 2009 et 2010 (les deux -0,7).

Le Luxembourg (2.7) figure parmi les États membres ayant un indice positif, à savoir le Danemark et les Pays-Bas (les deux à 2.8), la Suède (2.6), l'Autriche (2.5),

l'Allemagne (2.0), la Finlande et la Belgique (les deux à 1,5), Malte et le Royaume-Uni (les deux à 0.1). Ces dix États membres ont formé le top 10 de l'indice du climat social global dans chacune des quatre années de l'enquête. Huit de ces dix États membres montrent une amélioration dans leur index de climat social depuis 2011, avec les gains les plus importants au Danemark (+ 0.7 point) et en Allemagne (+ 0.6). Au Luxembourg, on observe une légère détérioration en 2012 par rapport à 2011 (-0.1) dans l'indice général.

Au niveau des catégories, il est important de relever qu'au Luxembourg, les citoyens ont plutôt une bonne perception quant à leur vie, leur environnement et quant à la situation économique du pays. La perception est moins bonne dans les domaines coût de la vie, prix de l'énergie et prix du logement. Les citoyens perçoivent la protection sociale et inclusion plutôt bien au Luxembourg.

Luxembourg	2012	Position dans le classement
Indice général	2.7	3
<b>Situation personnelle</b>		
Évaluation générale de votre vie	5.8	4
Évaluation de l'environnement dans lequel vous vivez	6.9	2
Évaluation de votre situation d'emploi	4.6	3
Évaluation de la situation financière du ménage	4.1	4
<b>Situation du pays</b>		
Le coût de la vie	-0.5	6
Comment l'énergie est-elle abordable dans votre pays	0.6	6
Comment le logement est-il abordable dans votre pays	-5	18
Comment fonctionnent les administrations publiques	2.4	1
La situation économique dans votre pays	2.8	3
La situation de l'emploi dans votre pays	0.8	3
<b>Protection sociale et inclusion</b>		
Health care provision	5.9	3
Provision of pensions	4.9	1
Unemployment benefits	4.5	1
Relations entre personnes issues d'une situation culturelle et religieuse différente	2.3	1
They way inequalities and poverty are addressed	0.9	1

Lecture du tableau : L'indice est une moyenne sur base des jugements auxquels on a attribué une valeur. L'indice varie dans une fourchette de -10 à +10. Plus l'indice est élevé, plus les citoyens sont satisfaits. Sur base des indices calculés, on peut dresser un classement des pays qui permet de relativiser la perception des citoyens par rapport à la perception des citoyens des autres États membres. Par exemple : pour la situation du Luxembourg, les citoyens perçoivent la situation du pays comme moins bonne avec un score de -0.5. Cependant dans d'autres pays, cette perception est encore plus mauvaise, le Luxembourg figure en 6<sup>e</sup> position.

Source : Eurobaromètre Climat social 2012

<sup>11</sup> [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/eb\\_special\\_399\\_380\\_fr.htm#391](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb_special_399_380_fr.htm#391)

## 3.2.10 Environnement

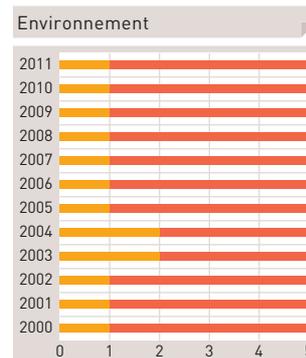
Tableau 12  
Catégorie J Environnement

Code	Indicateur		LU	UE-27	DE	FR	BE	MIN	MAX
J1	Nombre de certifications ISO 9001 par millions d'habitants (2010)	↓	211	706	619	458	341	LU	IT 2296
J2	Nombre de certifications ISO 14001 par millions d'habitants (2010)	↓	38	187	73	81	75	LU	CZ 630
J3	Total des émissions de gaz à effet de serre (en indice 1990=100) (2010)	↓	92	89	76	93	91	LT 42	ES 123
J4	Part des énergies renouvelables (2010)	↓	3.09	19.94	16.9	14.45	6.79	MT 0.0	AT 61.41
J5	Déchets municipaux générés en kg par personne et par année (2010)	↑	678	524	583	532	466	LV 304	CY 760
J6	Intensité énergétique en kg d'équivalent pétrole par milliers d'€ (2010) <sup>12</sup>	↓	140	152	142	152	191	IR 93	BU 671
J7	Répartition par mode de transport du transport de voyageurs – Part en pourcentage du transport par voiture en passager kilomètre (pkm) (2010)	↓	101.5	94.6	96.8	95	96.2	SK 58.4	LT 113.8

En matière d'environnement, les performances du Luxembourg se sont détériorées dans 6 indicateurs sur 7 et le rouge et l'orange dominent cette catégorie. L'indicateur relatif aux « déchets municipaux générés en kg par personne » est le seul indicateur qui s'est amélioré par rapport à l'année précédente ; néanmoins il reste toujours au rouge.

En matière d'énergie renouvelables, l'Autriche est le champion parmi les pays de l'UE avec une part des énergies renouvelables de 61.41 %. Le Luxembourg présente une performance plutôt médiocre avec un taux de 3.09 %. La directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables prévoit pour le Luxembourg un objectif de 11 % d'énergies renouvelables de sa consommation finale d'énergie en 2020.<sup>13</sup> Afin d'atteindre cet objectif ambitieux, le gouvernement a fixé une trajectoire indicative. Il est ainsi prévu d'atteindre en 2011/2012 un taux de 2.92 %, en 2013/2014 un taux de 3.93 %, en 2015/2016 un taux de 5.45 % et en 2017/2018 un taux 7.47 %.

L'indicateur relatif au total des émissions de gaz à effet de serre a connu une détérioration par rapport à l'année précédente. Dans la stratégie UE 2020, le Luxembourg s'est fixé l'objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport à 2005 d'ici 2020. Cet objectif ambitieux nécessite d'énormes efforts dans les prochaines années. Le changement technologique a joué en faveur de ces objectifs de 1994 à 1998 en passant de l'industrie sidérurgique des hauts-fourneaux traditionnels à une aciérie électrique. La mise en place d'une centrale de cogénération de type gaz-vapeur en 2002 a augmenté les émissions de gaz à effet de serre. De plus le tourisme à la pompe, qui a un impact positif sur le budget étatique, a un effet négatif sur la balance de Kyoto.



<sup>12</sup> Cet indicateur diffère de l'indicateur retenu pour la stratégie UE 2020.

<sup>13</sup> Programme national de réforme du Grand-Duché de Luxembourg dans le cadre du semestre européen, avril 2012, pp. 32-34

## 3.3 L'indicateur synthétique Compétitivité

### 3.3.1 Résultat général

En 2011, le Luxembourg se place à la 11<sup>e</sup> position et perd ainsi 3 positions par rapport à l'année dernière. L'Allemagne a perdu deux positions et la Belgique en gagne une. La France a pu garder son rang par rapport à 2010, à savoir la 12<sup>e</sup> position. L'Estonie a amélioré sa compétitivité tout en montant dans le classement général de l'indicateur synthétique. Ainsi l'Estonie a pu gagner 5 positions et se retrouve ainsi dans le top 10 du classement. L'Autriche a pu gagner deux positions en passant de la 9<sup>e</sup> à la 7<sup>e</sup> position.

Le Luxembourg n'est pas parmi les pays les plus mal lotis, bien au contraire, mais des efforts sont indispensables pour garder sa position compétitive à long terme. La meilleure position que le Luxembourg a pu obtenir sur la période 2006-2011 est la 6<sup>e</sup> position en 2000 et 2009 et la plus mauvaise est la 11<sup>e</sup> position en 2006 et 2011.

Pour la Lettonie, la Lituanie, la Bulgarie, Chypre et Malte, les résultats doivent être relativisés parce qu'un certain nombre d'indicateurs du tableau de bord n'existent pas pour ces pays.

#### Encadré Méthodologie

Concernant la méthodologie appliquée pour le calcul de l'indicateur synthétique, on tient compte des recommandations faites par l'audit (Bilan compétitivité 2010, Perspectives économiques N° 15).

Pour certains indicateurs, il existe des valeurs aberrantes. Pour le Luxembourg par exemple, il y a deux indicateurs dans le Tableau de bord pour lesquels la performance est largement au-dessus des autres pays. Il s'agit d'indicateurs bien connus, à savoir les investissements directs étrangers (A12) ainsi que les dépenses en matière d'éducation (G1). Étant donné qu'ils risquent trop d'influencer le résultat, les valeurs extrêmes sont traitées en les remplaçant par la valeur du pays qui se rapproche le plus.

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 pour les autres indicateurs.

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  $t$ .

$$y_{ij}^t = \frac{x_{ij}^t - \min_j x_{ij}^t}{\max_j x_{ij}^t - \min_j x_{ij}^t}$$

L'indice composite  $C$  pour une catégorie  $k$  ( $k=1, \dots, 10$ ) au moment  $t$  se calcule par une moyenne des sous-indicateurs de cette catégorie dans la nouvelle échelle :

$$C_{k,j}^t = \frac{1}{m_k} \sum_{i=1}^{m_k} y_{ij}^t$$

Les indices composites des 10 catégories sont ensuite normalisés afin d'équilibrer l'impact des 10 catégories dans l'indicateur synthétique final.

$$\hat{C}_{k,j}^t = \frac{C_{k,j}^t - \min_j C_{k,j}^t}{\max_j C_{k,j}^t - \min_j C_{k,j}^t}$$

L'indicateur synthétique final  $CI$  s'obtient par une moyenne arithmétique simple de ces indicateurs composites, ce qui veut dire que les 10 catégories sont équipondérées.

$$CI_j^t = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} \hat{C}_{k,j}^t$$

De nouveau, l'Observatoire de la compétitivité tient à rappeler que d'un point de vue méthodologique, il s'agit par construction d'un classement relatif, c'est-à-dire que le classement du Luxembourg dépend également de la performance des autres pays. Même si les performances du Luxembourg sont mauvaises, il se peut que les autres pays se soient détériorés beaucoup plus, de façon à ce que la position relative du Luxembourg s'améliore au final. Le classement ne dit rien sur les performances absolues du Luxembourg.

Autrement dit, une amélioration du classement d'un pays peut être provoquée par une détérioration de la performance des autres pays. Voilà pourquoi l'Observatoire de la compétitivité préconise toujours d'interpréter le classement en complétant par des informations fournies par le Tableau de bord, c'est-à-dire les indicateurs de base.

Tableau  
**Résultats de l'indicateur synthétique de 2000 à 2011**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Allemagne	9	9	13	12	13	14	9	11	8	10	7	9
Autriche	7	7	9	7	7	9	8	7	7	7	9	7
Belgique	17	18	16	18	11	17	17	16	14	16	18	17
Bulgarie	25	25	23	21	19	18	25	23	15	20	17	16
Chypre	22	17	24	26	22	22	22	18	16	15	20	24
Danemark	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
Espagne	18	16	17	17	17	19	18	17	17	18	25	25
Estonie	10	11	7	6	10	8	6	8	10	13	11	6
Finlande	3	4	3	4	3	3	5	5	4	8	4	4
France	14	13	15	15	14	15	14	14	12	12	12	12
Grèce	24	21	26	19	25	26	21	24	23	23	27	27
Hongrie	20	20	19	22	26	23	23	27	24	25	26	23
Irlande	8	8	5	8	15	13	12	10	13	9	14	14
Italie	21	22	20	20	20	21	20	20	19	17	15	18
Lettonie	11	19	11	13	18	12	15	15	26	24	16	13
Lituanie	12	6	14	11	12	11	13	12	20	26	22	20
<b>Luxembourg</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Malte	16	27	22	25	27	24	26	26	27	27	24	26
Pays-Bas	5	3	6	5	5	5	3	3	2	3	3	3
Pologne	26	26	27	27	24	25	24	22	21	14	19	19
Portugal	23	24	25	24	23	27	27	25	25	22	23	22
Roumanie	19	14	8	14	8	20	16	21	22	19	21	21
Royaume-Uni	4	5	4	2	4	4	4	4	5	4	5	5
République slovaque	27	23	21	23	21	16	19	19	18	21	13	15
République tchèque	15	15	18	16	16	10	10	13	11	5	10	10
Slovénie	13	12	12	10	9	7	7	6	6	11	6	8
Suède	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Source : Observatoire de la compétitivité

### 3.3.2 Le résultat par catégorie

En analysant les classements par catégorie, on observe que pour la catégorie Productivité et coût du travail, le Luxembourg occupe la 23<sup>e</sup> position dans le classement. En effet, le classement de cette catégorie est très volatile étant donné que les indicateurs dépendent fortement de la conjoncture. En matière d'Entrepreneuriat, le Luxembourg occupe également une 23<sup>e</sup> position. Or cette catégorie devrait être améliorée par l'ajout d'autres indicateurs. Pour les catégories Performances macroéconomiques, Emploi, Cadre institutionnel et réglementaire, Économie de la connaissance et Cohésion sociale, le Luxembourg figure parmi les 10 meilleurs pays de l'Union européenne.

Tableau  
Classement par catégorie en 2011

	Cat A	Cat B	Cat C	Cat D	Cat E	Cat F	Cat G	Cat H	Cat I	Cat J
Allemagne	8	3	9	18	9	21	13	4	15	17
Autriche	11	6	10	13	8	20	10	9	8	11
Belgique	9	12	16	17	24	26	19	6	3	20
Bulgarie	15	23	15	1	23	2	21	26	23	13
Chypre	17	7	26	24	19	7	22	24	17	26
Danemark	3	4	7	6	6	25	3	3	10	15
Espagne	25	26	4	23	15	22	25	18	18	8
Estonie	4	11	2	4	5	18	4	11	24	10
Finlande	12	8	12	21	7	16	2	2	9	16
France	10	13	13	12	20	5	17	10	6	19
Grèce	27	27	24	25	27	1	23	20	22	25
Hongrie	19	25	25	27	25	24	18	17	7	7
Irlande	24	15	1	22	1	12	16	14	20	23
Italie	21	22	17	8	22	8	24	19	14	6
Lettonie	18	19	6	9	11	9	14	22	25	3
Lituanie	22	20	5	5	21	14	5	23	26	14
<b>Luxembourg</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>27</b>
Malte	6	17	20	26	14	19	27	16	13	24
Pays-Bas	5	2	8	7	4	10	8	5	12	22
Pologne	7	21	18	10	18	4	9	25	21	21
Portugal	23	14	22	14	16	11	26	13	19	18
Roumanie	16	18	27	3	26	3	20	27	27	4
Royaume-Uni	13	5	19	2	3	17	15	8	16	12
République slovaque	26	24	14	11	17	13	7	21	11	5
République tchèque	20	9	21	20	12	15	11	15	4	1
Slovénie	14	16	11	16	13	6	6	12	2	9
Suède	2	1	3	19	10	27	1	1	1	2

Note : Cat. A Performances macroéconomiques, Cat. B Emploi, Cat. C Productivité et coût du travail, Cat. D Fonctionnement des marchés, Cat. E Cadre institutionnel et réglementaire, Cat. F Entrepreneuriat, Cat. G Éducation et formation, Cat. H Économie de la connaissance, Cat. I Cohésion sociale, Cat. J Environnement  
Source : Observatoire de la compétitivité

### 3.3.3 Le *Stress test* de l'indicateur synthétique

Suite aux critiques formulées, l'Observatoire de la compétitivité a réalisé un test de robustesse de son indicateur synthétique. Le test réside dans le fait d'exclure un par un les 78 indicateurs et de recalculer le classement. D'autres scénarios consistent à ne pas imputer les valeurs manquantes ou à ne pas traiter les valeurs aberrantes. Dans le tableau ci-dessous, on voit que le Luxembourg se classait dans 1 % des cas à la 9<sup>e</sup> position, dans 32 % des cas en 10<sup>e</sup> position, dans 66 % des cas à la 11<sup>e</sup> position et dans 1 % des cas à la 12<sup>e</sup> position (cf. tableau). On a donc une fourchette dans laquelle le Luxembourg varie essentiellement de [10, 11]. Pour 2010, le même test montre que le Luxembourg varie dans la fourchette entre la 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> position. Cette perte de 3 positions de 2011 par rapport à 2010 doit donc être relativisée, en se disant qu'il s'agit au maximum d'une perte de 3 positions et au minimum d'une perte d'une position.

Tableau  
Le test de robustesse, en %

Pays	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
Suède	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Danemark	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pays-Bas	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finlande	0	0	0	72	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Royaume-Uni	0	0	0	25	58	11	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estonie	0	0	0	4	7	44	19	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autriche	0	0	0	0	6	24	39	31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovénie	0	0	0	0	5	15	32	40	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Allemagne	0	0	0	0	1	2	6	6	84	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
République tchèque	0	0	0	0	0	0	0	0	5	66	27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Luxembourg</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>0</b>																					
France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	95	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lettonie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Irlande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	73	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
République slovaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	82	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulgarie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	72	8	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belgique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	49	25	7	2	1	0	0	0	0	0	0
Italie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	32	49	8	6	0	0	0	0	0	0	0
Pologne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	15	53	25	0	0	0	0	0	0	0
Lituanie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	5	26	65	1	0	0	0	0	0	0
Roumanie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	95	2	0	0	0	0	0
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	28	22	5	1	0
Hongrie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	41	18	20	0	0
Chypre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	29	12	42	13	1	0	0
Espagne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18	16	56	6	0
Malte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	92	0
Grèce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Source : Observatoire de la compétitivité

## **4 Le semestre européen et la stratégie Europe 2020**

4.1	Le « semestre européen »	94
4.2	De la stratégie de Lisbonne à la stratégie Europe 2020	95
4.3	Coordination thématique : priorités, objectifs et indicateurs	101
4.4	Bibliographie	120

## 4.1 Le « semestre européen »

La stratégie décennale européenne pour la croissance et l'emploi dénommée « stratégie de Lisbonne » étant venue à échéance en 2010, le Conseil européen avait mis en place en 2010 les fondements pour une nouvelle gouvernance économique européenne. À partir de 2011 celle-ci a lieu, de manière intégrée et parallèle, à deux niveaux dans le cadre du « semestre européen ». Cette nouvelle gouvernance se structure en piliers : la surveillance macroéconomique et la coordination thématique sous l'égide de la stratégie Europe 2020, qui remplace la stratégie de Lisbonne ; la coordination des politiques budgétaires sous le Pacte de stabilité et de croissance (PSC). Les États membres de l'UE doivent convenir chaque année d'une série d'actions concrètes à mettre en œuvre dans un délai de douze mois. Ces engagements se reflètent également dans les programmes nationaux de réforme (PNR) élaborés dans le cadre de la stratégie Europe 2020 et dans les programmes de stabilité élaborés dans le cadre du PSC, que les États membres doivent présenter chaque année pendant le semestre européen.

Le présent chapitre<sup>1</sup> se limite à une analyse descriptive des objectifs quantitatifs et indicateurs de suivi utilisés dans le cadre de la coordination thématique (coordination des politiques structurelles) de la stratégie Europe 2020.

<sup>1</sup> Le système d'indicateurs prévu dans le cadre de la surveillance macroéconomique dont l'objet est de permettre de mieux pouvoir détecter d'éventuels déséquilibres macroéconomiques internes et externes, et faisant également partie de la stratégie Europe 2020, est passé en revue dans un autre chapitre du présent Bilan.

Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/articles/eu\\_economic\\_situation/pdf/com2010\\_527fr.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/articles/eu_economic_situation/pdf/com2010_527fr.pdf)

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

### 4.2.1 Mise en place de la stratégie Europe 2020

La stratégie Europe 2020<sup>2</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>3</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 doivent 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>4</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>5</sup>. Le Conseil européen de juin<sup>6</sup> a finalement achevé la mise au point de la nouvelle stratégie Europe 2020. 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<sup>7</sup> :

*« 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 ;*

<sup>2</sup> Pour plus d'informations : [http://ec.europa.eu/eu2020/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/eu2020/index_fr.htm)

<sup>3</sup> Pour plus d'informations : [http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs\\_2009/](http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs_2009/)

<sup>4</sup> Commission européenne, EUROPE 2020 - Une stratégie pour une croissance intelligente, durable et inclusive, COM (2010) 2020, Bruxelles, le 3.3.2010.

<sup>5</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>6</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)

<sup>7</sup> Au Luxembourg, un débat d'orientation sur la stratégie communautaire Europe 2020 a eu lieu début juin 2010 à la Chambre des Députés avant l'adoption définitive de celle-ci par le Conseil européen. Pour plus d'informations : [http://www.odc.public.lu/actualites/2010/06/europe\\_2020/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2010/06/europe_2020/index.html)

*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. »*

## 4.2.2 Le premier semestre européen (janvier-juin 2011)

En janvier 2011, le premier semestre européen a été lancé dans le cadre de la nouvelle gouvernance économique suite à la publication par la Commission de l'examen annuel de la croissance<sup>8</sup> dont les priorités ont été validées par le Conseil européen de mars 2011. En 2011, maints débats ont eu lieu pour discuter de la stratégie à adopter dans les années à venir, afin de pouvoir faire face aux défis qui se posent<sup>9</sup>. Au Luxembourg, un deuxième débat d'orientation a eu lieu à la Chambre des Députés<sup>10</sup>, et les partenaires sociaux et la société civile<sup>11</sup> ont été consultés et ont soumis au gouvernement leurs observations au sujet du projet de PNR. Le Luxembourg a ensuite envoyé en avril 2011 son PNR à la Commission<sup>12</sup>. À côté d'un scénario macroéconomique et une partie dédiée à la surveillance macroéconomique, ce PNR a aussi arrêté les objectifs nationaux pour 2020 en indiquant également les limites méthodologiques de certains indicateurs et objectifs pour le Luxembourg, et a proposé des mesures qui devraient permettre d'atteindre ces objectifs nationaux. La Commission européenne a par la suite analysé les PNR et PSC communiqués par les États membres. La publication par la Commission des recommandations par pays<sup>13</sup> le 7 juin 2011, dont celles du Luxembourg, a constitué une nouvelle étape dans la gouvernance économique européenne. Ces recommandations reposent sur une évaluation approfondie des plans d'assainissement des finances publiques (PSC) de chaque État membre et des mesures adoptées pour stimuler la croissance et créer des emplois (PNR). Le Conseil a adopté début juillet 2011 les recommandations par pays finalisées<sup>14</sup>, ce qui a également clos le premier semestre européen.

À la fin de ce premier cycle du « semestre européen » en 2011, un débat a eu lieu le 14 juillet à la Chambre des Députés au Luxembourg en vue de lancer le premier « semestre national », le gouvernement ayant souhaité entendre l'avis des députés sur les conclusions du Conseil de l'UE et notamment sur les quatre recommandations adressées au Luxembourg<sup>15</sup>.

<sup>8</sup> Commission européenne, Examen annuel de la croissance – Avancer dans la réponse globale apportée par l'Union européenne à la crise, COM (2011) 11 final, Bruxelles, 12 janvier 2011.

<sup>9</sup> À titre d'exemple, le sommet Europe 2020 organisé par le *think tank* « The Lisbon council ». Pour plus de détails : <http://www.lisboncouncil.net/news-a-events/254-president-barroso-keynotes-the-europe-2020-summit.html>

<sup>10</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2011/03/debat\\_europe\\_2020/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2011/03/debat_europe_2020/index.html)  
Les différentes commissions parlementaires concernées par la stratégie Europe 2020 et le semestre européen dans son ensemble ont également fait part de leurs observations au gouvernement.

<sup>11</sup> En 2011, des consultations ont été organisées avec les partenaires sociaux et la société civile au sujet des différents objectifs nationaux fixés par le Luxembourg.

<sup>12</sup> PNR Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2011. Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2011/04/PNR\\_Luxembourg\\_2020/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2011/04/PNR_Luxembourg_2020/index.html)

<sup>13</sup> Pour plus de détails : [http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/recommendations\\_2011/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/recommendations_2011/index_fr.htm)

<sup>14</sup> Pour plus de détails : [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/fr/ecofin/123613.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fr/ecofin/123613.pdf)

<sup>15</sup> Pour un résumé des débats : <http://www.europaforum.public.lu/fr/actualites/2011/07/chd-semestre-europeen/index.html>

## 4.2.3 Le deuxième semestre européen (janvier-juin 2012)

En janvier 2012, le deuxième semestre européen a été lancé suite à la publication par la Commission de l'examen annuel de la croissance 2012<sup>16</sup> dont les priorités ont été validées par le Conseil européen de mars 2012. Un débat de consultation a eu lieu à la Chambre des Députés<sup>17,18</sup>. Le Luxembourg a envoyé en avril 2012 son PNR et son PSC à la Commission<sup>19</sup>.

### Encadré 1

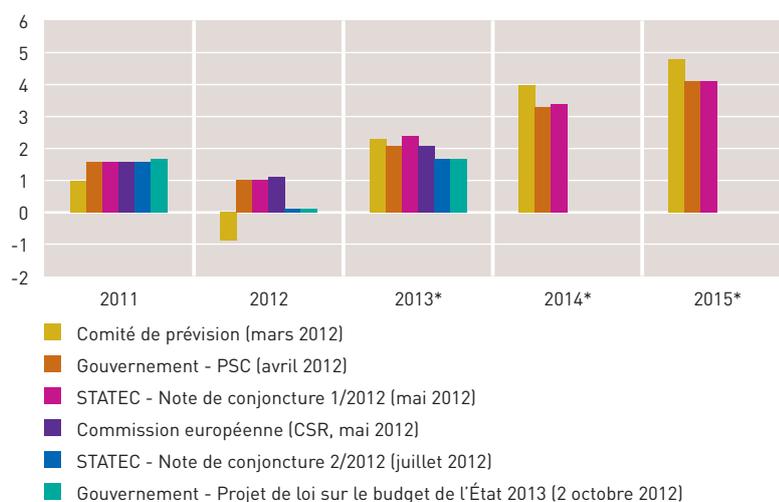
#### Versions successives des prévisions économiques élaborées au Luxembourg dans le cadre du « semestre européen » et du « semestre national » 2012<sup>20</sup>

Plusieurs jeux de prévisions économiques ont été réalisés au Luxembourg au cours du semestre européen 2012, dont trois ont été rendus publics : une note du Comité de prévision au Conseil de

gouvernement (mars 2012), le Programme de stabilité et de convergence du gouvernement (avril 2012) et la note de conjoncture du Statec (mai 2012).

#### The most problematic factors for doing business

Croissance du PIB en volume, en %



Source : IMD

Le Statec a publié en juillet 2012, peu après l'adoption des recommandations par pays du Luxembourg par le Conseil et donc à la fin du semestre européen et au début du « semestre national » en rapport avec les discussions budgétaires 2013, ses nouvelles prévisions macroéconomiques pour les années 2012 et 2013. Au final, ces mises à jour ont entraî-

né une révision à la baisse de la croissance économique prévue pour 2012 et 2013. La progression du PIB s'élèverait ainsi à seulement 0,1 % en 2012 (contre 1,0 % dans la version précédente des prévisions) et 1,7 % en 2013 (contre 2,4 %). Le projet de loi sur le budget de l'État 2013 déposé début octobre 2012 a maintenu ces prévisions<sup>21</sup>.

<sup>16</sup> Commission européenne, Examen annuel de la croissance 2012, Bruxelles, 23.11.2011.

<sup>17</sup> Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/03/debat\\_PNR\\_2012/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/03/debat_PNR_2012/index.html)

<sup>18</sup> Selon une analyse menée par le Parlement européen dans les 27 États membres de l'UE pour l'année 2012, un débat en séance plénière du Parlement national au sujet du PNR a seulement eu lieu au Luxembourg et en Italie. Parlement européen, An assessment of the European semester, September 2012, p. 71.

<sup>19</sup> PNR Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2012. Pour plus de détails : [http://www.odc.public.lu/actualites/2012/04/PNR\\_Luxembourg\\_2020/index.html](http://www.odc.public.lu/actualites/2012/04/PNR_Luxembourg_2020/index.html)

<sup>20</sup> Pour un aperçu plus détaillé, Statec, Note de conjoncture N° 1-12, Luxembourg, 2012.

<sup>21</sup> Projet de loi n°6500 (2.10.2012). Pour plus de détails : <http://www.chd.lu>

Les services de la Commission ont par la suite effectué une analyse complète<sup>22</sup> de la politique économique du Luxembourg et a évalué le PSC et le PNR. Elle a tenu compte non seulement de leur bien-fondé dans l'optique d'une politique budgétaire et socioéconomique viable au Luxembourg, mais aussi de leur conformité avec les règles et orientations de l'UE.

- ▼ Sur la base de l'évaluation du PSC, la Commission considère que le scénario macroéconomique sur lequel se fondent les projections budgétaires du programme est plausible. Selon la Commission, le scénario du programme pour 2012 et 2013 est très proche des prévisions établies par la Commission au printemps 2012. Les projections en matière de déficit à moyen terme s'inscrivent dans le cadre d'un scénario de croissance un peu optimiste, supérieur au taux de croissance potentiel mais bien en deçà des taux historiques moyens. L'objectif de la stratégie budgétaire définie dans le programme est de ramener le déficit de 1,5 % en 2012 à 0,9 % en 2014 grâce à un ensemble de mesures d'assainissement d'environ 1,2 % du PIB et de fournir une plus grande marge de manœuvre en cas de chocs négatifs. Le programme confirme l'objectif à moyen terme (OMT) précédent d'un excédent structurel de 0,5 %. Cet OMT ne saurait toutefois être considéré comme satisfaisant au regard des dispositions du pacte de stabilité et de croissance dans la mesure où, sur la base des politiques et projections actuelles, il ne semble pas tenir suffisamment compte des passifs implicites liés au vieillissement, bien que la dette soit inférieure à la valeur de référence fixée dans le traité. En outre, selon les prévisions établies par la Commission au printemps 2012 et sur la base du solde budgétaire structurel (recalculé) dans le programme, le Luxembourg devrait s'écarter de manière significative de son propre OMT dès 2012. Le taux de croissance des dépenses publiques, déduction faite des mesures discrétionnaires en matière de recettes, devrait largement dépasser le critère des dépenses tel que défini dans le pacte de stabilité et de croissance. La dette publique brute, qui s'élève à 20 % du PIB, est inférieure à la valeur de référence fixée dans le traité.
  
- ▼ La Commission estime que la réforme du régime de retraite (projet de loi) devrait introduire certains mécanismes correcteurs en cas d'évolution défavorable de la situation financière du régime et modifie la méthode de calcul très généreuse des prestations. Toutefois, la mise en place de la nouvelle méthode de calcul sera échelonnée sur une très longue période (40 ans). En outre, les possibilités de retraite anticipée demeurent largement inchangées et aucune mesure n'a été proposée afin d'établir un lien entre l'âge légal de départ à la retraite et l'espérance de vie. D'une manière générale, bien que les mesures prises par le Luxembourg aillent dans le bon sens, la réforme proposée ne semble pas offrir une garantie suffisante quant à la viabilité à long terme des finances publiques.

<sup>22</sup> Commission européenne, Document de travail des services de la commission - Évaluation du programme national de réforme pour 2012 et du programme de stabilité du Luxembourg, Bruxelles, 30 mai 2012.

- ▼ Concernant l'application de l'indexation automatique des salaires, la Commission estime que, hormis la modulation temporaire décidée pour la période 2012-2014, ainsi qu'une éventuelle modification de l'indice de référence, le gouvernement n'a annoncé aucun autre projet visant à réviser de manière permanente le système de fixation des salaires. La Commission est d'avis que si la productivité du Luxembourg est actuellement très élevée, les possibilités pour l'accroître encore sont de plus en plus limitées. Une révision permanente du système de fixation des salaires, réalisée en consultation avec les partenaires sociaux et conformément aux pratiques nationales, est donc nécessaire selon la Commission pour préserver la compétitivité de l'économie à long terme.
  
- ▼ La Commission estime que le Luxembourg a pris un certain nombre de mesures pertinentes et crédibles pour lutter contre son taux de chômage relativement élevé chez les jeunes. Toutefois, en vue de faciliter l'intégration des jeunes sur le marché du travail, il est nécessaire selon la Commission d'élaborer une stratégie cohérente afin de renforcer la coopération entre les municipalités et d'améliorer l'efficacité des services de l'emploi. Les jeunes demandeurs d'emploi, notamment ceux ayant un faible niveau d'études, devraient également bénéficier d'investissements supplémentaires dans l'éducation et la formation.
  
- ▼ Finalement, selon la Commission, le Luxembourg devrait éprouver des difficultés à atteindre son objectif en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour 2020. Selon les dernières projections pour 2020 fondées sur les mesures existantes, le pays devrait même augmenter ses émissions dans les secteurs non couverts par le système d'échange de quotas d'émission, alors que son objectif était de les réduire de 20 %. Le secteur des transports routiers est la principale source d'émissions et présente un potentiel de réduction considérable à cet égard. Le prix des carburants destinés aux transports, qui reste l'un des plus bas de l'UE, encourage le « tourisme à la pompe » et induit des externalités négatives sous forme de pollution et d'encombrements routiers. Selon la Commission, il est donc nécessaire de prendre des mesures complémentaires afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre ou, dans le cas contraire, de coûteux mécanismes de flexibilité devront être utilisés.

Sur base de cette analyse détaillée, la Commission a publié le 30 mai ses propositions de recommandations (2012-2013)<sup>23</sup>. Sur base de ces propositions et des discussions qui ont suivi, le Conseil a finalement adopté le 10 juillet 2012 les recommandations 2012-2013, ce qui a clos ce deuxième semestre européen.

<sup>23</sup> Commission européenne, Recommandation de RECOMMANDATION DU CONSEIL concernant le PNR du Luxembourg pour 2012 et portant avis du Conseil sur le programme de stabilité du Luxembourg pour la période 2012-2015, Bruxelles, 30 mai 2012.

Tableau 1

**Recommandations par pays adressées au Luxembourg par le Conseil au cours du semestre européen 2011 et 2012**

	<b>Semestre européen 2011 pour 2011-2012<sup>24</sup></b>	<b>Semestre européen 2012 pour 2012-2013<sup>25</sup></b>
Recommandation 1	<i>profiter de l'amélioration de la conjoncture, renforcer l'effort budgétaire et utiliser les recettes supplémentaires inattendues afin de réduire davantage son déficit nominal et d'atteindre son objectif à moyen terme en 2012 ;</i>	<i>préserver une situation budgétaire saine en corrigeant tout écart par rapport à l'OMT qui garantit la viabilité à long terme des finances publiques, en tenant compte, en particulier, des passifs implicites liés au vieillissement ; à cette fin, renforcer et mettre en œuvre rigoureusement la stratégie budgétaire, étayée par des mesures suffisamment bien définies, pour l'année 2013 et au-delà, notamment en respectant le critère des dépenses ;</i>
Recommandation 2	<i>proposer et mettre en œuvre une vaste réforme du système de retraite afin d'en garantir la viabilité à long terme, en commençant par des mesures de nature à accroître le taux de participation des travailleurs plus âgés, notamment en décourageant les départs anticipés à la retraite. Afin d'augmenter l'âge effectif du départ à la retraite, des mesures telles que la liaison de l'âge légal de départ à la retraite à l'espérance de vie pourraient être envisagées ;</i>	<i>renforcer la réforme des pensions proposée en prenant des mesures supplémentaires pour accroître le taux de participation des travailleurs plus âgés, en particulier en évitant la retraite anticipée, et en prenant des mesures supplémentaires pour relever l'âge effectif du départ à la retraite, y compris en établissant un lien entre l'âge légal de départ à la retraite et l'espérance de vie afin de garantir la viabilité à long terme du régime de retraite ;</i>
Recommandation 3	<i>prendre des mesures pour réformer, en consultation avec les partenaires sociaux et conformément aux pratiques nationales, le système de négociation et d'indexation des salaires, afin d'assurer que la croissance des salaires reflète mieux l'évolution de la productivité du travail et de la compétitivité ;</i>	<i>prendre des mesures afin de réformer, en consultation avec les partenaires sociaux et conformément aux pratiques nationales, le système de négociation et d'indexation des salaires, afin de préserver la compétitivité de l'économie luxembourgeoise à long terme, dans un premier temps en maintenant le délai actuel d'un an entre chaque indexation au-delà de 2014 et en réduisant l'impact de l'énergie et d'autres éléments fluctuants sur l'indice de référence ;</i>
Recommandation 4	<i>prendre des mesures pour réduire le chômage des jeunes et notamment renforcer les mesures d'éducation et de formation visant à mieux faire correspondre les qualifications des jeunes à la demande du marché du travail.</i>	<i>poursuivre ses efforts pour réduire le chômage des jeunes en renforçant la participation des parties prenantes et en adoptant des mesures supplémentaires en matière d'éducation et de formation, en particulier à l'égard de ceux ayant un faible niveau d'études, afin de mieux aligner les compétences et les qualifications des jeunes sur les besoins du marché du travail ;</i>
Recommandation 5	/	<i>garantir que les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre découlant d'activités non couvertes par le système d'échange de quotas d'émission seront respectés, notamment en augmentant la fiscalité sur les produits énergétiques.</i>

Source : Conseil de l'UE

Par rapport aux recommandations de l'année précédente (2011), et aux réformes mises en œuvre depuis par le Luxembourg dans le cadre de son PNR, on peut notamment constater que le Conseil demande en 2012 au Luxembourg de renforcer davantage la réforme proposée par le gouvernement en rapport avec le système de pension et de travailler à une réforme structurelle de l'indexation automatique des salaires en plus de la solution temporaire trouvée actuellement pour 2012-2014. Par rapport à 2011, le Luxembourg a également reçu une 5<sup>e</sup> recommandation supplémentaire qui a trait aux émissions de gaz à effet de serre. Après la publication des recommandations, le gouvernement a pris position<sup>26</sup> :

- ▼ Il a accepté la recommandation pour préserver une situation budgétaire saine ;
- ▼ Il n'envisage pas de modifications supplémentaires au niveau de l'ajustement des pensions et des rentes, la révision décidée pour 2013 étant déjà considérable ;

<sup>24</sup> Pour plus de détails : <http://register.consilium.europa.eu/pdf/fr/11/st11/st11321-re02.fr11.pdf>

<sup>25</sup> Pour plus de détails : <http://register.consilium.europa.eu/pdf/fr/12/st11/st11263.fr12.pdf>

<sup>26</sup> Cf. notamment la conférence de presse du Premier ministre sur certains sujets d'actualité politique nationale et européenne (31 mai 2012) : [http://www.gouvernement.lu/salle\\_presse/actualite/2012/05-mai/31-juncker/index.html](http://www.gouvernement.lu/salle_presse/actualite/2012/05-mai/31-juncker/index.html) et la prise de position du Ministre des Affaires étrangères lors du Conseil Affaires générales (26 juin 2012) : <http://www.europaforum.public.lu/fr/actualites/2012/06/conseil-cag/index.html?print>

- ▼ Il n'envisage pas de modifications supplémentaires qui vont au-delà des modulations de l'indexation automatique des salaires décidées pour 2012, 2013 et 2014. En particulier, le gouvernement n'entend pas suivre la Commission dans sa proposition de pérenniser la solution trouvée au-delà de 2015 ;
- ▼ Il a accepté la recommandation concernant les efforts nécessaires pour réduire le chômage des jeunes ;
- ▼ Il accepte la recommandation relative aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de sources non couvertes par le système d'échange de quotas d'émission, même si elle mettra le pays devant des défis considérables notamment à cause du retard du Luxembourg dans le domaine des énergies renouvelables et du problème de l'imposition des carburants en relation avec le « tourisme à la pompe », mais n'envisage pas d'augmentation substantielle des prix de l'essence et du diesel au Luxembourg même si, à long terme, le niveau des prix tendra vers le haut.

La Commission va évaluer au cours du prochain semestre européen (2013) de quelle manière le Luxembourg aura mis en œuvre les recommandations 2012-2013 qui lui ont été adressées en juillet 2012.

## 4.3 Coordination thématique : priorités, objectifs et indicateurs

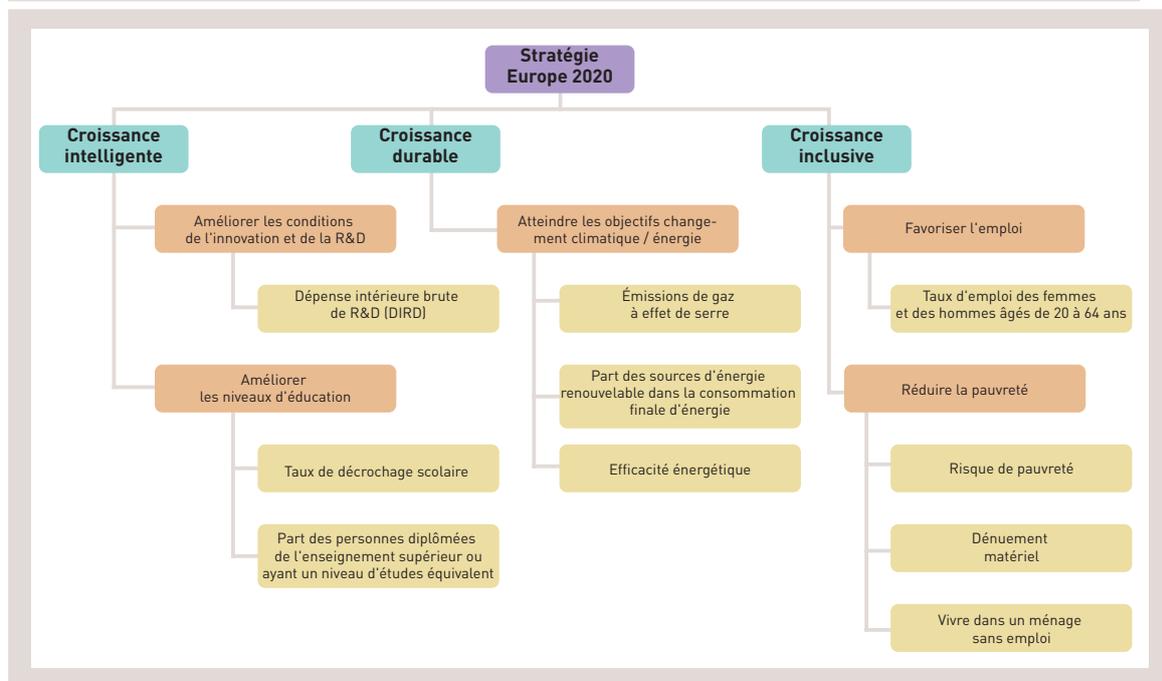
Il est évident que la nouvelle gouvernance de la stratégie Europe 2020, dont les grands objectifs européens et indicateurs de suivi, ne va pas engendrer à elle seule la croissance, l'emploi et la prospérité. Elle devra néanmoins veiller à accorder une importance majeure aux objectifs quantitatifs et 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 nombreuses 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 en effet pas de baser le mécanisme de suivi sur les seuls classements de territoires basés 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<sup>27</sup> :

<sup>27</sup> Le présent chapitre se limite à une analyse descriptive des objectifs quantitatifs et indicateurs de suivi utilisés dans le cadre de la coordination thématique (coordination des politiques structurelles) de la stratégie Europe 2020. Le système d'indicateurs prévu dans le cadre de la surveillance macroéconomique, faisant également partie de la stratégie Europe 2020, est passé en revue dans un autre chapitre du présent Bilan Compétitivité.

- ▼ 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 - 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.

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



Remarque : Schéma élaboré par l'Observatoire de la compétitivité sur base de la communication de la Commission européenne (mars 2010) et des conclusions du Conseil européen (juin 2010)

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, et une plus grande capacité de R&D ainsi que 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.

Vu la diversité des États membres de l'UE, et leurs niveaux de développement très variables, 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 en effet d'objectifs européens devant être déclinés en objectifs nationaux par les États membres, selon les situations de départ et les spécificités nationales de chaque État membre, en dialogue avec la Commission européenne.

Chaque pays devra donc *in fine* honorer ses propres engagements nationaux en 2020. Les objectifs européens ne pourront être atteints que si d'une part la somme des objectifs nationaux aboutira aux objectifs européens et d'autre part, cette première condition étant remplie, si chaque État membre honore ses 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 sont 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 honoré leurs engagements.

Eurostat publie périodiquement ces indicateurs pour chaque État membre<sup>28</sup>. Dans ce qui suit les indicateurs du Luxembourg<sup>29</sup> seront analysés plus en détail. Un état des lieux descriptif<sup>30</sup> de ses performances sera produit ainsi qu'une comparaison avec ses pays voisins et les meilleurs et moins bons élèves de l'UE<sup>31</sup>. Il est renvoyé au PNR 2012 du Luxembourg pour avoir plus de détails concernant les mesures mises en œuvre pour expliquer les évolutions des indicateurs<sup>32</sup>.

<sup>28</sup> Pour plus de détails : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)

Ces nouveaux indicateurs Europe 2020 remplaceront dans le futur les indicateurs structurels de Lisbonne utilisés dans le Tableau de bord Compétitivité de l'Observatoire de la compétitivité.

<sup>29</sup> Selon les statistiques disponibles sur le site Internet d'Eurostat lors de la clôture du présent manuscrit, à savoir le 12 octobre 2012.

<sup>30</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>31</sup> Pour plus de détails concernant les autres États membres de l'UE : Eurostat, Europe 2020 Strategy - towards a smarter, greener and more inclusive EU economy?, statistics in focus 39/2012, 21.9.2012.

Pour plus de détails : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-SF-12-039/EN/KS-SF-12-039-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-12-039/EN/KS-SF-12-039-EN.PDF)

<sup>32</sup> Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Programme national de réforme Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2012.

Pour plus de détails : <http://www.odc.public.lu/publications/pnr/index.html>

Tableau 2  
Objectifs nationaux arrêtés par le Luxembourg (PNR 2012)

		Objectif européen 2020	Objectif luxembourgeois 2020	Situation du Luxembourg (Eurostat) <sup>33</sup>
Priorité 1 « croissance intelligente »	Objectif 1	« (...) porter à 3 % du PIB le niveau cumulé des investissements publics et privés »	intervalle de 2,3 à 2,6 % [2,0 % pour 2015]	1,63 % (p, 2010)
	Objectif 2	« (...) réduire le taux de décrochage scolaire à moins de 10 % »	durablement moins de 10 % <sup>a</sup>	6,2 % (u, 2011) [Selon enquête nationale (2009/2010) : Taux de décrochage 9 %] <sup>34</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>	48,2 % (2011) [Ce taux est plus élevé pour les résidents étrangers que pour les luxembourgeois, affichant un taux légèrement au-dessus des 40 % (2010)] <sup>35</sup>
Priorité 2 « croissance durable »	Objectif 3	« (...) réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 % (...) »	- 20 % <sup>c</sup>	Indice 94 (2010) Année 1990 = base 100
		« (...) 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 %)	2,8 % (2010)
		« (...) s'acheminer vers une augmentation de 20 % de notre efficacité énergétique »	14,06 % (objectif 2016) <sup>d</sup>	Indice 96,9 (2010) Année 2005 = base 100
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 % (71,5 % pour 2015)	70,1 % (2011)
	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	16,8 % ce qui équivaut à 83 500 personnes (2011)

Sources : Conseil européen, Eurostat

Remarques : p=provisional, u=unreliable

<sup>a</sup> Des données nationales seront également utilisées comme instruments de mesure pour ces deux objectifs, car l'indicateur calculé par Eurostat, issu de l'enquête « 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, 30 % des personnes âgées de 25 à 64 ans sont diplômées de l'enseignement supérieur. Au Luxembourg, il y a une forte disparité selon le pays de naissance. En effet, parmi les personnes nées au Luxembourg, seulement 22 % sont titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur, tandis que cette proportion est de 40 % chez les personnes nées à l'étranger. Dans les pays limitrophes, les différences entre ces deux populations sont nettement moins marquées. Par ailleurs, dans ces pays la proportion des diplômés du supérieur 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.

<sup>d</sup> Le Luxembourg s'est fixé, dans son premier PAEE dans le cadre de la directive 2006/32/CE, un objectif national indicatif en matière d'efficacité énergétique dans les utilisations finales d'énergie de 10,38 % à l'horizon 2016. Après une analyse et une évaluation approfondies en 2011 dans le contexte de l'établissement du deuxième PAEE, l'objectif national indicatif à l'horizon 2016 a pu être révisé à la hausse pour enfin représenter 14,06 %. Pour ce qui est des objectifs à l'horizon 2020, il faudra attendre l'issue des négociations sur la nouvelle directive efficacité énergétique au niveau européen. En cas d'échec des négociations, il est prévu de mettre en œuvre un objectif d'efficacité énergétique de 1,5 % par an au niveau national.

<sup>33</sup> Données Eurostat, sauf si mentionné autrement. Pour plus de détails : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)

<sup>34</sup> Pour plus de détails : [http://www.men.public.lu/actualites/2012/01/120106\\_chiffres\\_clefs\\_10\\_11/index.html](http://www.men.public.lu/actualites/2012/01/120106_chiffres_clefs_10_11/index.html)

<sup>35</sup> Source : STATEC. Pour plus de détails : Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur, Le semestre européen et la stratégie Europe 2020, in Bilan Compétitivité 2011, Luxembourg, octobre 2011.

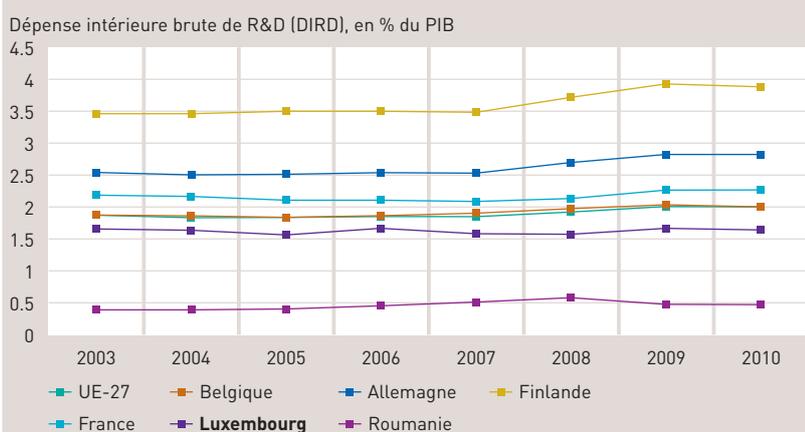
## A. Une croissance intelligente

### 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 cette cible 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.

L'UE-27 atteint un taux de 2 % en 2009. Au niveau des États membres, c'est la Finlande qui dispose avec 3,87 % (2010) du taux de R&D par rapport au PIB le plus élevé. La Roumanie affiche le taux le plus faible en 2010, avec 0,47 % du PIB. L'Allemagne se situe à 2,82 %, la Belgique à 1,99 % et la France à 2,26 %. Au Luxembourg, ce taux se situe à 1,63 % et celui-ci est resté presque constant depuis 2000 (1,65 %) <sup>36</sup>. Il reste à noter qu'au Luxembourg, les dépenses en R&D sont principalement issues du secteur privé. En effet, en 2010 la R&D réalisée par le secteur privé est estimée à 466 millions d'euros (1,16 % du PIB) et la R&D publique à 191,6 millions d'euros (0,48 % du PIB). Une analyse du Statec (2011) montre que l'effort de R&D a plutôt tendance à diminuer dans le secteur privé en volume comme en intensité. L'essentiel des efforts de R&D tiennent à un très petit nombre de grandes entreprises, et seule une entreprise sur cinq est engagée dans la R&D au Luxembourg <sup>37</sup>.

Figure 2  
La dépense intérieure brute de R&D (DIRD), en % du PIB<sup>38</sup>



Source : Eurostat

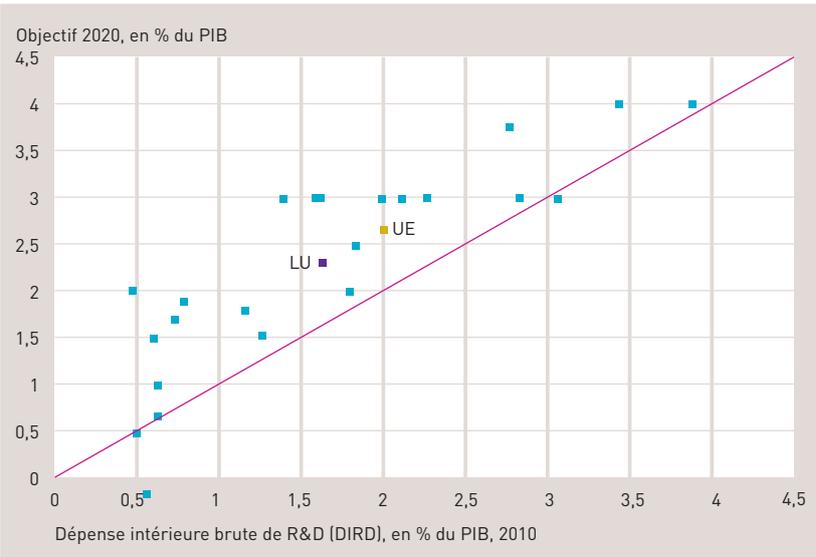
<sup>36</sup> Les premières données disponibles pour le Luxembourg datent de l'année 2000.

<sup>37</sup> Statec, Regards sur les dépenses privées de R&D au Luxembourg, n°14/2011, Luxembourg, 5 mai 2011. Pour plus de détails : <http://www.statistiques.public.lu/catalogue-publications/regards/2011/PDF-14-2011.pdf>

<sup>38</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.

L'objectif de l'UE est d'atteindre un taux de 3 % du PIB en 2020. Le Luxembourg s'est fixé dans son PNR 2011, et a confirmé dans son PNR 2012, un objectif de dépenses en R&D dans un intervalle de 2,3 à 2,6 % du PIB à atteindre en 2020, avec un part de 1,5-1,9 % pour le secteur privé et 0,7-0,8 % du PIB pour le secteur public. Le Luxembourg doit encore faire des efforts additionnels importants en R&D dans les prochaines années pour atteindre son objectif global.

Figure 3  
R&D - Situation en 2010 et objectif 2020 (en % du PIB)



Source : Eurostat, Commission européenne

Remarques : Hors Grèce, République tchèque, Royaume-Uni.

Au cas où un État membre aurait fixé un intervalle comme objectif, la borne inférieure a été utilisée aux fins de représentation graphique. La valeur pour l'UE constitue une estimation de l'objectif 2020 sur base des objectifs nationaux des États membres (il ne s'agit pas ici de l'objectif Europe 2020 arrêté par le Conseil européen).

## 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 de 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.

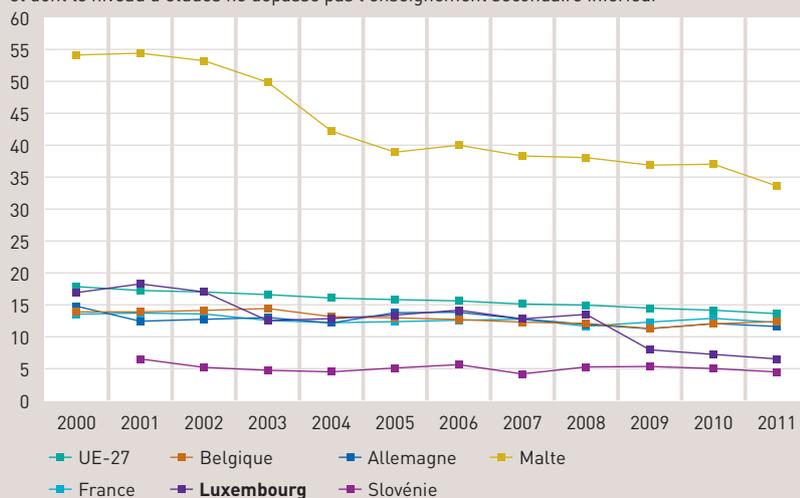
## A.2.1 Taux de décrochage scolaire

Au sein de l'UE-27, c'est la Slovénie qui dispose, avec 4,2 % en 2011, du taux de décrochage scolaire le plus faible. Malte a le taux le plus élevé avec 33,5 %. L'Allemagne affiche un taux de 11,5 %, la Belgique de 12,3 % et la France de 12 %. Au Luxembourg, ce taux d'abandon scolaire global se situe à 6,2 % en 2011 et a tendance à baisser depuis l'année 2000.

Figure 4

### Personnes ayant quitté prématurément l'éducation et la formation<sup>39</sup>

Pourcentage de la population âgée 18-24 ans ne suivant ni études ni formation et dont le niveau d'études ne dépasse pas l'enseignement secondaire inférieur



Source : Eurostat

Les statistiques résultant de l'enquête sur les forces de travail utilisée par Eurostat pour calculer cet indicateur de décrochage scolaire pour le Luxembourg sont soumis à des variations annuelles à cause de la taille limitée de l'échantillon. Le Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle (MENFP) a ainsi mis en place depuis 2005 une enquête nationale sur le décrochage scolaire<sup>40</sup>.

<sup>39</sup> Définition : From 20 November 2009, this indicator is based on annual averages of quarterly data instead of one unique reference quarter in spring. See footnotes for further details. 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>40</sup> Ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle, Le décrochage scolaire au Luxembourg : Parcours et caractéristiques des jeunes en rupture scolaire - Causes du décrochage année scolaire 2009/2010, Luxembourg, 2012. Pour plus de détails : [http://www.men.public.lu/actualites/2012/03/120313\\_taux\\_decrochage\\_stabilise\\_09\\_10/index.html](http://www.men.public.lu/actualites/2012/03/120313_taux_decrochage_stabilise_09_10/index.html)

## Encadré 2

## Comparaison des statistiques Eurostat et du MENFP

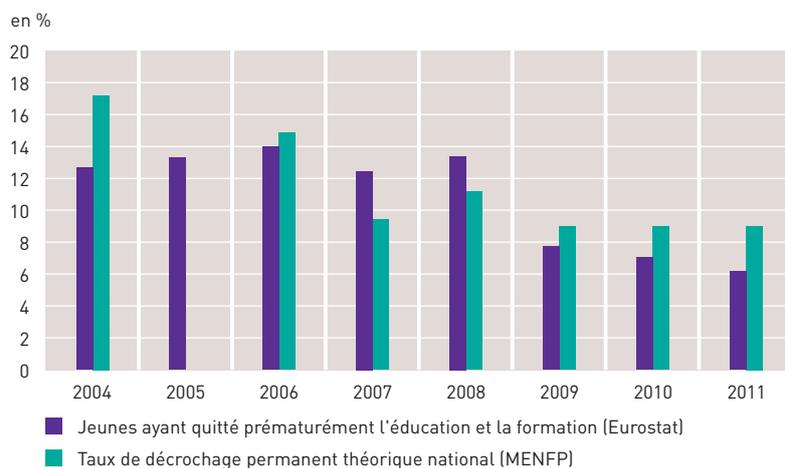
Tableau 3

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

Étude (n°)	Année scolaire	Taux de décrochage
1	2003/2004	17,2 %
2	2005/2006	14,9 %
3	2006/2007	9,4 %
4	2007/2008	11,2 %
5	2008/2009	9,0 %
6	2009/2010	9,0 %

Source : MENFP

Définitions : 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



Remarques : Taux de décrochage national (MENFP) non disponible pour 2004/2005 ; taux de décrochage national (MENFP) 2010/2011 évoqué lors d'une conférence de presse le 13.09.2012

L'objectif UE consiste en un taux de décrochage de moins de 10 % en 2020. Le Luxembourg se rallie à cet objectif et s'est fixé comme objectif national de maintenir le décrochage scolaire durablement en dessous de 10 % et a décidé que l'objectif national serait adapté si jusqu'en 2015 le taux de décrochage se stabilise durablement en dessous de 10 %<sup>41</sup>. Actuellement, le Luxembourg a donc déjà atteint cet objectif 2020, et cela à la fois selon l'indicateur de décrochage scolaire d'Eurostat et selon l'indicateur du MENFP.

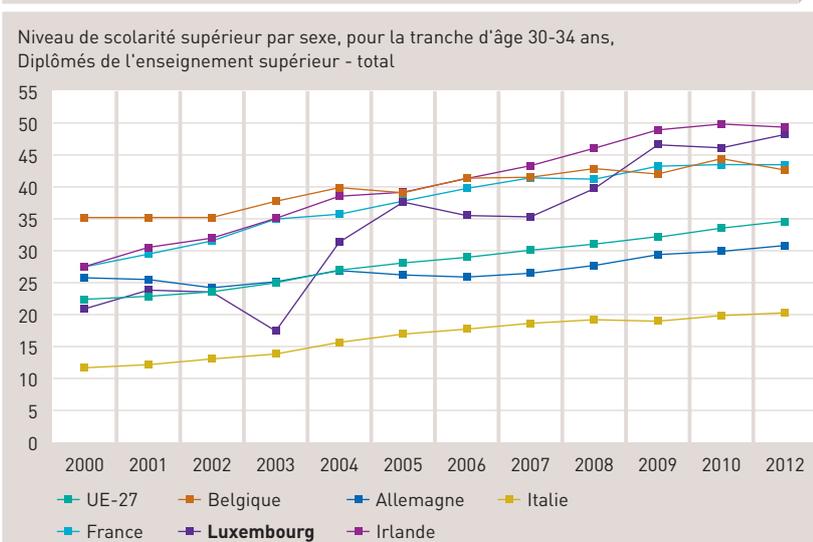
<sup>41</sup> Instrument de mesure : étude nationale sur le décrochage scolaire du MENFP.

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

L'Irlande dispose avec 49,4 % en 2011 du taux de diplômés de l'enseignement supérieur le plus élevé au sein de l'UE. L'Italie a le taux le plus bas avec 20,3 %. L'Allemagne se situe à 30,7 %, la Belgique à 42,6 %, et la France à 43,4 %. Au Luxembourg, ce taux se situe à 48,2 %, et la part des hommes diplômés de l'enseignement supérieur est légèrement supérieure (49,1 %) à celle des femmes (47,4 %).

Figure 5

### Le niveau de scolarité supérieur dans la tranche d'âge des 30-34 ans<sup>42</sup>



Source : Eurostat

Cet indicateur, issu de l'enquête sur les forces de travail, n'est pas entièrement représentatif pour le Luxembourg puisqu'il inclut des diplômés étrangers qui travaillent au Luxembourg et sont résidents, et n'arrive ni à capter les universitaires luxembourgeois formés et travaillant à l'étranger ni les frontaliers. Ainsi le taux réel parmi les résidents nationaux luxembourgeois se situe à un niveau inférieur que celui des ressortissants étrangers. Pour cet objectif, il faut donc veiller à suivre des statistiques qui distinguent les personnes ayant fréquenté les écoles luxembourgeoises, afin de pouvoir mesurer la qualité du système d'éducation national. Le Luxembourg souhaite en effet 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, 30 % des personnes âgées de 25 à 64 ans sont diplômées de l'enseignement supérieur. Cette proportion est de 31 % en Belgique et de 26 % en France. Au Luxembourg, cependant, il y a une forte disparité selon le pays de naissance. En effet, parmi les personnes nées au Luxembourg, seulement 22 % sont titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur, tandis que cette proportion est de 40 % chez les personnes nées à l'étranger. Dans les pays limitrophes, les différences entre ces deux populations sont nettement moins marquées. Par ailleurs, dans ces pays la proportion des diplômés du supérieur est plus importante chez les autochtones que chez les allochtones.

<sup>42</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.*

L'objectif global de l'UE est de 40 % pour 2020. Le Luxembourg s'est fixé dans son PNR 2012 un taux de 66 % pour le taux de diplômés de l'enseignement supérieur.

## B. Une croissance durable

### B.1 Atteindre les objectifs en matière de changement climatique et de l'énergie

En vue d'atteindre les objectifs en matière de changement climatique et de l'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 ceux relatifs à la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie sont légalement contraignants.<sup>43</sup>

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

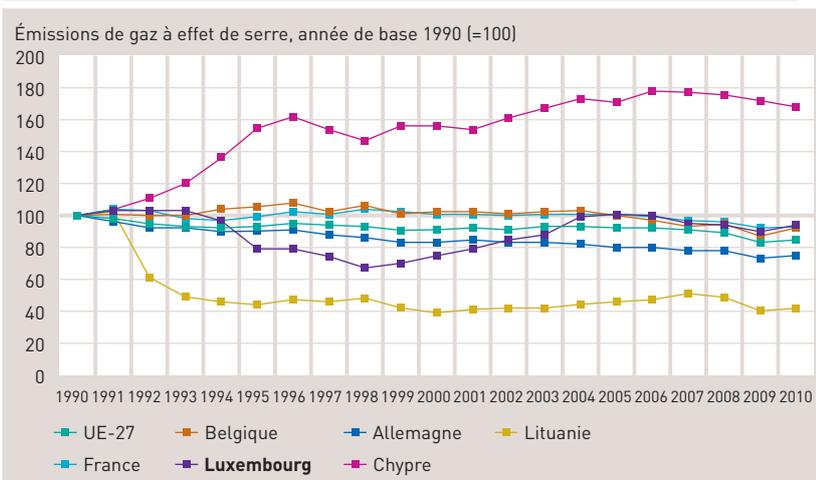
Au sein de l'UE-27, c'est Chypre qui a actuellement le niveau le plus élevé d'émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à sa situation de départ avec, en 2010, un niveau de 168 comparé à sa situation de départ de 100 en 1990. La Lituanie connaît le niveau d'émissions le plus faible avec un niveau de 42 en 2010 par rapport à sa situation de départ. L'Allemagne se situe à un niveau de 75, la Belgique à 92 et la France à 93.

Le Luxembourg affiche un indice 94 ; les émissions au Luxembourg ont connu différentes évolutions depuis l'année de base :

- ▼ Une relative stabilité de 1990 à 1993 ;
- ▼ Une forte décroissance de 1994 à 1998, pour atteindre le seuil le plus bas (de -33 % par rapport à 1990) en 1998 ;
- ▼ Une augmentation régulière de 1999 à 2005 ;
- ▼ Une stabilisation de 2005 à 2006 ;
- ▼ Une réduction dès 2007 et une stabilisation entre 2008-2010, 2009 mise à part.

<sup>43</sup> Cf. la 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*.

Figure 6  
Total des émissions de gaz à effet de serre, Base 100 = année 1990<sup>44</sup>



Source : Eurostat

Ces différentes phases s'expliquent par l'effet de certains changements technologiques, exacerbés dans un pays de petite taille. C'est notamment le cas du passage dans l'industrie sidérurgique de hauts fourneaux traditionnels à une aciérie électrique qui explique la forte baisse des émissions enregistrée de 1994 à 1998. La mise en route d'une centrale de cogénération de type gaz-vapeur en 2002 a entraîné une augmentation des émissions annuelles de 0,8 à 1 million de tonnes de CO<sub>2</sub>e par an. Cependant, la hausse régulière des émissions depuis 1998 - ainsi que leur stabilisation puis leur réduction ces dernières années - est la conséquence de l'augmentation régulière de la vente de carburants, dont près des trois quarts se fait auprès de non-résidents : les travailleurs frontaliers ont augmenté de plus de 8 % en moyenne annuelle depuis 1990 et représentent, à l'heure actuelle, presque 30 % de la population résidente du pays ; le trafic de transit, le Luxembourg se trouvant sur l'un des principaux axes de transport de marchandises et de tourisme en Europe ; le « tourisme à la pompe ». Le tout est favorisé par des prix de vente des carburants routiers plus avantageux au Luxembourg que dans les pays voisins<sup>45</sup>.

L'UE s'est fixée comme objectif un niveau de 80 à atteindre d'ici 2020 (donc -20 % par rapport à l'année de référence). Le Luxembourg partage cet objectif et s'est donc également fixé un tel objectif de -20 % pour 2020 par rapport à 2005, et fait donc par conséquent face à un immense défi dans les années à venir.

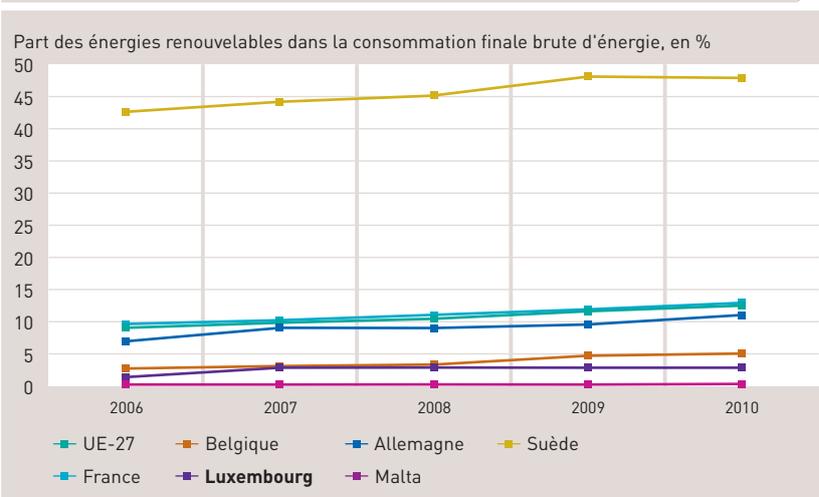
### B.1.2 Part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie

Au sein de l'UE-27, c'est la Suède qui a la proportion d'énergies renouvelables la plus élevée, avec un taux de 47,9 % en 2010. Malte a le taux le plus faible (0,4 %). L'Allemagne se situe à 11 %, la France à 12,9 % et la Belgique à 5,1 %. Au Luxembourg, ce taux est passé de 1,4 % en 2006 à 2,8 % en 2010 mais a tendance à stagner depuis 2007.

<sup>44</sup> Définition : This indicator shows trends in total man-made emissions of the 'Kyoto basket' of greenhouse gases. It presents annual total emissions in relation to 1990 emissions. The 'Kyoto basket' of greenhouse gases includes: carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), and the so-called F-gases (hydrofluorocarbons, perfluorocarbons and sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>)). These gases are aggregated into a single unit using gas-specific global warming potential (GWP) factors. The aggregated greenhouse gas emissions are expressed in units of CO<sub>2</sub> equivalents. The indicator does not include emissions and removals related to land use, land-use change and forestry (LULUCF); nor does it include emissions from international aviation and international maritime transport. CO<sub>2</sub> emissions from biomass with energy recovery are reported as a Memorandum item according to UNFCCC Guidelines and not included in national greenhouse gas totals. The EU as a whole is committed to achieving at least a 20% reduction of its greenhouse gas emissions by 2020 compared to 1990. This objective implies: - a 21% reduction in emissions from sectors covered by the EU ETS (emission trading scheme) compared to 2005 by 2020; - a reduction of 10% in emissions for sectors outside the EU ETS. To achieve this 10% overall target each Member State has agreed country-specific greenhouse gas emission limits for 2020 compared to 2005 (Council Decision 2009/406/EC). Data Source: European Environment Agency.

<sup>45</sup> Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Programme national de réforme Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2011.

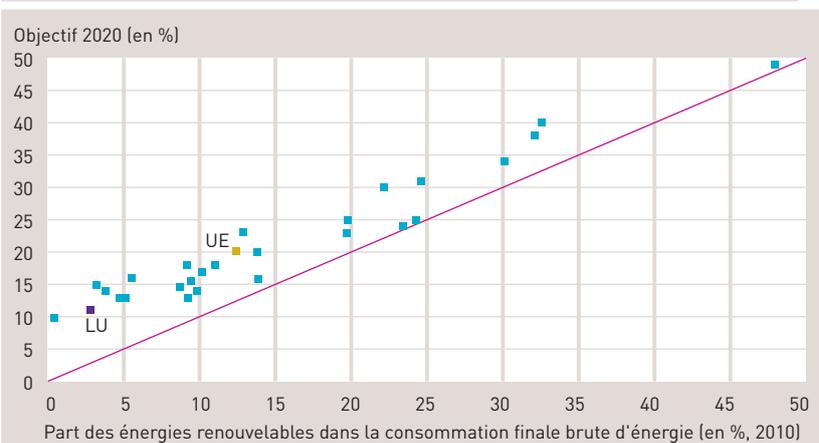
Figure 7  
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie<sup>46</sup>



Source : Eurostat

L'UE s'est fixé comme objectif une proportion d'énergies renouvelables de 20 % d'ici 2020. Le Luxembourg s'est fixé dans ce cadre un objectif global de 11 % d'énergies renouvelables de sa consommation finale d'énergie en 2020, avec un objectif intermédiaire de 5,45 % en moyenne en 2015/2016. Le Luxembourg devra donc faire face à un défi important dans les années à venir pour atteindre son objectif intermédiaire 2015 et son objectif 2020 de 11 %.

Figure 8  
Énergies renouvelables - Situation en 2010 et objectif 2020



Source : Eurostat, Commission européenne

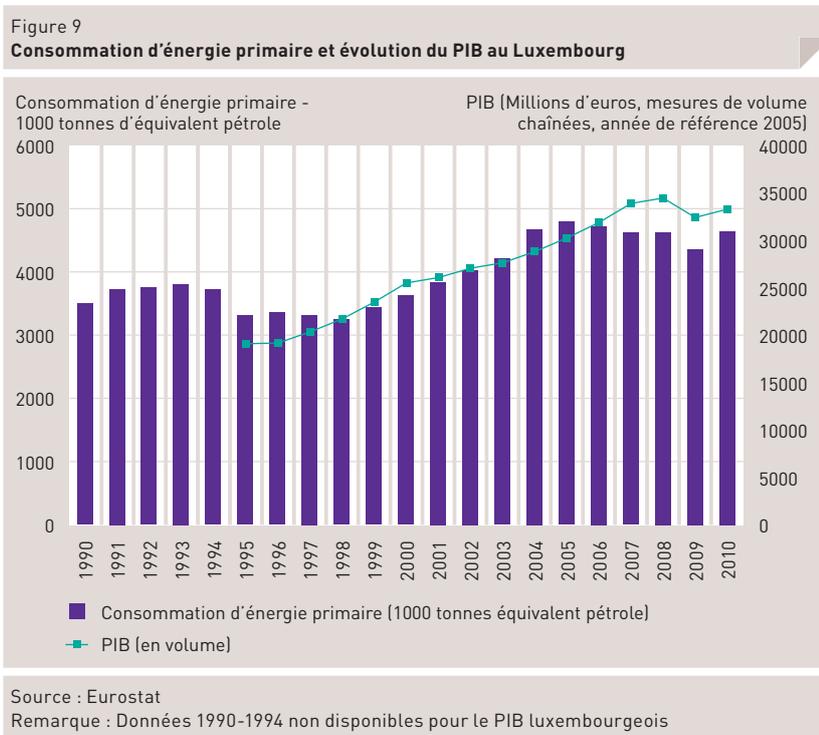
Remarques : La valeur pour l'UE constitue une estimation de l'objectif 2020 sur base des objectifs nationaux des États membres.

<sup>46</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 [http://ec.europa.eu/energy/renewables/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/index_en.htm)

### B.1.3 Efficacité énergétique

Au cours du premier semestre européen 2011, en vue de pouvoir réaliser des comparaisons entre États membres en ce qui concerne l'efficacité énergétique, Eurostat avait encore dû utiliser un indicateur de substitution (*proxy*), car l'indicateur de suivi était toujours en cours de construction par les statisticiens. Il s'agissait donc à l'époque encore d'une mesure de l'intensité énergétique de l'économie, c'est-à-dire du volume d'énergie nécessaire pour créer 1 000 € de richesse<sup>47</sup>. Au cours du semestre européen en 2012, Eurostat a finalisé l'indicateur de suivi statistique de l'efficacité énergétique proprement dite : il se fait dès à présent par la « consommation d'énergie primaire en mille tonnes d'équivalent pétrole (Mtoe) »<sup>48</sup>.

Entre 1990 et 2005, le Luxembourg a connu une hausse de sa consommation d'énergie primaire en passant de 3 497,8 Mtoe (1990) à un pic de 4 788,9 Mtoe (2005), pour ensuite baisser à 4 640,6 Mtoe (2010).

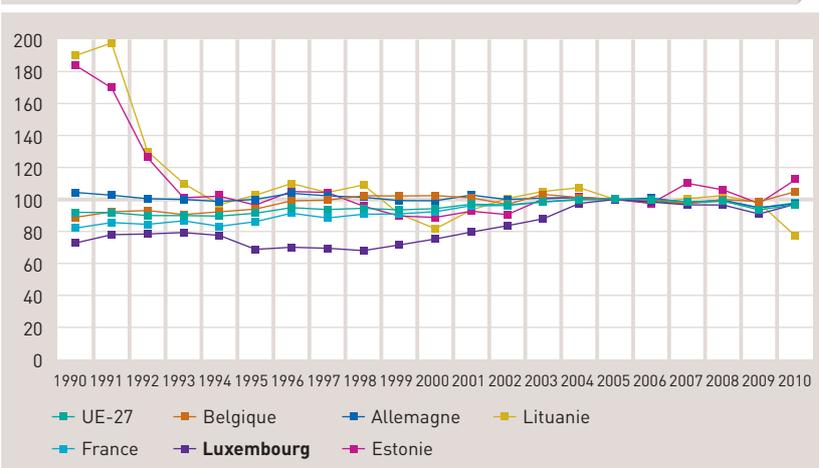


<sup>47</sup> Définition : This indicator is the ratio between the gross inland consumption of energy and the gross domestic product (GDP) for a given calendar year. It measures the energy consumption of an economy and its overall energy efficiency. The gross inland consumption of energy is calculated as the sum of the gross inland consumption of five energy types: coal, electricity, oil, natural gas and renewable energy sources. The GDP figures are taken at chain linked volumes with reference year 2000. The energy intensity ratio is determined by dividing the gross inland consumption by the GDP. Since gross inland consumption is measured in kgoe (kilogram of oil equivalent) and GDP in 1.000 EUR, this ratio is measured in kgoe per 1.000 EUR.

En 2010, le Luxembourg se situe à un indice de 96,9 par rapport à 2005 (base 100), c'est-à-dire que le Luxembourg a baissé sa consommation d'énergie primaire de 3,1 % en 2010 par rapport à 2005. La Belgique affiche en 2010 un indice de 104,8, l'Allemagne de 97,4 et la France de 97,9. L'UE-27 dans son ensemble affiche un indice de 96,6 par rapport à 2005. La Lituanie est le pays qui enregistre la plus forte baisse (indice 77) et l'Estonie la plus forte progression (indice 112,7).

<sup>48</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 et pour la comparer aux objectifs Europe 2020. Le « pourcentage d'économies » est calculé en utilisant ces valeurs de 2005 et leurs prévisions pour 2020. L'objectif Europe 2020 sera atteint lorsque cette valeur atteindra le niveau de 20 %.

Figure 10  
**Consommation d'énergie primaire entre 1990 et 2010 (2005 = base 100)**



Source : Eurostat

L'UE s'est fixé comme objectif une hausse de l'efficacité énergétique de 20 % d'ici 2020. Le Luxembourg s'est fixé, après une évaluation approfondie dans le contexte de l'établissement du deuxième Plan d'action efficacité énergétique (PAEE), un objectif national propre en matière d'efficacité énergétique dans les utilisations finales d'énergie de 14,06 % à l'horizon 2016<sup>49</sup>. Pour ce qui est des objectifs à l'horizon de 2020, le PNR 2012 stipule qu'il faudra attendre l'issue des négociations sur la nouvelle directive efficacité énergétique au niveau européen et qu'en cas d'échec des négociations, il est prévu de mettre en œuvre un objectif d'efficacité énergétique de 1,5 % par an au niveau national.

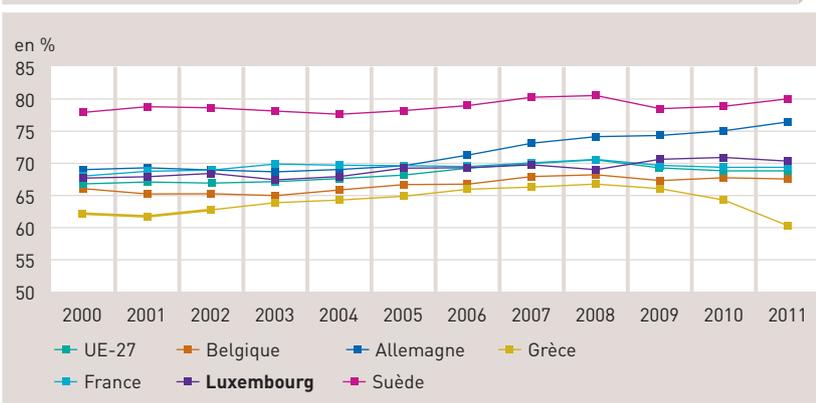
## C. Une croissance inclusive

### 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 (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).

<sup>49</sup> 2011 : analyse et évaluation approfondies dans le contexte de l'établissement du deuxième PAEE.

Figure 11  
Taux d'emploi des personnes âgées de 20 à 64 ans, 2011<sup>50</sup>



Source : Eurostat

L'évolution du taux d'emploi dépend de maintes incertitudes, dont on doit tenir compte dans la fixation d'objectifs chiffrés pour la stratégie Europe 2020. En effet, l'indicateur du taux d'emploi est un indicateur très cyclique. La date de sortie effective de la crise va jouer un rôle déterminant sur la trajectoire de cet indicateur.

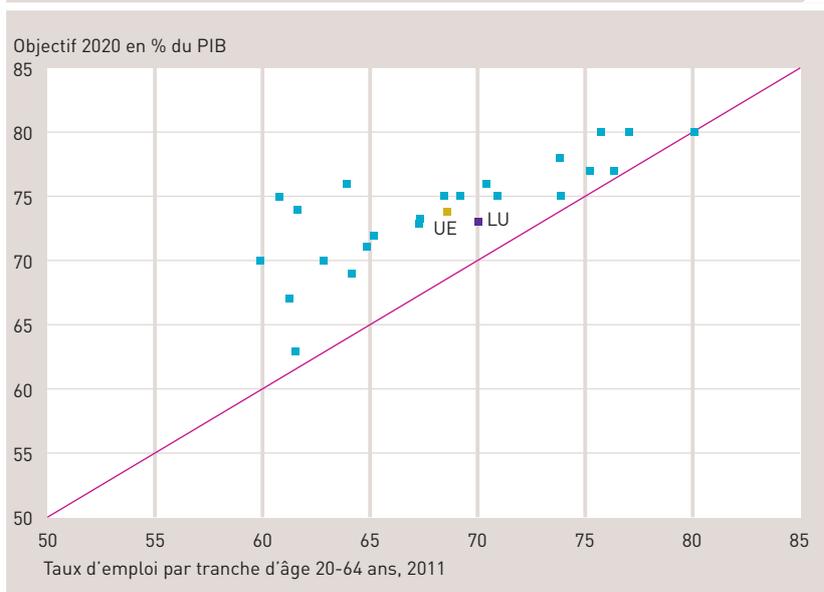
La Suède dispose du taux d'emploi total le plus élevé en 2011 avec 80 %. La Grèce connaît le taux d'emploi le plus faible, avec un taux de 59,9 %. L'Allemagne se situe à 76,3 %, la Belgique à 67,3 % et la France à 69,1 %. Au Luxembourg, le taux d'emploi total se situe à 70,1 %.

Ce taux d'emploi total, une moyenne de la population active résidente, « cache » en quelque sorte des différences de taux importantes selon la catégorie de travailleurs 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. En effet, alors que le taux d'emploi total se trouve à 70,1 % en 2011, celui des hommes se situe à 78,1 % alors que celui des femmes uniquement à 61,9 %. En faisant une analyse du taux d'emploi selon l'âge des travailleurs, on constate également de fortes disparités, et ce notamment pour les jeunes et les travailleurs âgés : le taux d'emploi des jeunes est faible (pour les jeunes entre 20 et 29 ans, il se situe à environ 59 % en 2011) ; le taux d'emploi des travailleurs âgés est également relativement faible (celui des seniors de 55 à 59 ans se situe à environ 54,6 % et celui des 60 à 64 ans se trouve à 20,9 % en 2011)<sup>51</sup>.

<sup>50</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>51</sup> Accroître le taux de participation des travailleurs âgés constitue une des quatre recommandations adressées au Luxembourg au cours du semestre européen (2011).

Figure 12  
**Emploi - Situation en 2010 et objectif 2020**



Source : Eurostat, Commission européenne

Remarques : Hors Royaume-Uni.

Au cas où un État membre aurait fixé un intervalle comme objectif, la borne inférieure a été utilisée aux fins de représentation graphique. La valeur pour l'UE constitue une estimation de l'objectif 2020 sur base des objectifs nationaux des États membres (il ne s'agit pas ici de l'objectif Europe 2020 arrêté par le Conseil européen).

L'objectif de l'UE est d'atteindre un taux d'emploi total de 75 % en 2020. Le Luxembourg s'est fixé comme objectif national un taux d'emploi total de 73 % en 2020, avec comme objectif intermédiaire un taux de 71,5 % en 2015.

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 de trois composantes : l'offre autochtone, frontalière et immigrée. Or les travailleurs frontaliers ne sont pas pris en compte par le concept du taux d'emploi. Ce dernier est un concept purement national, de résidence. L'emploi intérieur comprend plus de 40 % de travailleurs frontaliers, et environ la moitié des emplois nouvellement créés dans le passé récent ont été occupés par les frontaliers. Comme le note le Conseil économique et social (CES), 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 »<sup>52</sup>. 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>52</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 retrouvant 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 encore 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 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 :

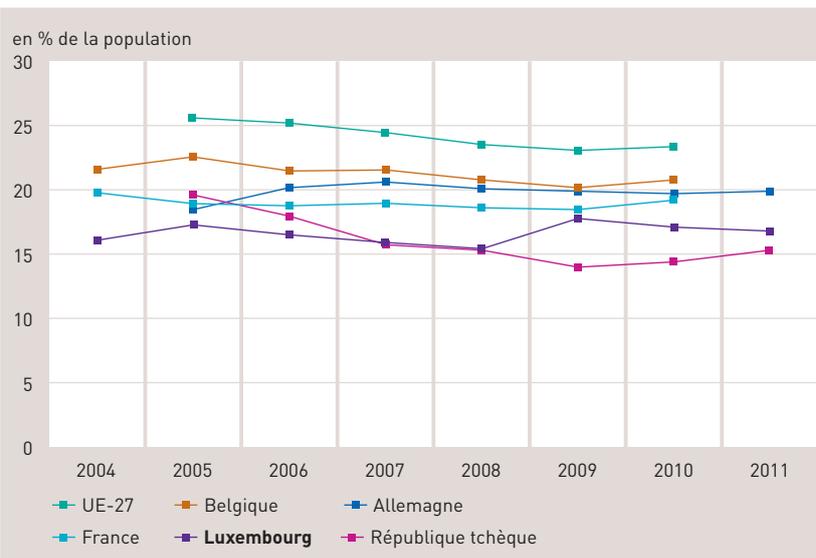
- ▼ Taux de risque de pauvreté : les personnes qui vivent avec moins de 60 % du revenu médian national. Le taux de risque de pauvreté est l'indicateur phare qui permet de mesurer et surveiller la pauvreté dans l'UE. C'est une mesure relative de la pauvreté, liée à la répartition des revenus, qui tient 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, qui vivent au moins quatre des neuf situations de privation définies<sup>53</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>53</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 efficacie à cause des contraintes qui pèsent sur les finances publiques. Il reste à noter que les indicateurs monétaires de pauvreté, comme le taux de pauvreté ou encore le taux de privation matérielle, connaissent une limite importante. Ils ne prennent pas en compte les multiples services publics non monétaires mis à la disposition des citoyens. Au Luxembourg, on peut entre autres aussi mentionner dans ce cadre les chèques-services qui ne sont pas pris en compte.

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. En analysant cet indicateur, on constate qu'en 2011<sup>54</sup>, la République tchèque dispose de la population à risque de pauvreté ou d'exclusion la plus faible au sein de l'UE, avec un taux de 15,3 %. La Bulgarie connaît la proportion la plus élevée, avec un taux de 49,1 %. L'Allemagne se situe à 19,9 %, la Belgique à 20,8 % (2010) et la France à 19,2 % (2010). Au Luxembourg, ce taux se situe à 16,8 % en 2011 et concerne ainsi 83 500 personnes<sup>55</sup>.

Figure 13  
Personnes en risque de pauvreté ou d'exclusion, en % de la population

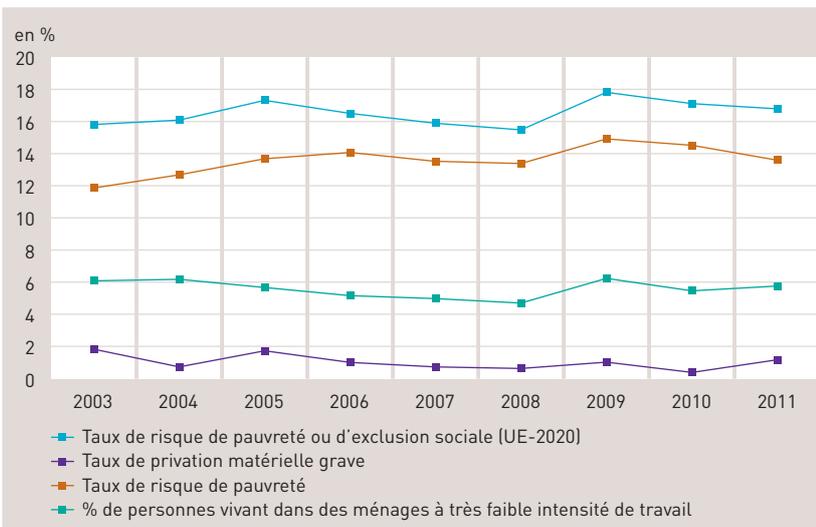


Source: Eurostat Remarques: Données 2011 STATEC

<sup>54</sup> Selon les données disponibles sur le site Internet d'Eurostat le 12 octobre 2012.

<sup>55</sup> STATEC, Rapport travail et cohésion sociale 2012, cahier économique n°114, Luxembourg, 2012. Pour plus de détails: <http://www.statistiques.public.lu/fr/publications/series/cahiers-economiques/2012/114-cohesion-sociale/index.html>

Figure 14  
**Risque de pauvreté ou d'exclusion sociale, Risque de pauvreté,  
 Privation matérielle grave et personnes qui habitent dans des ménages  
 à très faible intensité de travail (2003-2011)**



Source: STATEC

En procédant à une analyse des trois indicateurs sous-jacents pour l'année 2011, on constate que : 13,6 % (ou 67 500 personnes) étaient confrontées au Luxembourg au risque de pauvreté après transferts sociaux, 1,2 % (ou 6 000 personnes) étaient confrontées à une privation matérielle grave et 5,8 % (ou 23 700 personnes) vivaient dans des ménages avec une très faible intensité de travail.

## 4.4 Bibliographie

### **CENTRE FOR EUROPEAN REFORM**

The new Commission's economic philosophy, in Policy brief, février 2010

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

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

### **COMMISSION EUROPÉENNE**

Economic governance in the European Union, Eurobarometer 74, janvier 2011

### **COMMISSION EUROPÉENNE**

Recommandation de RECOMMANDATION DU CONSEIL concernant le programme national de réforme du Luxembourg pour 2012 et portant avis du Conseil sur le programme de stabilité du Luxembourg pour la période 2012-2015, Bruxelles, 30.5.2012

### **COMMISSION EUROPÉENNE, DOCUMENT DE TRAVAIL DES SERVICES DE LA COMMISSION**

Évaluation du programme national de réforme pour 2012 et du programme de stabilité du LUXEMBOURG, Bruxelles, 30.5.2012

### **CONSEIL EUROPÉEN**

Conclusions, Bruxelles, 26 mars 2010

### **CONSEIL EUROPÉEN**

Conclusions, Bruxelles, 17 juin 2010

### **CONSEIL EUROPÉEN**

Conclusions, Bruxelles, 25 mars 2011

### **CONSEIL EUROPÉEN**

Conclusions, Bruxelles, 29 juin 2012

### **EUROPEAN HOUSE AMBROSETTI**

Observatory on Europe 2011 – improving European integration and competitiveness, 2011

### **EUROPEAN POLICY CENTRE**

Europe 2020: better – but still not good enough, in Commentary, 5.3.2010

### **EUROPEAN POLICY CENTRE**

Europe 2020: delivering well-being for future Europeans, in Challenge Europe, mars 2010

### **EUROPEAN TRADE UNION INSTITUTE, UE 2020**

Impacts sociaux de la nouvelle gouvernance européenne, ETUI Policy Brief n°5/2010, octobre 2010

### **EUROSTAT**

Statistics for policymaking: Europe 2020, Bruxelles, 10-11.03.2011

### **EUROSTAT**

Europe 2020 Strategy – towards a smarter, greener and more inclusive EU economy?, statistics in focus 39/2012, 21.9.2012

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

Programme national de réforme Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2011

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

Programme national de réforme Luxembourg 2020, Luxembourg, avril 2012

### **LISBON AGENDA GROUP**

On the EU2020 strategy: contributions after the Lisbon agenda experience, janvier 2010

### **LISBON COUNCIL**

Innovating Indicators: Choosing the Right Targets for EU 2020, Bruxelles, e-brief issue 04/2009

### **LISBON COUNCIL**

If not now, then when? Using Europe 2020 to move from crisis management to restoring confidence and growth, Bruxelles, e-brief issue 07/2010

### **LISBON COUNCIL**

An action plan for Europe 2020 – strategic advice for the post-crisis world, Bruxelles, mars 2011

### **MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR**

Bilan Compétitivité 2011 – Prendre la compétitivité au sérieux, Luxembourg, octobre 2011

### **MINISTÈRE DES FINANCES**

13<sup>e</sup> actualisation du programme de stabilité et de croissance pour la période 2012-2015, Luxembourg, avril 2012

### **PARLEMENT EUROPÉEN**

How effective and legitimate is the European semester? Increasing the role of the European parliament, 2011

### **PARLEMENT EUROPÉEN**

An assessment of the European semester, September 2012

### **PISANI-FERRY J.**

Repenser la gouvernance économique de la zone euro, Bruegel policy contribution, in problèmes économiques n°3001, Paris, septembre 2010

### **STATEC**

Regards sur le nouvel indicateur de pauvreté et d'exclusion UE-2020, n°3/2011, Luxembourg, février 2011

### **STATEC**

Regards sur les dépenses privées de R&D au Luxembourg, n°14/2011, Luxembourg, mai 2011

### **STATEC**

Regards sur les difficultés économiques des ménages, n°15/2011, Luxembourg, mai 2011

### **Sites Internet**

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/structural\\_indicators/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/structural_indicators/introduction)

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)

[http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs\\_2009/](http://ec.europa.eu/archives/growthandjobs_2009/)

[http://ec.europa.eu/eu2020/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/eu2020/index_fr.htm)

[http://ec.europa.eu/dgs/secretariat\\_general/eu2020/docs/luxembourg\\_gov\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/secretariat_general/eu2020/docs/luxembourg_gov_fr.pdf)

[http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/recommendations\\_2011/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/tools/monitoring/recommendations_2011/index_fr.htm)

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics\\_policymaking\\_europe\\_2020/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics_policymaking_europe_2020/introduction)

## **5 Semestre européen - Surveillance des déséquilibres macroéconomiques**

5.1	Le semestre européen	122
5.2	Le troisième pilier : « Surveillance macroéconomique » – un nouvel instrument	124
5.3	Le tableau de bord EIP	127
5.4	Les indicateurs du Tableau de bord EIP	128
5.5	La liste des indicateurs n'est pas complète – Un indicateur financier	138
5.6	L'analyse du Luxembourg par la Commission européenne	138
5.7	Les bases de données	139

Dans l'édition 2011<sup>1</sup> du Bilan de la Compétitivité, l'Observatoire a fourni des informations concernant l'organisation procédurale et les indicateurs de la surveillance des déséquilibres macroéconomiques, également appelé « gouvernance macroéconomique ».

## 5.1 Le semestre européen

La crise économique récente a souligné l'interdépendance des économies des États membres et la vulnérabilité des économies au sein de la zone euro. Les mécanismes de coordination de la politique économique se sont avérés insuffisants suite à la crise économique et financière. La discipline budgétaire, les écarts de compétitivité et les déséquilibres dans le secteur privé sont des thèmes qui concernent l'économie européenne. Dorénavant, il est important de renforcer et de coordonner encore davantage la politique économique dans l'UE et la zone euro. Ce constat a déjà été fait en 2008 par la Commission européenne dans son rapport « *EMU@10: successes and challenges after 10 years of Economic and Monetary Union* ». <sup>2</sup>

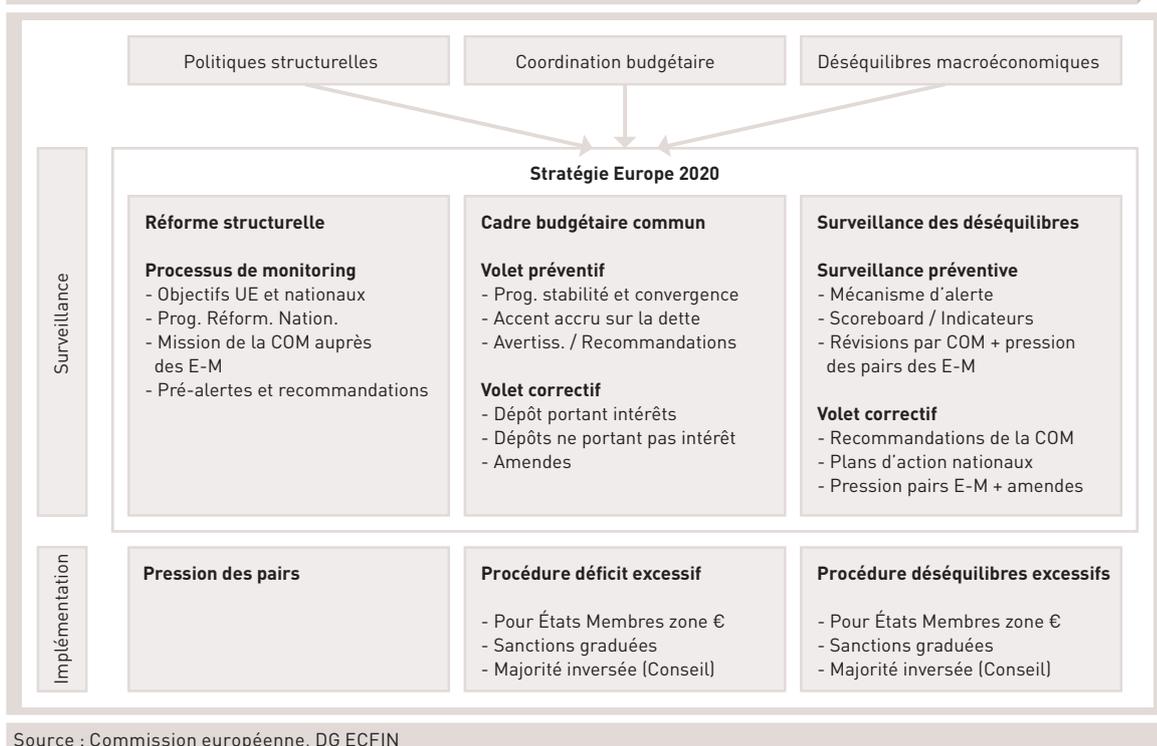
Bien que les instruments et les méthodes de coordination existants aient permis à l'UE de rassembler ses efforts de rétablissement et de surmonter la tempête, ce qu'aucun État membre n'aurait pu faire à lui tout seul, la Commission européenne y proposait de renforcer davantage la coordination de la politique économique. Dans sa communication du 12 mai 2010 « *Reinforcing economic policy coordination* », la Commission européenne constate une accumulation persistante de déséquilibres macroéconomiques qui peut déstabiliser la zone euro et le fonctionnement de l'Union monétaire européenne. Elle propose d'étendre la surveillance économique au-delà de la dimension budgétaire afin d'aborder d'autres déséquilibres macroéconomiques selon l'article 136 du traité CE. <sup>3</sup> Il est prévu d'utiliser les instruments que fournit le traité et de compléter ces instruments selon les besoins.

<sup>1</sup> Bilan Compétitivité 2010, chapitre 6 « Vers un tableau de bord pour le court terme »

<sup>2</sup> Commission Communication « EMU@10: successes and challenges after 10 years of Economic and Monetary Union » - 7 May 2008 - IP /08/716

<sup>3</sup> 25/03/57 Traité CE - version consol. après Traité de Lisbonne  
Traité du 25 mars 1957 sur le fonctionnement de l'Union européenne : Article 136 1. Afin de contribuer au bon fonctionnement de l'union économique et monétaire et conformément aux dispositions pertinentes des traités, le Conseil adopte, conformément à la procédure pertinente parmi celles visées aux articles 121 et 126, à l'exception de la procédure prévue à l'article 126, paragraphe 14, des mesures concernant les États membres dont la monnaie est l'euro pour : a) renforcer la coordination et la surveillance de leur discipline budgétaire ; b) élaborer, pour ce qui les concerne, les orientations de politique économique, en veillant à ce qu'elles soient compatibles avec celles qui sont adoptées pour l'ensemble de l'Union, et en assurer la surveillance.  
2. Seuls les membres du Conseil représentant les États membres dont la monnaie est l'euro prennent part au vote sur les mesures visées au paragraphe 1. La majorité qualifiée desdits membres se définit conformément à l'article 238, paragraphe 3, point a).

Graphique 1  
Semestre européen : Surveillance / Gouvernance économique intégrée



Le semestre européen est né. Elle propose ainsi une approche à 3 piliers (graphique 1) pour renforcer la coordination des politiques économiques tout en utilisant un volet préventif et correctif :

- 1) Les réformes structurelles dans le cadre de la stratégie Europe 2020 ;
- 2) Les politiques budgétaires sous le Pacte de stabilité et de croissance ;
- 3) La surveillance macroéconomique.

L'avantage du semestre européen est qu'il permet une coordination ex-ante de la politique budgétaire en alignant la soumission et la discussion du Pacte de stabilité et de croissance et le Programme national de réforme pour évaluer la situation économique générale et la synchronisation avec les cycles budgétaires nationaux. Ainsi, les recommandations du Conseil et du Conseil européen, basées sur les évaluations de la Commission européenne, supportent plus efficacement et en temps opportun les États membres et permettent ainsi une meilleure mise en œuvre des réformes au niveau national.

Le présent chapitre analyse le troisième pilier du semestre européen, à savoir la surveillance macroéconomique. Notons que le premier pilier du semestre européen est analysé au chapitre 4 « Le semestre européen et la stratégie Europe 2020 ».

## 5.2 Le troisième pilier : « Surveillance macroéconomique » – un nouvel instrument

Sur base de la communication de la Commission européenne, le Conseil européen du 17 juin 2010 a décidé de mettre en place un mécanisme de stabilisation européen et a invité la Commission européenne et la « *Taskforce Van Rompuy* » à développer rapidement ces orientations tout en les rendant opérationnelles.

Le 30 juin 2010, la Commission européenne a développé plus en détail dans sa communication « *Enhancing economic policy coordination for stability, growth and jobs – Tools for stronger EU economic governance* » ses idées quant à la gouvernance de la politique économique. La Commission propose de développer un nouveau mécanisme structuré pour la détection et la correction des déséquilibres macroéconomiques, y compris les divergences de compétitivité. Pour mieux détecter les déséquilibres, la Commission établit avec les États membres un tableau de bord composé d'indicateurs économiques et financiers.

Le 29 septembre 2010, la Commission européenne a finalement proposé un paquet législatif de six textes appelé « *six-pack* ». Ce paquet législatif a 4 objectifs :

Premièrement, les règles du Pacte de stabilité et de croissance (PSC), qui vise à limiter les déficits budgétaires et les dettes du gouvernement, par une surveillance beaucoup plus forte à un stade précoce, seront renforcées. Une plus grande importance sera accordée à la réduction de la dette (et non pas seulement au déficit) et à la croissance durable.

Deuxièmement, de nouveaux contrôles des déséquilibres macroéconomiques à travers l'UE, tels que le logement et les divergences croissantes dans la compétitivité entre les États membres, seront mis en place.

Troisièmement, des normes seront établies pour assurer la compilation correcte et indépendante des statistiques, étant donné que ces données sont essentielles à l'élaboration des politiques budgétaires saines et le suivi des budgets.

Finalement, la transparence des processus décisionnels et de la responsabilisation des décideurs sera renforcée.

La surveillance des déséquilibres macroéconomiques et la construction d'un tableau de bord EIP est abordé dans la proposition de la Commission européenne :

- ▼ *Proposal for a regulation of the european parliament and the council on the prevention and correction of macroeconomic imbalances (Com(2010)525final) ;*
- ▼ *Proposal for a regulation of the european parliament and the council on enforcement measures to correct excessive macroeconomic imbalances in the euro area (Com(2010)527final).*

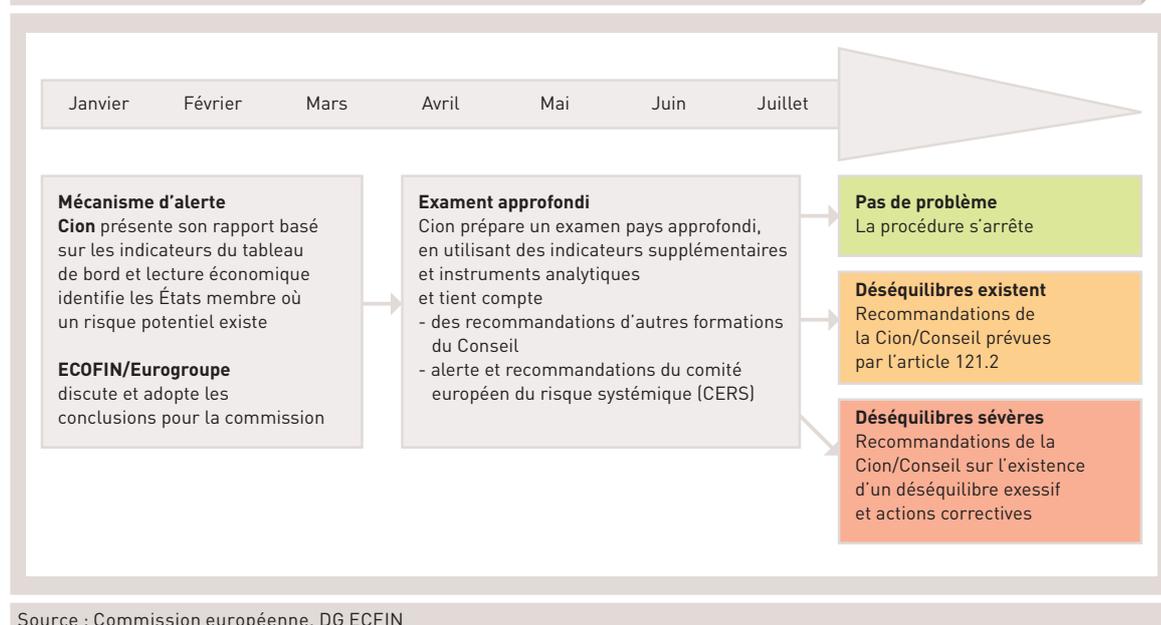
Ainsi, l'objectif fondamental de la « procédure déséquilibre excessif » au niveau européen est de fournir une plate-forme solide pour une meilleure surveillance ainsi que la prévention et la correction des déséquilibres.<sup>4</sup>

Le conseil ECOFIN du 15 mars 2010 a trouvé un accord sur une approche générale pour un règlement afin de surveiller et de corriger les déséquilibres macroéconomiques.

Le paquet « six-pack » sur la gouvernance économique a été voté<sup>5</sup> le 28 septembre 2011 en plénière au Parlement européen. Ce paquet comprend les propositions de règlement afin d'établir une procédure de surveillance, de surveiller et de corriger les déséquilibres macroéconomiques, la procédure de déséquilibres excessifs (EIP). Le règlement européen est entré en vigueur fin 2011, c'est-à-dire à temps pour le semestre européen 2012.

Graphique 2

**Volet préventif des procédures de déséquilibres macroéconomiques**



Source : Commission européenne, DG ECFIN

La procédure de déséquilibres excessifs comprend un volet préventif et un volet correctif.

Dans le volet préventif (graphique 2), le tableau de bord, qui comprend dix indicateurs économiques, est publié annuellement par la Commission européenne.

Le premier rapport de « Mécanisme d'Alerte »<sup>6</sup> a été publié le 14 février 2012 par la Commission. Un mécanisme de seuils d'alerte accompagné d'une lecture économique des indicateurs se basant sur d'autres indicateurs complémentaires, identifie un risque potentiel. Dans son rapport de février, la Commission a demandé une analyse approfondie pour les pays suivants : Belgique, Bulgarie, Danemark, Espagne, France, Italie, Chypre, Hongrie, Slovaquie, Finlande, Suède et Royaume-Uni.

<sup>4</sup> Commission européenne, Surveillance on macroeconomic imbalances under the excessive imbalances procedure (EIP): Possible work streams for the EPC in the first half of 2011, Note for the attention of the Economic Policy Committee, ECFIN/B1/ARES SN (2011)69586

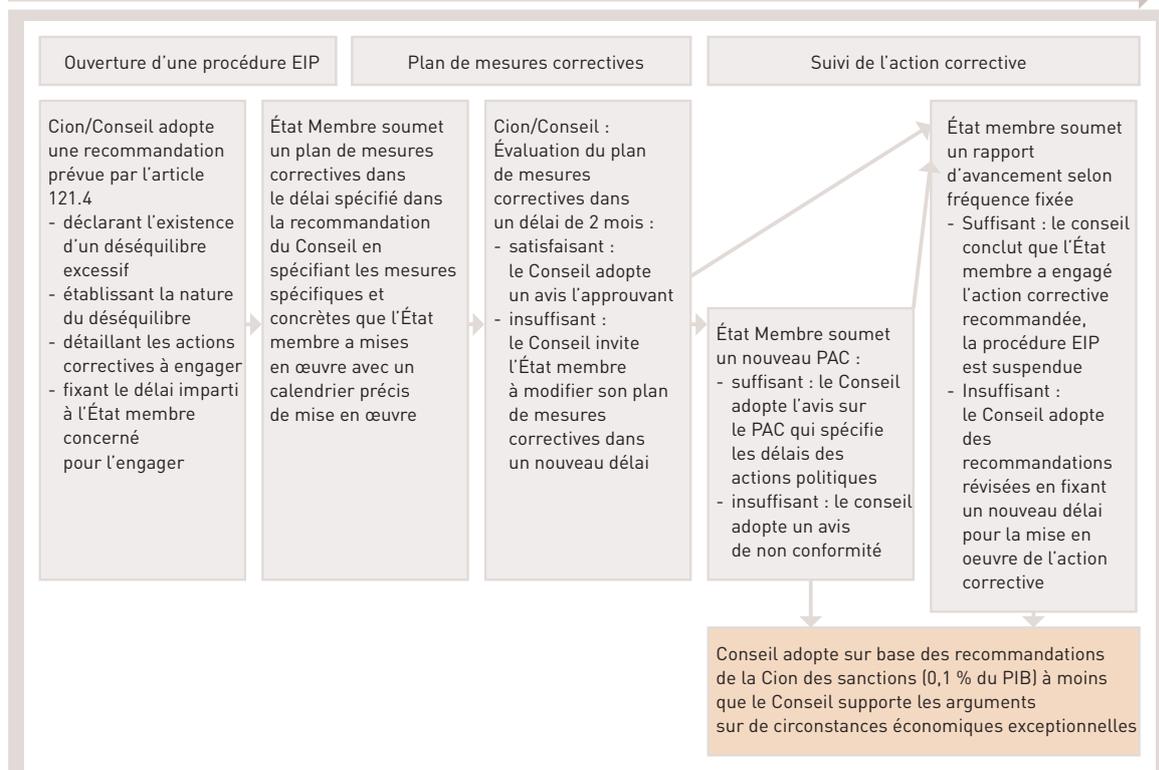
<sup>5</sup> <http://www.europarl.europa.eu/fr/headlines/content/20110916FCS26869/11/html/Nouvelles-mesures-sur-la-gouvernance-%C3%A9conomique-Le-Parlement-donne-son-feu-vert>

<sup>6</sup> Commission européenne, Report from the Commission, 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

Chacune des 12 analyses approfondies a examiné l'origine, la nature et la sévérité d'un éventuel déséquilibre macroéconomique tout en analysant si le pays est affecté par un déséquilibre excessif ou pas, et le cas échéant la nature du déséquilibre. Les résultats de l'analyse approfondie, qui ont été publiés en juillet 2012<sup>7</sup>, ont conclu que dans les 12 pays analysés des déséquilibres macroéconomiques existent mais que ces derniers ne sont pas excessifs. Les recommandations du Conseil ont tenu compte du déséquilibre existant en proposant des mesures pour s'attaquer au déséquilibre.

Si l'analyse approfondie avait conclu à l'existence d'un déséquilibre macroéconomique excessif, le bras correctif du mécanisme aurait été déclenché et l'État membre aurait été placé dans une « situation de déséquilibres excessifs ». (graphique 3). Dans ce cas, l'État membre doit soumettre un plan de mesures correctives au Conseil en spécifiant les mesures concrètes et un calendrier détaillé. La Commission européenne et le Conseil évaluent le plan de mesures correctives, qui est soit suffisant, ce qui conduit à la délivrance de rapports d'avancement réguliers de l'État membre au Conseil Ecofin et à l'Eurogroupe, soit le plan de mesures est insuffisant et l'État membre est invité à amender son plan de mesures. Si après modification du plan, les mesures restent insuffisantes, le Conseil adopte sur base des recommandations de la Commission européenne des sanctions à moins que le Conseil ne supporte les arguments sur les circonstances économiques exceptionnelles à majorité qualifiée inversée.

Graphique 3  
Le volet correctif du mécanisme



Source : Commission européenne

<sup>7</sup> [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/economic\\_governance/macroeconomic\\_imbalance\\_procedure/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/macroeconomic_imbalance_procedure/index_en.htm)

## 5.3 Le tableau de bord EIP

D'emblée il est impossible de choisir des indicateurs « *one size fits all* » dans ce sens que 9 indicateurs ne peuvent tenir compte à la fois de la spécificité économique de chaque État membre et des problèmes méthodologiques au niveau statistique auxquels doivent faire face les 27 États membres : une vérité peut donc en cacher une autre. Ainsi, il sera dorénavant très important de compléter le tableau de bord avec une analyse macroéconomique approfondie.<sup>8</sup>

Le tableau de bord est basé sur 4 principes. Tout d'abord, le choix des indicateurs met l'accent sur les dimensions plus pertinentes des déséquilibres macroéconomiques et des pertes de compétitivité et le bon fonctionnement de la zone euro.

Deuxièmement, le tableau de bord (indicateurs et seuils) doit fournir un dispositif de signalisation performant pour les pertes de compétitivité et de déséquilibres potentiellement nuisibles à un stade précoce de leur émergence.

Troisièmement, on devrait tenir compte du rôle important de communication du tableau de bord. Le choix des indicateurs enverra un message clair de sensibilisation aux décideurs et aux intervenants sur les types de développements macroéconomiques qui pourraient être une source de doutes et où il y a donc un besoin de surveillance accrue au niveau européen.

Quatrièmement, les indicateurs devraient être de haute qualité statistique en termes de rapidité et de comparabilité entre États membres.

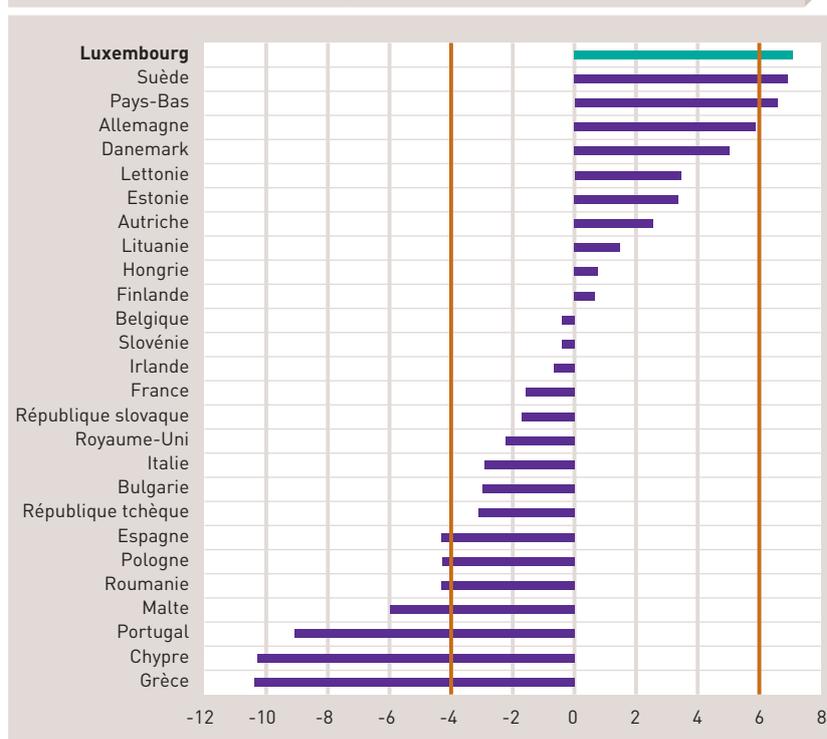
<sup>8</sup> Comité de politique économique, *Draft Report, The design of the scoreboard for the surveillance of macroeconomic imbalances*

## 5.4 Les indicateurs du Tableau de bord EIP

### 5.4.1 La balance du compte des transactions courantes en % du PIB (moyenne sur 3 ans)

La crise économique et financière a un impact non négligeable sur le solde de la balance courante en % du PIB à prix courants tant pour les États membres excédentaires que pour les pays déficitaires. En effet, les pays excédentaires comme le Luxembourg ont vu diminuer leur excédent, le déficit de la majorité des pays a diminué sous l'effet de la crise. Au Luxembourg, ce repli à partir de 2008 s'explique par une baisse importante des exportations de services financiers (secteur OPC), des services non financiers et de marchandises dès la fin 2008 sous l'effet de la crise financière. Au Luxembourg, seule la balance des services est excédentaire et les seuls services financiers présentent quelque 72 % de ce surplus. En effet, plus de 85 % des exportations de services financiers sont imputables aux investisseurs non résidents (secteur des fonds d'investissement). Également excédentaires sont les autres services aux entreprises, les services de télécommunication, de transports et d'assurance. Les autres balances partielles sont déficitaires. À l'opposé d'un besoin de financement comme l'affichent certains pays de l'UE, une capacité de financement comme celle que connaît le Luxembourg ne semble pas être le signe d'un déséquilibre puisqu'elle ne menace pas, contrairement au besoin de financement, la soutenabilité de la dette externe.

Graphique 4  
La balance courante en % du PIB – Moyenne sur 3 années



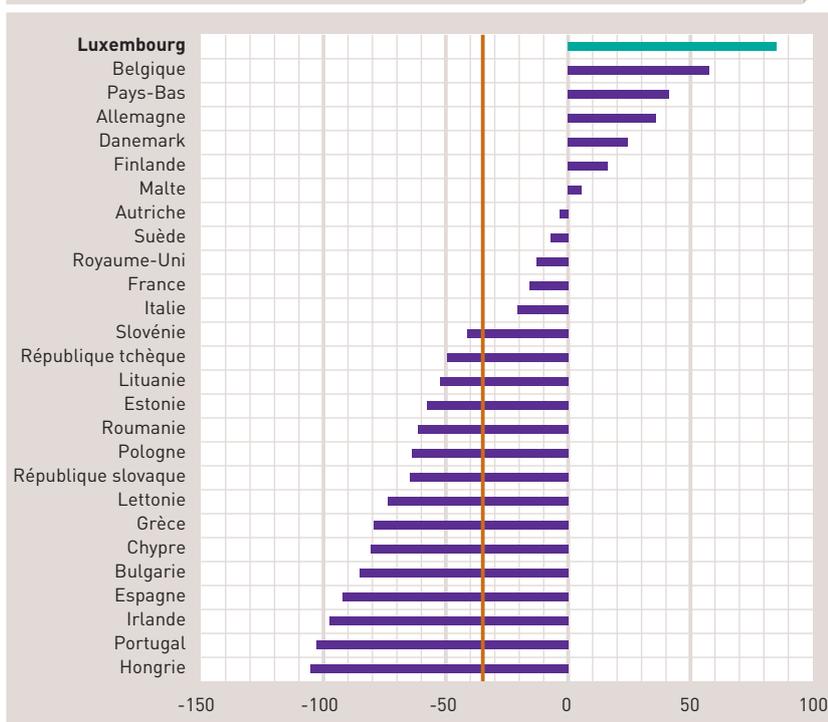
Source : Eurostat, barres rouges seuils de -4 %/+6 % fixé par la MIP

## 5.4.2 Positions extérieures nettes en % du PIB

La position nette extérieure donne une indication sur le rapport entre le patrimoine extérieur du Luxembourg et sa dette externe. Bien qu'en baisse entre 2006 et 2007, l'indicateur reste stable à partir de 2007 avec quelque 85 % du PIB en 2011, largement au-dessus du seuil d'alerte fixé par le tableau de bord. Dans ce contexte, la situation du Luxembourg est unique au sein de l'Union européenne car aucun autre État membre n'affiche un pourcentage aussi élevé. En effet, la taille du centre financier est disproportionnée par rapport à la taille du pays, de sorte que les actifs et passifs extérieurs dépassent largement le centuple de PIB national.

Graphique 5

Positions extérieures nettes en % du PIB - Données annuelles en 2011



Source : Eurostat ; barre rouge seuil de -35 % fixé par la MIP

### 5.4.3 Le taux de change effectif réel (36 partenaires commerciaux, variation en % sur 3 ans)

Le taux de change effectif réel (TCER) retrace l'évolution de la compétitivité-prix et de la compétitivité-coûts 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 de ce taux équivaut à une baisse de la compétitivité luxembourgeoise.

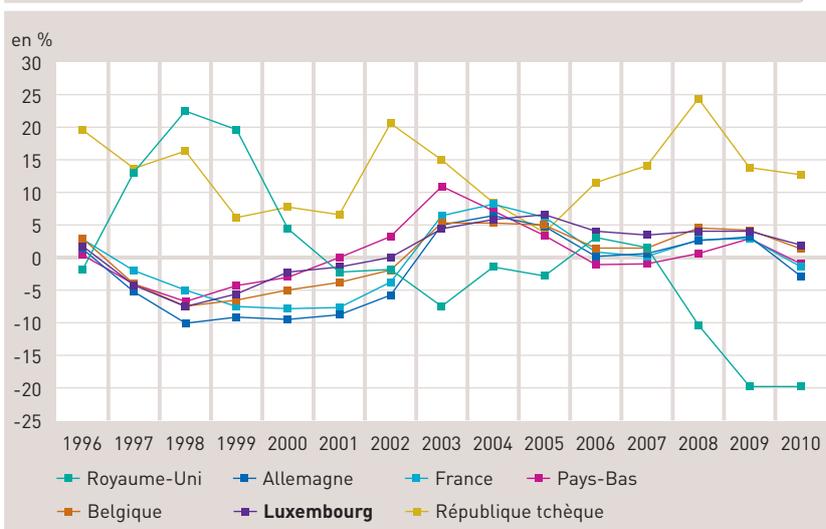
On mesure le taux de change effectif nominal avec les parités nominales sans prendre en compte donc les différences de pouvoir d'achat entre les deux devises, et le taux de change effectif réel, avec la prise en compte pour ce dernier des indices de prix et de leurs évolutions.

Un taux de change bilatéral ne pouvant pas refléter la position compétitive d'un pays par rapport à tous ses principaux partenaires économiques, il convient d'analyser une moyenne pondérée (par le poids de chaque partenaire dans les exportations luxembourgeoises), appelée taux de change effectif nominal. Évidemment, une structure de pondérations différente doit être appliquée pour l'économie totale, pour le secteur des services et pour le secteur de l'industrie. Cela reflète une ventilation géographique différente des échanges des biens et services.

Le taux de change effectif réel est construit à partir des devises des principaux pays partenaires dans les échanges commerciaux du Luxembourg (Allemagne, Belgique, France, Italie, Pays-Bas, États-Unis, Royaume-Uni et Suisse). À chaque taux de change bilatéral (pour ceux des pays non membres de la zone euro, les autres ayant évidemment un taux de change égal à l'unité) est affectée une pondération qui reflète l'importance moyenne relative du pays en question dans la structure des échanges commerciaux du Luxembourg.

Graphique 6

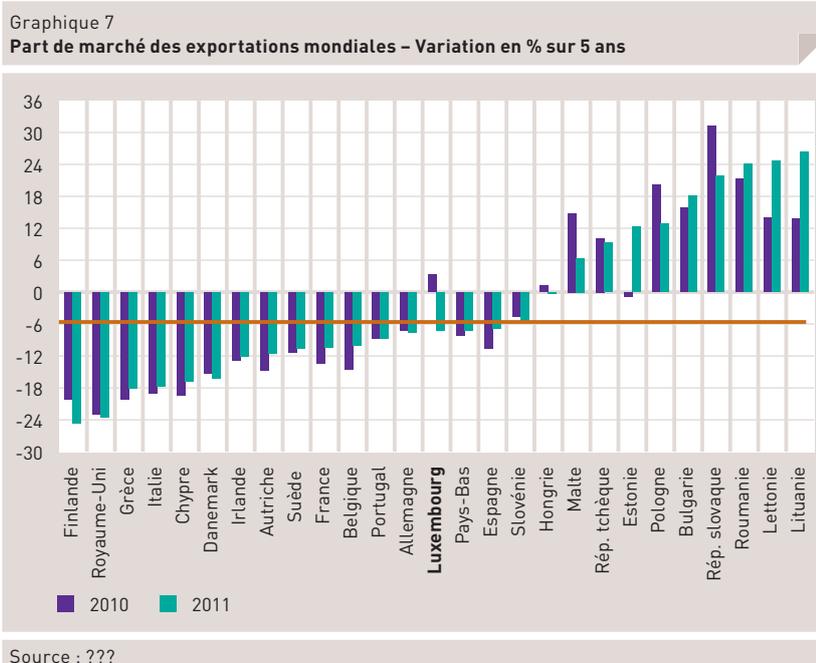
#### Évolution du taux de change effectif réel – Moyenne sur 3 ans



Source : Eurostat, barres rouges, seuil de +/- 5 % pour les États membres de la zone euro, +/- 11 % pour les autres États membres fixé par la MIP.

## 5.4.4 La part de marché des exportations mondiales (variation en % sur 5 ans)

Le tableau de bord inclut également un indicateur sur le taux de variation de la part de marché 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 les composantes de la compétitivité telles que la compétitivité hors prix ou la capacité d'exploiter de nouvelles opportunités commerciales en raison d'une demande accrue des économies émergentes. Pour capter les pertes structurelles de compétitivité qui peuvent s'accumuler sur de longues périodes, l'indicateur est calculé comme la variation en pourcentage sur 5 ans de la part des exportations mondiales de biens et de services de chaque pays. L'indicateur est basé sur les statistiques de balance des paiements d'Eurostat. La distribution statistique de l'indicateur donne un seuil inférieur de -6 %.



## 5.4.5 Coût salarial unitaire nominal (variation en % sur 3 ans)

CSU réel ou CSU nominal : quelques relations

Le PIB réel est la valeur totale de tous les biens et services finaux produits dans l'économie au cours d'une année donnée, calculée en utilisant les prix d'une année de base choisie.

Le PIB nominal est la valeur de tous les biens et services finaux produits dans l'économie au cours d'une année donnée, calculée en utilisant les prix courants de l'année de production.

D'où la relation  $PIB_{nominal} = PIB_{réel} \cdot P$

Les formules du CSU réel et nominal sont les suivantes :

$$CSU_{nominal} = \frac{\frac{\text{salaires}}{\text{emploi}}}{\frac{PIB_{réel}}{\text{emploi}}}$$

$$CSU_{réel} = \frac{\frac{\text{salaires}}{\text{emploi}}}{\frac{PIB_{nominal}}{\text{emploi}}} = \frac{\text{salaires}}{PIB_{réel} \cdot P} = \text{part salariale}$$

Relation entre CSU nominal et CSU réel :

$$CSU_{réel} = \frac{\frac{\frac{\text{salaires}}{\text{emploi}}}{P}}{\frac{PIB_{réel}}{\text{emploi}}} = \frac{\frac{\text{salaires}}{\text{emploi}}}{PIB_{réel} \cdot P} = \frac{\frac{\text{salaires}}{\text{emploi}}}{\frac{PIB_{nominal}}{\text{emploi}}} = \frac{CSU_{nominal}}{P}$$

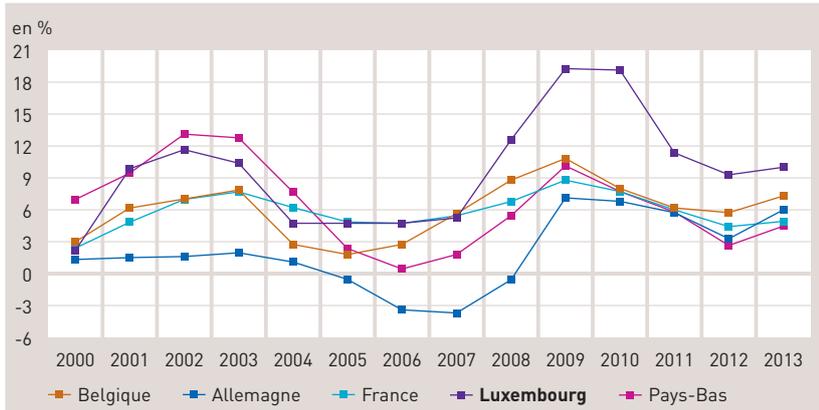
Quel indicateur faut-il suivre, CSU réel ou CSU nominal ?

Le prix à la production est déterminé en prenant le coût salarial unitaire nominal auquel on applique une certaine marge. La formule est la suivante  $P=(1+m) \cdot W/(Y/L)$ . La variation du prix  $\Delta P$  dépend de la variation de la marge (+), de la variation des salaires (+) et de la variation de la productivité du facteur travail. (-). La formule s'écrit :

$$\Delta P/P = \Delta m/m + \Delta W/W - (\Delta Y/L)/(Y/L)$$

Maintenant, supposons qu'il y aura un choc positif sur le coût salarial, par exemple par le mécanisme d'indexation. En concurrence, l'entreprise est « *price taker* »,  $\Delta P/P$  tend vers 0 de façon que toute augmentation des salaires doit être compensée par une augmentation de la productivité du travail ou une diminution de la marge. En conséquence, il est préférable de suivre le CSU nominal.

Graphique 8  
Coût salarial unitaire nominal – Variation sur 3 ans de 2000 à 2013

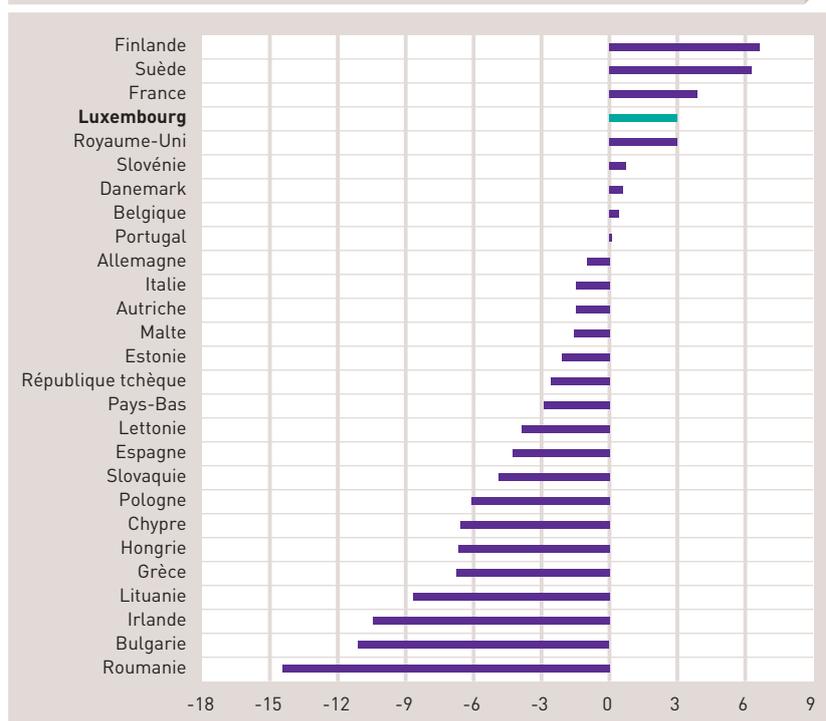


Source : Eurostat, barres rouges : seuil de +9 % pour les États membres de la zone euro et +12 % pour les autres États membres fixé par la MIP

## 5.4.6 Indice des prix de logements déflaté (variation en % sur 1 an)

Cet indice est disponible pour le Luxembourg depuis le premier trimestre 2007. Les indices mesurent les changements au fil du temps du prix d'acquisition des appartements au Luxembourg. Ils sont basés sur le prix officiel qui est indiqué dans les actes notariés. Ces actes sont enregistrés à l'Administration de l'Enregistrement et des Domaines. En outre, les indices ne mesurent que les changements de prix « pur » étant donné que les différences de qualité des appartements vendus à des moments différents sont neutralisés (indice des prix hédoniques). Pour le Luxembourg, cet indice concerne seulement les appartements, mais indique une bonne approximation pour les maisons.

Graphique 9  
Indice des prix de logements déflaté – Taux de croissance annuel en 2010

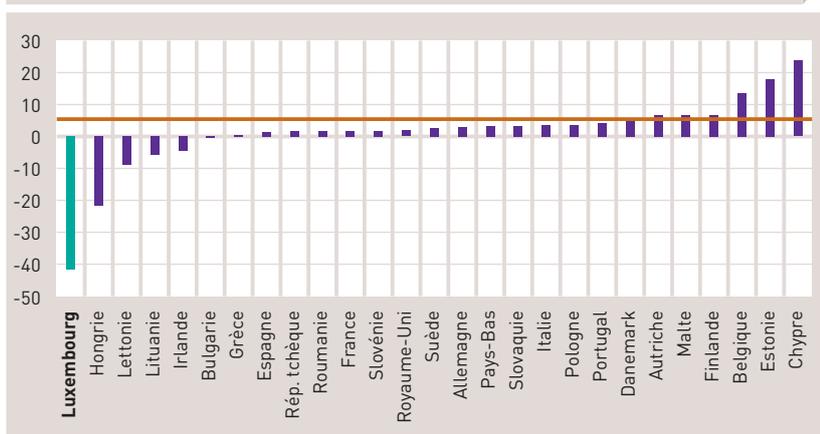


Source : Eurostat, barre rouge : seuil de 6 % fixé par la MIP

## 5.4.7 Le flux de crédit privé (en % du PIB)

L'indicateur sur la dette du secteur privé est important étant donné qu'à des niveaux excessivement élevés, la dette privée implique des risques importants pour la croissance et la stabilité financière. L'indicateur mesure le niveau d'endettement privé en % du PIB et est calculé comme la somme des prêts et titres autres que les actions. Les sources de données sont les comptes financiers annuels et de bilans (AFA) collectés par Eurostat et les comptes financiers trimestriels (QFA) collectés par la BCE. Le seuil de la dette du secteur privé est de 160 % du PIB provenant de la distribution statistique de l'indicateur. L'indicateur repose sur des données non consolidées, c'est-à-dire comprenant les dettes intra-secteur tels les prêts intra-entreprise. Dès que la disponibilité des données consolidées s'améliorera, les mérites relatifs des données consolidées par rapport aux données non consolidées pourront être reconsidérés. Néanmoins, pour tenir compte des spécificités nationales pertinentes sur le plan économique, les données consolidées sont à considérer, le cas échéant, dans le cadre de la lecture économique du tableau de bord. En particulier, les raisons des différences importantes entre les données consolidées et non consolidées devraient être examinées.

Graphique 10  
Le flux de crédit privé en % du PIB non consolidé en 2010



Source : Eurostat, barre rouge : seuil de 15 % fixé par la MIP

## 5.4.8 La dette privée (en % du PIB)

Au Luxembourg, cet indicateur doit être interprété avec prudence. La Commission européenne reprend dans son analyse la problématique qui se cache derrière cet indicateur au Luxembourg. En effet, dans la plupart des cas, la majeure partie de cette dette est contractée par des sociétés non financières. Compte tenu de la liquidité de certains marchés financiers, de l'expérience dans les transactions internationales ou d'une autre spécificité nationale, il est très probable qu'une entreprise puisse choisir de contracter une dette dans un pays non pas pour elle-même mais pour une entité d'un groupe d'entreprises et ensuite accorder des prêts aux « entreprises liées » (prêts intra-groupe). Le montant total de la dette est divisé par la valeur ajoutée nationale, mais cet indicateur ne considère pas la valeur ajoutée produite dans le reste du monde avec la dette en question. Pour une petite économie très ouverte, cet indicateur aura tendance à être plus élevé.

Graphique 11  
La dette privée en % du PIB non consolidée en 2010



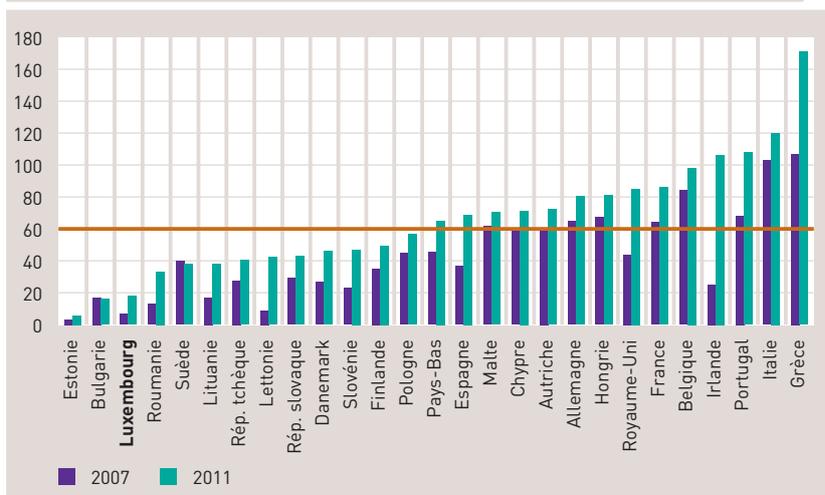
Source : Eurostat ; barre rouge : seuil de 160 % fixé par la MIP

## 5.4.9 La dette publique (en % du PIB)

Le tableau de bord inclut un indicateur sur la dette publique, en pourcentage du PIB, pour tenir compte de la contribution potentielle de la dette publique aux déséquilibres macroéconomiques. La définition retenue est celle fixée par la procédure de dette excessive et le Pacte de stabilité et de croissance (PSC). Il convient de souligner que l'indicateur pour la dette du secteur public n'est pas inclus dans le tableau de bord en vue de surveiller le risque de finances publiques non viables. Cet aspect est clairement couvert par le PSC. Tout au contraire, on devrait le considérer comme un complément à l'indicateur sur la dette privée qui offre une image plus vaste de l'endettement des États membres et, par conséquent, leur vulnérabilité globale. Un niveau élevé de la dette des administrations publiques est plus alarmant lorsqu'il accompagne une dette importante du secteur privé. Néanmoins, une dette publique élevée représente une vulnérabilité en soi. Un niveau élevé de la dette du secteur public ne peut en aucun cas compenser un faible niveau de la dette du secteur privé non financier (et vice versa). La valeur de référence du traité de Maastricht de 60 % est considérée comme seuil indicatif pour la dette du secteur public.

Graphique 12

**La dette publique en % du PIB en 2007 et 2011**



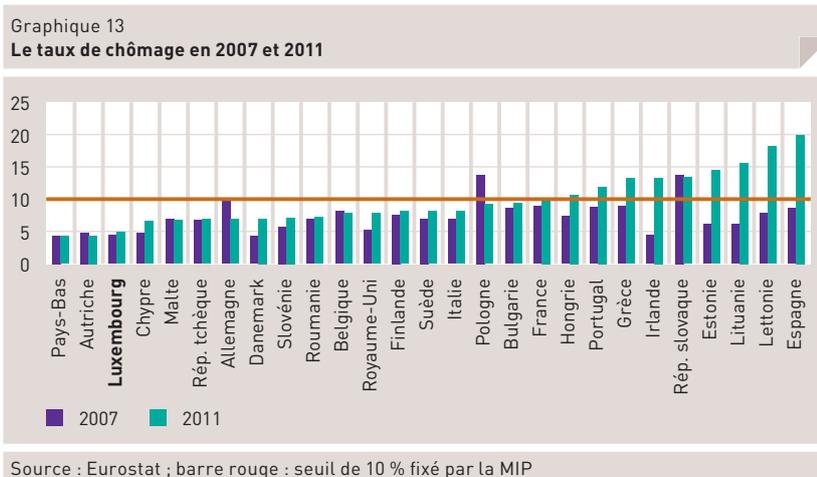
Source : Eurostat, barre rouge : seuil de 60 % fixé par le traité de Maastricht

## 5.4.10 Le taux de chômage (moyenne sur 3 ans)

Le taux de chômage a été ajouté dans le tableau de bord suite aux discussions entre le Parlement européen, le Conseil européen et la Commission européenne et reflète le texte législatif demandant un indicateur assurant le suivi de l'évolution du chômage.

Un indicateur mesurant l'évolution du chômage est également inclus dans le tableau de bord. Cet indicateur est destiné à la surveillance des taux de chômage élevés et persistants et pointe vers 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 en ce qui concerne leur persistance probable et la capacité d'ajustement des économies. La série statistique est issue de l'enquête Force de travail d'Eurostat. L'approche statistique offre un seuil indicatif supérieur de 10 %.

L'effet de la crise n'est pas à nier en observant le taux de chômage (moyenne sur 3 ans) en 2007 et en 2011. Dans la majorité des États membres, on observe une « légère » augmentation du taux de chômage, mais pour 5 États membres le taux de chômage a doublé.



## 5.5 La liste des indicateurs n'est pas complète – Un indicateur financier

Le Parlement européen, le Conseil européen et la Commission européenne ont demandé des indicateurs concernant des « *internal imbalances, including those that can arise from public and private indebtedness, financial and asset market developments including housing...* »

Le conseil ECOFIN du 8 novembre 2011 a décidé de compléter le tableau de bord en 2012 par un indicateur qui tient compte des déséquilibres macroéconomiques provenant du secteur financier, étant donné que la crise économique a été déclenchée par une crise financière en 2008.

Le groupe de travail Lime a discuté en juin 2012 les différentes options en vue d'inclure un indicateur financier dans le tableau de bord. La discussion s'est concentrée sur deux indicateurs : le taux de croissance des *financial liabilities* et le *debt-to-equity leverage ratio*.

L'indicateur relatif aux *financial liabilities* a l'avantage par rapport au ratio *debt-to-equity* qu'il peut être un signe d'alerte à un stade précoce découlant de l'expansion rapide du secteur financier. En effet rétrospectivement, il semble fournir une alerte rapide relativement bonne et en temps opportun pour un certain nombre de pays. Deuxièmement, c'est un indicateur facile à comprendre et à communiquer au grand public. Enfin, son utilisation comme indicateur principal ne présente pas de difficultés sur le plan de la disponibilité des données et il fournit une base fiable pour les comparaisons entre les pays.

## 5.6 L'analyse du Luxembourg par la Commission européenne

Le Luxembourg dépasse dans l'édition 2012 du tableau de bord 3 fois les seuils fixés, à savoir pour la balance courante, le coût salarial unitaire nominal et la dette du secteur privé. Concernant le dépassement du seuil de la balance courante et de la dette du secteur privé, la Commission européenne ne se fait pas trop de soucis étant donné que ce dépassement s'explique d'une part par une énorme concentration de l'activité économique et d'autre part par les financements intra-groupe des entreprises. Cependant, elle met l'accent sur le fait que le Luxembourg a perdu en compétitivité-prix du fait d'une augmentation des salaires et d'une croissance faible de la productivité. En outre, la Commission a remarqué une hausse cumulée des prix immobiliers au cours de la dernière décennie.

Dans son « Alert mechanism Report, Report prepared in accordance with Articles 3 and 4 of the Regulation on the prevention and correction of macroeconomic imbalances », la Commission européenne a décrit la situation au Luxembourg comme suit :

*« Luxembourg: the value of the scoreboard indicator for the current account balance is above the threshold, caused by trade surpluses reflecting the country's strong specialisation in financial services. This, however, is not related to subdued domestic demand, but concentration of economic activities and jobs in the country. Luxembourg has lost price competitiveness as a result of high wage increases and low productivity growth, but it should be noted that at the same time Luxembourg is gaining export market shares in services. Private sector indebtedness is above the indicative threshold, coupled with large and volatile credit flows. This is mainly explained by lending and borrowing operations inside international non-financial corporations, rather than an excessive indebtedness of the private sector. The household debt level is relatively contained. Real house prices witnessed large cumulated growth during the last decade and the correction is limited so far. »*

Après ce constat, aucune analyse approfondie n'a été demandée pour le Luxembourg. Les États membres identifiés par la Commission européenne comme candidat à une analyse approfondie étaient la Belgique, la Bulgarie, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, Chypre, la Hongrie, la Slovaquie, la Finlande, la Suède et le Royaume-Uni. Les résultats de l'analyse approfondie, publiés en juillet 2012<sup>9</sup>, ont conclu que dans les 12 pays analysés des déséquilibres macroéconomiques existent certes, mais que ces derniers ne sont pas excessifs. Les recommandations du Conseil ont tenu compte du déséquilibre existant en proposant des mesures pour s'attaquer au déséquilibre.

## 5.7 Les bases de données

Les données du tableau de bord sont disponibles sur le site de la DG ECFIN qui propose une plateforme reprenant les données utilisées dans le rapport Alert Mechanism de la Commission européenne (14 février 2012). Les données datent du 30 janvier 2012.

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/indicators/economic\\_reforms/eip/](http://ec.europa.eu/economy_finance/indicators/economic_reforms/eip/)

Pour les révisions et les mises à jours, ce site renvoie à la plate-forme d'Eurostat qui comprend les données les plus actuelles des indicateurs utilisés dans le tableau de bord.

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/excessive\\_imbalance\\_procedure/imbalance\\_scoreboard](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/excessive_imbalance_procedure/imbalance_scoreboard)

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/economic\\_governance/macroeconomic\\_imbalance\\_procedure/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/macroeconomic_imbalance_procedure/index_en.htm)

## Bibliographie – Les documents clés

### COMMISSION EUROPÉENNE

Report from the Commission, Alert Mechanism Report, Report prepared in accordance with Articles 3 and 4 of the Regulation on the prevention and correction of macro-economic imbalances, Bruxelles, 14.2.2012 COM(2012)68 final.

### COMMISSION EUROPÉENNE

Communication on EMU@10: Successes and Challenges after 10 Years of Economic and Monetary Union, IP /08/716- 7 Mai 2008, Bruxelles.

### COMMISSION EUROPÉENNE

Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Central Bank, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Reinforcing economic policy coordination, COM(2010) 250 final, 12 mai 2010, Bruxelles.

### CONSEIL EUROPÉEN

Conclusions du Conseil européen du 17 juin 2010, EUCO13/10, 17 juin 2010, Bruxelles. <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/115348.pdf>

### COMMISSION EUROPÉENNE

Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Central Bank, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Enhancing economic policy coordination for stability, growth and jobs- Tools for stronger EU economic governance, COM(2010), 367/2, 30 juin 2010, Bruxelles. [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/articles/euro/documents/com\\_2010\\_367\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/articles/euro/documents/com_2010_367_en.pdf)

### COMMISSION EUROPÉENNE

Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil sur la prévention et la correction des déséquilibres macroéconomiques, COM(2010) 527 final, 2010/0281/(COD), 29 septembre 2010, Bruxelles. [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/articles/eu\\_economic\\_situation/2010-09-eu\\_economic\\_governance\\_proposals\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/articles/eu_economic_situation/2010-09-eu_economic_governance_proposals_en.htm)

### COMMISSION EUROPÉENNE

Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant des mesures d'exécution en vue de remédier aux déséquilibres macroéconomiques excessifs dans la zone euro, COM(2010) 525 final, 2010/0281/(COD), 29 septembre 2010, Bruxelles. [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/articles/eu\\_economic\\_situation/2010-09-eu\\_economic\\_governance\\_proposals\\_en.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/articles/eu_economic_situation/2010-09-eu_economic_governance_proposals_en.htm)

### COMMISSION EUROPÉENNE

Occasional Paper N°92, Scoreboard for the surveillance of macroeconomic imbalances. [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/occasional\\_paper/2012/pdf/ocp92\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/occasional_paper/2012/pdf/ocp92_en.pdf)

### TASK FORCE TO THE EUROPEAN COUNCIL CHAIRED BY HERMANN VAN ROMPUY

Strengthening economic governance in the EU- Report, 21 octobre 2010, Bruxelles.

### CONSEIL ECOFIN

15 mars 2011, Bruxelles. [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/fr/ecofin/119918.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/fr/ecofin/119918.pdf)

**6 « Competitiveness Luxembourg –  
Singapore: partners or rivals? »**

La présentation officielle de l'étude a eu lieu le 12 juin 2012 lors d'une conférence organisée par l'Observatoire de la compétitivité en collaboration avec la Chambre de Commerce du Luxembourg et la société InSyDe, sous l'intitulé « *Competitiveness Luxembourg – Singapore: partners or rivals?* ». Des intervenants provenant du milieu académique, diplomatique, entrepreneurial ainsi que de l'administration publique ont été invités afin de discuter les résultats de l'étude ainsi que de partager leurs expériences professionnelles.

Le directeur de la Chambre de Commerce de Luxembourg, **Pierre Gramagna**, a ouvert la conférence et a mis l'accent sur les caractéristiques communes des deux pays surtout au niveau économique. Il a également relevé diverses différences, notamment l'écart en termes d'intégration de l'institution multilatérale de l'UE par rapport à la Coopération économique pour l'Asie-Pacifique (APEC), qui est un forum économique intergouvernemental se réunissant une fois par an. Ainsi, les obligations « régionales » sont pour Singapour presque inexistantes tandis que les dossiers communautaires constituent une partie intégrante des procédures réglementaires luxembourgeoises.

M. **Marc Ungeheuer**, l'Ambassadeur de l'UE à Singapour, a présenté de manière générale les perceptions des Singapouriens par rapport à l'UE et au Luxembourg. Vue d'Asie, l'Union européenne, et donc également le Luxembourg, pâtit souvent d'une image négative à cause des nombreuses réglementations. Pourtant, les Singapouriens semblent avoir une perception davantage positive du Luxembourg que de l'UE dans son ensemble à cause de la stabilité politique. Néanmoins, la crise de la zone euro aura nécessairement aussi des répercussions sur l'avenir économique du Grand-Duché.

M. **Thierry Paccoud** de la société InSyDe a présenté les résultats de l'étude en question. La première partie reprend les indicateurs utilisés par l'ODC dans son tableau de bord du Bilan Compétitivité et vise à comparer les deux pays. La deuxième partie se base sur les *benchmarks* internationaux publiés par des organisations internationales, telles que le World economic forum (WEF) ou encore IMD.

Par exemple, selon le rapport 2011-2012 du WEF, les facteurs les plus problématiques en termes de compétitivité pour les deux pays sont les suivants :

	<b>Luxembourg</b>	<b>Singapore</b>
1 <sup>st</sup> problematic factor	Restrictive labour regulations	Inflation
2 <sup>nd</sup> problematic factor	Inefficient Government bureaucracy	Restrictive labour regulations
3 <sup>rd</sup> problematic factor	Inadequately educated workforce	Inadequately educated workforce
4 <sup>th</sup> problematic factor	Inflation	Poor ethic in national labour force
Source : World Economic forum – Competitiveness report 2011-2012		

Vu les caractéristiques économiques des deux pays<sup>1</sup>, notamment leur ouverture aux investissements étrangers, il s'avère important d'insister sur ces quatre facteurs qui d'ailleurs démontrent des similitudes entre les deux pays.

Dans ce sens, Thierry Paccoud a souligné que l'inflation joue à la fois un rôle important pour le Grand-Duché et Singapour. Toutefois, en comparaison avec leurs pays voisins, l'inflation reste à un niveau « raisonnable » même si dans le cas du Grand-Duché le seuil du taux de référence de 2 % poursuivi par la Banque centrale européenne (BCE) est régulièrement dépassé.

Dans ce sens, l'étude réalisée par InSyDe retient que :

- ▼ Au niveau des infrastructures, les deux pays ont fait des efforts considérables. Des infrastructures performantes constituent un déterminant important pour l'innovation et l'environnement des affaires. De plus, au niveau gouvernemental, le Luxembourg et Singapour essaient de renforcer la modernisation et l'efficacité de leurs services publics, notamment en mettant en place des systèmes d'information et de communication performants ;
- ▼ Le cadre réglementaire et légal constitue un déterminant clé de l'attractivité et de la compétitivité d'un pays. À ce sujet, Singapour devance le Luxembourg. Ainsi, un sondage réalisé auprès d'hommes d'affaires révèle qu'il semble être plus facile de créer une entreprise à Singapour qu'au Luxembourg ;
- ▼ Selon divers *benchmarks*, Singapour se place mieux que le Luxembourg en termes d'entrepreneuriat. Toutefois, il faut tenir en compte qu'au niveau institutionnel, le Luxembourg a opté pour le dialogue social. En outre, les procédures au Luxembourg sont plus complexes, vu l'intégration du Luxembourg au sein de l'UE ;
- ▼ En ce qui concerne les valeurs des citoyens et des entreprises dans les deux pays, les résultats sont très semblables. Toutefois, en ce qui concerne les responsabilités sociales des chefs d'entreprises (santé, sécurité et environnement), celles-ci sont plus accentuées au Luxembourg qu'à Singapour.

Le Prof. Dr **Christopher Lingle**, professeur à l'Universidad Francisco Marroquin de Guatemala, a mis en évidence l'entrepreneuriat en tant que principale force motrice d'une économie. Ainsi, une économie est censée être compétitive lorsqu'elle permet aux activités entrepreneuriales de fleurir et aux entreprises d'être prospères durablement.

Le directeur du Statec (Institut national de la statistique et des études économiques) et de l'Observatoire de la compétitivité (ODC), Dr **Serge Allegrezza**, a fait référence à l'importance d'avoir réalisé une étude comparative dont l'étendue dépasse l'Union européenne et inclut les économies plus dynamiques comme les pays asiatiques. Dans ce sens, l'ODC avait commandité une étude auprès de la société InSyDe pour comparer le Luxembourg à un « petit » pays relativement comparable, tel que la République de Singapour.

<sup>1</sup> Surtout en considérant l'ouverture de l'économie aux investissements étrangers.

Afin de présenter le positionnement du Luxembourg en termes de compétitivité par rapport aux pays de l'UE, **Martine Hildgen** a présenté le tableau de bord utilisé par l'ODC dans l'analyse annuelle de la compétitivité du Luxembourg.

Le Prof. **Ashish Lall**, professeur associé à l'Université nationale de Singapour (LKY School of Public Policy) a présenté ses vues sur les déterminants de la compétitivité de Singapour.

**« The role of legacy in building competitiveness:  
The Singapore example »**

### **Competitiveness**

Competitiveness means different things to different people, but ultimately, competitiveness is of interest to policymakers because it leads to higher prosperity or a higher (economic) standard of living. Improving competitiveness is about increasing productivity, not just of labour but of all factors of production, including capital, land and other resources. Another way to view competitiveness is to think of it as diversification. Here diversification does not mean that a country must participate in a portfolio of unrelated industries; instead, it should be thought of as 'doing new activities'. However, the new activities that do develop will exploit 'existing capabilities' which are defined broadly to include markets, institutions and social norms, human and physical assets that were accumulated and developed for existing activities. In other words, path dependence is important; what we can reasonably aspire to tomorrow depends on what we can do today. In this way every country evolves on its own developmental trajectory which is intimately linked, not just to legacy, but also to chance events and choices of policymakers. These notions are explored below in the context of Singapore.

### **Legacy**

According to International Monetary Fund data, the average Singaporean is the third richest in the world (GDP per-capita measured using PPP exchange rates) after Qatar and Luxembourg. The 2011 Global Competitiveness Report ranked Singapore as the second most competitive economy in the world. Singapore is no different from other countries as many of the sectors which drive its economy today, are linked directly or indirectly to its legacy. Legacy can be viewed as a foundation from which new (related) activities emerge. Singapore's story begins with its location both within South-East Asia and on world shipping lanes. Singapore has a natural (deep water) harbor and Sir Stamford Raffles set it up as a 'free port'. This was a policy choice of the British and gave British ports an edge over Dutch ports which had high tariffs. Due to its superior location, Singapore has historically also been a transshipment port for goods from the north (Malaysia) and the south (Indonesia). In 1862-63, 32% of Penang's trade and 79% of Malacca's trade was with Singapore. Both Penang and Malacca were also British ports at the time but due to Singapore's superior location, they became feeder ports. Dutch ports to the south lost trade to Singapore due to their high tariffs. Singapore also served as a transshipment center for China. European manufactured goods, opium from India and Straits (regional) produce was shipped to China and Chinese manufactures were shipped to Europe and America.

In the economic history literature, Singapore is often characterized as a 'staple port' or one that exported surplus natural resources from the hinterland. In the late 19th century tin was exported from the Malayan peninsula and later in the 1920's rubber from Malaya and petroleum from the Dutch East Indies. Staple ports need facilities to handle a large volume of goods and shipping. In addition they have facilities for the processing and marketing of the staple good as well as supporting trade and financial services. Further, there is close involvement of local business interests in hinterland production. All these factors make a staple port a commercial center. By the First World War Singapore was the 7th busiest in the world in terms of shipping tonnage handled. After independence the government made an early bet by setting up a container terminal before container shipping was well established. In 1972 it commenced operations at its first container terminal and by 1982 it was the world's busiest port by tonnage. In 2011 the Singapore port handled 30 million TEU's (twenty-foot equivalent units), making it the second busiest port in the world after Shanghai.

After the First World War the region became a major producer of petroleum. Oil majors developed production facilities in British Borneo and the Dutch East Indies and used Singapore to collect, blend and distribute products such as petrol, kerosene and fuel oil for bunkering. Oil companies were drawn to Singapore because of its local and international geographical advantage and freedom from regulation. The islands around Singapore provided deep water anchorage and allowed oil companies to use the port facilities and safely store large quantities of petrol. There were few restrictions or taxes on the operations of oil companies. Today Singapore is a key regional refining and trading center with a refining capacity of about 1.385 million barrels per day (Exxon-Mobil and Royal Dutch Shell) making it the 11th largest refining country in the world.

In addition Singapore was influenced by events and technological changes that took place elsewhere. The opening of the Suez Canal in 1869 dramatically increased the shipping traffic between Singapore and Europe. In the late 1800's tin production and exports increased almost six-fold due to the use of tin for canned foods and barrels for transporting petroleum. In the inter-war period the development of the automobile market in the United States increased the demand for both rubber and petroleum. The increase in petroleum demand was also due to the conversion of the merchant marine industry from coal to oil.

All these legacy and historical factors led to the development of industries which continue to form the foundation of Singapore's economy today and Singapore has built on its legacy to diversify into new (but related) activities. The location for example, continues to support a strong transportation and logistics sector not only in marine but also air transportation. Air traffic grew by 11% in 2011 and the Singapore airport handled about 45.5 million passengers in 2011. In so far as shipping is concerned, Singapore has developed competence in managing ports and is now investing in and managing ports around the world. The same is true in the aviation sector. The air transportation networks and the associated aviation infrastructure have supported the development of a strong tourism industry and more recently, casinos.

In 2011 Singapore had 13.2 million visitors, up from about 11.6 million in 2010. The petroleum refining and shipping legacy has led to the development of the entire petrochemicals value chain. Singapore had five dry docks as early as 1913 and this led to the development of the ship repair industry which has since diversified into the production of jack-up oil rigs. Singapore has a 70% global market share in the production of jack-up rigs and in the conversion of Floating Production, Storage and Offloading (FPSO) units. Singapore also has a vibrant financial services sector (ranked 4th in the 2010 Global Financial Centers Index), which has most recently diversified into private banking. A 2011 ranking of wealth management and private banking centers by Pricewaterhouse Coopers ranked Singapore third from the top (after Switzerland and London) and expects Singapore to be in first place by 2013. A 2012 study by the Boston Consulting Group (BCG) indicates that private wealth in Asia Pacific (ex-Japan) is expected to grow at an annual rate of 11.1% between 2012 and 2016. This is the highest regional growth rate in the world and good news for Singapore as it draws a majority of its clientele from this region.

The historical presence of tin refining allowed Singapore to use its basic engineering skills to build the manufacturing sector which still accounts for between 20% and 25% of GDP (by design) and indeed this is the only sector that has shown some positive productivity gains recently. In the last quarter of 2011 labour productivity in manufacturing increased by 8.2%, but in all other sectors it declined, with the information and communication sector showing the largest decline of -8%.

### **Policy choices**

In addition to legacy and chance, Singapore made some good policy choices along the way. While many countries were following inward looking import substitution strategies, Singapore adopted an open trade and investment environment. This not only provided capital for economic development but also led to the transfer of skills and international management practices. Singapore also focused on the fundamentals which include basic infrastructure such as electricity, water, roads and telecommunications. In addition it invested in primary and secondary education, housing and healthcare. Singapore continues to be focused on the business environment, looking for new ways to reduce the cost of doing business and this has led to huge returns for investors. The average annual return on investment for foreign investors in the banking services sector was 41.3% over the period 2001-2007. Singapore markets itself aggressively and uses tax and other incentives to attract investors. It has open immigration policies which allow it to fill any short-term skills gap and it trains its own people for the long term through various scholarships and skills development programs. Singapore also has sound macroeconomic policies and though it has few social safety nets, it facilitates structural adjustment through subsidizing skills re-development. The sound fiscal management and openness to foreign direct investment has led to budget surpluses and accumulation of foreign exchange reserves (about SG\$ 308 billion or Euro 192 billion in 2011). These are re-invested through sovereign wealth funds as Singapore has no natural resources to fall back upon. Singapore is also governed effectively and efficiently which is critical for attracting foreign direct investment. Lastly, it is not afraid to copy. In fact it is prepared to learn from any country and adapts foreign models to suit local circumstances.

## Challenges

Despite its considerable achievements, like any country, Singapore faces many challenges. The immediate issues relate to rising income inequality and inflation and declining productivity. Singapore's Gini coefficient was between 0.47 and 0.48 in 2011 and this is much higher than that for OECD countries. A recent report by BCG indicates that in 2011 Singapore had the highest density of millionaire households (17.1% of all households) in the world. During 2011, consumer prices increased by 5.2% and producer prices (domestic supply price index) increased by 8.4%. In addition prices of housing, transportation and basic food items have been increasing and continue to be of concern. The initial phases of Singapore's growth were driven primarily by investment, or the accumulation of capital, more recently; growth has been driven by an increase in population. Thus productivity growth has shown a broad-based decline across most sectors over the last five years or so. Over the long term, Singapore has to contend with an ageing population.

Another major challenge for Singapore is moving from an efficiency driven economy to an innovation driven economy. The government has taken many steps, particularly in the area of manpower development which is essential as the economy is largely driven by services. In the initial stages of development, the focus of the educational system was to produce trained individuals who were employable. Now the focus is on the knowledge based economy which requires thinking and creativity. As a result the emphasis has shifted to higher education and research and development. Manpower training always goes hand in hand with promoting new sectors. The short-term skills gap is filled through immigration while the longer-term needs are addressed via training programs. When the government decided to promote private banking for example, in addition to attracting bankers and fiduciaries from places like Switzerland, the Monetary Authority of Singapore also set up a training institute in cooperation with UBS (Union Bank of Switzerland). In addition, local universities started offering degrees in wealth management.

Other sectors the government is trying to promote include biotechnology, nanotechnology, clean technology, interactive media, film and design. Though Singapore is often ranked highly in innovation rankings, this is due to the presence of supporting measures or inputs and not outputs. In other words, the venture capital funds, and other institutional support is available so the environment is very attractive, however given the nature of innovation, this does not automatically lead to outputs.

Innovation and research intensive sectors are very different from Singapore's legacy sectors and in fact they call for a change in mind-set. Invention and innovation are uncertain processes where outcomes are very difficult to predict and so the efficiency mind-set that has helped Singapore thus far will be less important in the future. The future calls for creativity, independent thinking, risk taking, entrepreneurial spirit and the acceptance of failure. This is not familiar ground for Singapore. The government has nonetheless invested money not just in funding research but also in training citizens and attracting scientists from other countries. In 2010, gross expenditure on R&D (GERD) was SG\$ 6.5 billion and R&D intensity (GERD as a percentage of GDP) was 2.1%. Singapore's total expenditure is very small due to the small size of its economy; in fact many multinational companies spend more on R&D.

Singapore's R&D intensity is well below countries such as Israel (4.3%), South Korea (3.4%), Denmark (3%), Germany and the United States (both 3.8%). Singapore's researcher intensity (full time equivalent researchers per 1,000 labour force) was 10.2 in 2010. This is slightly below Sweden (10.5), Japan (10.4) and Denmark (10.3) but slightly higher than South Korea (10.0). When one compares this with outputs, US-registered patent data show that Singapore's patenting rate per-million population is comparable to countries such as Denmark and the Netherlands. However, countries like Finland, Israel, Switzerland, Japan, and South Korea continue to outperform Singapore. While Singapore has shown strong growth in the number of patents, countries such as India and China have outpaced Singapore by a factor of two to three.

Singapore is a global city that needs to continue to attract talent; so of late it is spending a lot of effort on the built environment and quality of life with a view to making Singapore a more livable city. While economic opportunities are important to attract talent, the quality of life, the environment and the culture of a city help to retain talent. In its quest for diversification, Singapore has not abandoned its legacy sectors such as transportation and logistics, tourism, shipping and ship-repair, petroleum refining and petrochemicals, financial services and manufacturing. Instead it has sought to expand its capabilities in the legacy sectors, giving the economy a solid foundation. This strong foundation affords Singapore the luxury to experiment in newer and more uncertain areas such as biotech, nanotech and clean technologies.

La table ronde, qui a suivi les discours des intervenants, se composait de M. **David Arendt** (Directeur général du Freeport au Luxembourg), M. **Loic Bertoli** (Attaché au Ministère de l'Économie – Direction du Commerce extérieur), M. **Robert Biwer** (Commissaire du Commissariat aux Affaires maritimes), Prof. Dr **Christopher Lingle**, Prof. **Ashish Lall**, Dr **Paul Belche** (ancien Directeur du Commerce auprès de l'ARBED à Singapour) et M. **Nicolas Buck** (CEO de Victor Buck services).

Les membres de la table ronde ont présenté leurs opinions et expériences professionnelles.

Pour M. **Arendt**, directeur du *Freeport* au Luxembourg qui initiera ses activités en 2014, le Luxembourg et Singapour ont plusieurs caractéristiques communes, dont un système politique stable et un centre financier mondialement reconnu.

Pour M. **Buck**, CEO de Victor Buck services, le Luxembourg devrait absolument continuer à investir dans le développement de ses infrastructures, et surtout en termes de mobilité des habitants.

M. **Biwer**, Commissaire auprès du Commissariat aux Affaires maritimes du Grand-Duché, a mis en évidence que le registre maritime a su s'adapter de manière proactive aux besoins de la communauté maritime. De plus, même si le registre maritime luxembourgeois n'est pas comparable à celui de Singapour, il perçoit une similitude notamment en termes de qualité, qui constitue une priorité majeure.

Pour Dr **Belche**, ancien Directeur du Commerce auprès de l'ARBED à Singapour, les avantages de Singapour sont notamment sa vision stratégique à long terme et la flexibilité concernant la modernisation du cadre légal et réglementaire.

Pour M. **Arendt**, les avantages marquants du Luxembourg consistent notamment dans l'importance donnée au développement durable autant du côté gouvernemental qu'entrepreneurial et le système réglementaire en termes de construction des bâtiments.

Pour Dr **Belche**, la population du Luxembourg est en moyenne davantage internationale et plus ouverte aux cultures étrangères que Singapour.

## **7      Projet PIB du bien-être**

7.1	États des lieux du projet PIBien-être au Luxembourg	153
7.2	La poursuite des travaux	154
7.3	Consultation de la société civile	155
7.4	Interview avec Prof. Dr. Ulrich Brand de l'Université de Vienne	157

Au niveau international, nombreuses sont les initiatives dédiées à trouver une mesure alternative au PIB qui appréhende les différentes dimensions du progrès social d'un pays. Au Luxembourg, l'Observatoire de la compétitivité a été pionnier en la matière en organisant un séminaire « Vers de nouveaux indicateurs de richesse ». Suite à ce séminaire, l'ODC a calculé un indice de santé sociale abordant notamment les catégories chômage, santé, conditions de travail, inégalités, environnement et éducation ainsi que les indicateurs spécifiques y relatifs.

Afin d'étendre cet indicateur social au Luxembourg, le gouvernement a stipulé dans son programme de 2009 qu'« ensemble avec le Conseil supérieur pour un Développement durable (CSDD) et le Conseil économique et social (CES), l'Observatoire de la compétitivité développe un indicateur composite du bien-être au-delà de l'indicateur traditionnel PIB/tête en vue de la mesure du progrès de la société et du bien-être dans une optique de long terme. Cet indicateur, qui tient compte des développements internationaux en la matière, est mis en place en se basant sur les statistiques et les bases de données officielles fournies par le Statec. »

Le Conseil économique et social (CES) et le Conseil supérieur pour un développement durable (CSDD) sont, depuis lors, chargés de mettre en œuvre un « PIB du bien-être », système d'indicateurs du bien-être, dépassant le PIB/tête.

Depuis 2009, il y a eu nombre de réunions, séminaires et conférences dédiés à ce sujet<sup>1</sup>.

Dans ce cadre, l'Institut d'Études Européennes et Internationales du Luxembourg en collaboration avec le Statec et l'Observatoire de la compétitivité ont organisé les 27 et 28 mai 2011 une conférence intitulée « *How much is enough* » afin d'analyser et de débattre du manuscrit du livre de Robert et Edward Skidelsky au sujet des besoins matériels et immatériels d'un individu. De plus, cette conférence a été l'occasion pour les auteurs du projet PIBien-être, notamment le Conseil économique et social (CES), Conseil supérieur pour un développement durable (CSDD) et l'Observatoire de la compétitivité, de présenter à des spécialistes internationaux les principaux résultats obtenus, à cette date, en matière de PIBien-être au Luxembourg.

Ainsi, l'échange d'idées lors de cette conférence a enrichi le manuscrit des professeurs Skidelsky ainsi que le rapport technique du projet PIBien-être.

Le livre de Robert et Edward Skidelsky a été publié en mai 2012 sous l'intitulé « *How much is enough – Money and the good life* ».

<sup>1</sup> Les divers événements peuvent être consultés sur le site officiel de l'Observatoire de la compétitivité ainsi que dans les éditions 2010 et 2011 des Bilans Compétitivité.

## 7.1 États des lieux du projet PIBien-être au Luxembourg

Depuis la parution du dernier rapport de l'Observatoire de la compétitivité, en octobre 2011, plusieurs présentations et conférences au sujet du projet PIBien-être ont eu lieu. De même, après finalisation du rapport technique transmis officiellement le 9 mars 2011 au groupe conjoint du Conseil économique et social (CES) et du Conseil supérieur pour un développement durable (CSDD) ainsi qu'au Premier ministre, les travaux se sont poursuivis pour rendre compte notamment des avancées internationales en matière de mesure du bien-être, et il a été décidé de procéder à une mise à jour du premier rapport technique.

L'idée de réaliser un nouveau rapport technique qui soit un complément au premier rapport de ce type, date de la conférence de l'OCDE du 12 octobre 2011. Les Ministres français de l'Économie et de l'Écologie, le Secrétaire général de l'OCDE et le prix Nobel d'économie, Joseph E. Stiglitz, sont intervenus lors de cette conférence destinée à établir un état des lieux des initiatives prises en réponse aux recommandations du rapport Stiglitz-Sen-Fitoussi et à mettre en lumière le rôle des nouvelles mesures pour l'élaboration des politiques publiques.

Constatant le caractère relativement exhaustif de la démarche de l'OCDE et présumant que ce travail servira de référence au niveau international, le fait que le rapport de l'OCDE couvre certains domaines non identifiés par le projet luxembourgeois a incité le groupe technique à produire un nouveau rapport fusionnant ces deux cadres d'analyse.

Afin de faciliter les travaux relatifs aux indicateurs, les résultats des consultations des ministères sur le sujet, ainsi qu'une évaluation de la qualité statistique des indicateurs ont été intégrés dans le nouveau rapport. La finalité d'une telle démarche fut également d'assurer que les indicateurs collectés recevraient l'aval de l'ensemble des parties prenantes. Le travail fut réalisé de telle sorte que les discussions des deux institutions pourraient débiter immédiatement après la finalisation du rapport technique bis, dont les travaux se sont achevés fin février 2012.

## 7.2 La poursuite des travaux

Lors de son Assemblée plénière du 12 janvier 2012, le CES a décidé d'approfondir son analyse sur la base du rapport technique bis qui a été finalisé quelques semaines plus tard. À cet effet, une Commission de travail et une Commission de rédaction « PIBien-être » ont été instituées par le CES. Ces Commissions ont démarré leurs travaux le 21 mars 2012 afin de parcourir et de discuter l'ensemble des indicateurs du nouveau rapport. Il a également été décidé de continuer de collaborer avec le CSDD pour aboutir à un système d'indicateurs communs.

Une première réunion commune CES-CSDD en date du 28 mars 2012 a servi essentiellement à un échange de vues sur la philosophie attachée au concept de bien-être mais également sur les approches respectives de la croissance. Étant donné que les vues des uns et des autres n'étaient pas diamétralement opposées sur ce point, une répartition des tâches entre CES et CSDD a été décidée pour accélérer les travaux. Le CES a procédé dès lors à l'analyse des indicateurs qui s'inscrivent dans une optique « ménages » quant au bien-être actuel, alors que le CSDD s'est concentré davantage sur les indicateurs en rapport avec la durabilité et le bien-être futur.

Quant au rapport final à soumettre au gouvernement, les deux institutions ont réaffirmé leur volonté de produire un avis commun ou du moins de fournir une proposition commune en matière d'indicateurs. Quitte à ce que l'avis soit susceptible de comprendre des parties qui ne soient portées que par l'un ou l'autre groupe, il a été décidé de produire un document unique et coordonné qui regroupe, le cas échéant, l'ensemble des points de vue à ce sujet.

En ce qui concerne les travaux au niveau du CSDD, un premier échange de vues au sujet du PIBien-être a eu lieu en son sein le 27 mars 2012 et un groupe de travail ad hoc a été institutionnalisé avec mandat de s'occuper en premier lieu du bien-être futur, en mettant l'accent sur le développement durable dans une vision de MT et LT.

Dans le cadre de ses travaux, le CSDD a chargé le Professeur Christian Schulz de l'Université de Luxembourg d'élaborer une proposition de « système d'indicateurs du bien-être », qui comprend notamment :

- ▼ Un avis général par rapport au Rapport technique bis, avec notamment une évaluation de la pertinence et de la praticabilité des indicateurs, de la pondération des domaines analysés et de la cohérence du concept avec des documents stratégiques existants (PNDD, Plans sectoriels, Plans d'actions nationaux éco-technologies, climat, ...) ;
- ▼ Une présélection d'indicateurs clés ;
- ▼ Une stratégie de visualisation et de dissémination des résultats du monitoring (fréquence de publication, canaux de dissémination) ; et
- ▼ Des perspectives pour l'évolution future du tableau de bord.

Par ailleurs, le CSDD a jugé utile de consulter les citoyens, et notamment les jeunes, mais aussi les étrangers ainsi que les frontaliers, sur ce qui importe pour leur bien-être et a commandité une enquête auprès d'Illres et de Quest pour déceler les préoccupations majeures du public en matière de développement durable.

D'autre part, le CSDD a lancé et cofinancé une étude du type TEEB<sup>2</sup> (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) auprès du CRP Henri Tudor, destinée à évaluer la valeur économique de la biodiversité et les services des écosystèmes.

À l'occasion de la réunion du groupe conjoint CES-CSDD « PIBien-être » du 11 septembre 2012, il a été convenu que le CES fournirait une liste réduite d'indicateurs au CSDD dès finalisation des travaux dans ce domaine prévue pour fin septembre 2012. Ces travaux sont actuellement en cours et serviront de base aux réflexions du CSDD, qui se concentrera de prime abord sur les indicateurs de développement durable, tout en gardant la possibilité de suggérer d'autres indicateurs dans des domaines plutôt en relation avec l'aspect « ménages ». Les deux présidents ont confirmé leur volonté de vouloir finaliser les travaux dans les meilleurs délais.

## 7.3 Consultation de la société civile

Au niveau de la consultation de la société civile qui a eu lieu durant cette période, 3 événements majeurs sont à relever :

- ▼ La présentation du rapport technique PIBien-être au Conseil économique et social de la Communauté germanophone de la Belgique (WSR DG), le 6 décembre 2011. Sur invitation du WSR DG, les travaux réalisés par le groupe technique conjoint CES-CSDD ont été présentés aux membres du WSR DG et aux représentants de la société civile de cette région. À cette occasion, le caractère original du projet luxembourgeois a été souligné, dans la mesure où, pour la première fois, deux institutions distinctes, l'une relevant du dialogue social, l'autre du dialogue civil, ont collaboré pour mesurer le progrès de la société luxembourgeoise. Les indicateurs retenus ont été présentés et les participants ont fait part de leurs interrogations ainsi que de leurs vues sur la problématique. En effet, le WSR DG a effectué ses propres travaux en la matière, repris dans un document intitulé « *Wohlstandsindikatoren – Ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) die ideale Messgröße?* »<sup>3</sup> ;

<http://www.ces.public.lu/fr/actualites/2011/12/bienetre-belgique/index.html>

<sup>2</sup> L'initiative TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*), lancée en 2007 à Potsdam par le G8 et cinq grands pays en voie de développement, vise à évaluer la valeur économique de la biodiversité et les services des écosystèmes. TEEB est axée sur les bienfaits économiques de la diversité biologique et prend en compte les coûts de la perte de biodiversité. La TEEB vise une intégration des valeurs économiques de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes dans le processus de prise de décision.

<sup>3</sup> [www.wsr-dg.be](http://www.wsr-dg.be)

- ▼ La conférence publique CES-CSDD : « Quelles données pour mieux appréhender l'évolution sociétale et la qualité de vie des citoyens », le 18 janvier 2012. À l'occasion de cette conférence, Mme Martine Durand, Chef statisticien et Directrice à la Direction des statistiques de l'OCDE, a présenté le rapport « Comment va la vie ? ». Ce dernier constitue une étape essentielle dans la mesure du progrès au niveau international, en présentant une première réponse et un aboutissement au niveau international, comprenant un ensemble d'indicateurs comparables et détaillés relatifs au bien-être. La conférence a permis d'évoquer les différentes facettes et les déterminants du bien-être dans notre société et de dégager les éléments clés qui permettront de mieux mesurer et de rendre compte des évolutions socioéconomiques qui font qu'une société progresse dans un sens durable ;

<http://www.ces.public.lu/fr/actualites/2012/01/ocde-durand/index.html>

- ▼ La conférence-débat avec le Prof. Dr Ulrich Brand de l'Université de Vienne sur l'expérience allemande en matière de PIBien-être, le 23 janvier 2012. À l'occasion de cette conférence, le Prof. Brand a présenté les avancées des travaux du Bundestag allemand en matière de PIBien-être. Ce dernier a mis en place, en janvier 2011, une Commission « Croissance, Bien-être et Qualité de vie » ayant pour mission d'explorer, compte tenu des dimensions multiples de la crise actuelle, la question autour de la croissance économique et du bien-être. L'échange de vues a permis d'évoquer différentes questions, dont celles de la nécessité de croissance ou encore du type de croissance souhaitable, des difficultés à mettre en œuvre un développement durable, ainsi que des enjeux liés à la raréfaction des ressources et à l'implication de la société civile sur ces questions. Le Prof. Brand a également profité de l'occasion pour partager quelques commentaires et réflexions sur les travaux luxembourgeois en général, et notamment sur le rapport technique PIBien-être.

<http://www.ces.public.lu/fr/actualites/2012/01/prof-brand/index.html>

## 7.4 Interview avec Prof. Dr. Ulrich Brand de l'Université de Vienne

### **Was ist das Ausschlaggebende an der Herangehensweise und der Arbeit der Enquete-Kommission im Bundestag das das Projekt erfolgreich macht oder machte?**

Mit der Institution der Enquete-Kommission verfügt der Bundestag über ein Instrument, parteiübergreifend und über die Tagespolitik zukunftsweisende Themen intensiv zu bearbeiten und Empfehlungen abzugeben. Dies geschah in der Vergangenheit zu Themen wie Klimawandel, Nachhaltigkeit, Globalisierung oder bürgerschaftliches Engagement. Wenn das funktioniert, können neue Konsense und eine breite Basis vorbereitet werden für reformorientierte Politik oder zumindest mit der notwendigen analytischen Tiefe die tiefer liegenden Gründe für Differenzen in der politischen Auseinandersetzung deutlich werden.

Die Motivation für die hier vorgestellte Enquete-Kommission ist derart: Die jüngste Krise und vielfältige Herausforderungen haben „eine grundlegende Diskussion über gesellschaftlichen Wohlstand, individuelles Wohlergehen und nachhaltige Entwicklung angestoßen. Nicht nur in Deutschland, auch in anderen Industriestaaten gibt es eine Debatte darüber, ob die Orientierung auf das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes (BIP) ausreicht, um Wohlstand, Lebensqualität und gesellschaftlichen Fortschritt angemessen abzubilden.“ (Antrag auf Einsetzung der Enquete-Kommission, Bundestagsdrucksache 17/3853 von Nov. 2010) Der Bundestag reagierte recht spät auf diese Diskussion, doch das muss kein Nachteil sein. Sie in Luxemburg haben damit ja früher begonnen. Das gilt auch für die Stiglitz-Sen-Fitoussi-Kommission, die durch den ehemaligen französischen Präsidenten eingerichtet wurde.

In den etwa monatlich stattfindenden, im Bundestags-TV öffentlich übertragenen Plenarsitzungen geht es um „große“ Themen wie etwa das problematisch gewordene Fortschrittsverständnis und die Treiber von Wachstum, demographische Entwicklungen, Möglichkeiten und Grenzen von Ressourceneffizienz, Fragen von Wohlstand und (Aus-) Bildung.

Die eigentliche Arbeit auf einen Endbericht hin erfolgt in fünf Projektgruppen, die einzelne Zwischenberichte vorlegen, die möglichst im Konsens formuliert und dann gegebenenfalls mit Minderheitenvoten versehen werden.

Zu Ihrer Frage, was nun wichtige Erfolgskriterien sind. Nach gut einhalb Jahren haben sich die Verfahren eingespielt, mitunter sind Respekt und Vertrauen quer zu den Parteigrenzen und auch über die Linie Regierung-Opposition hinweg entstanden. Das ist sehr wichtig für solch eine Arbeit. Ich hatte in den Diskussionen in Luxemburg den Eindruck, dass bei Ihnen ein vertrauensvolles Verhältnis besteht. Im Bundestag gibt es aber auch Kräfte, die die Kommissionsarbeit bremsen oder in ihrem Sinne instrumentalisieren wollen. Und es existieren auch in solch einem Gremium politische und wissenschaftliche Konkurrenz und Profilierungsgehebe. Das ist mal mehr, mal weniger deutlich sichtbar.

Die Projektgruppe 3 zu „Wachstum, Ressourcenverbrauch, technischen Fortschritt – Möglichkeiten und Grenzen der Entkopplung“, in der ich bislang mitgearbeitet habe, hat Ende September als erste ihren Bericht im Plenum vorgelegt. Dabei wurden einige interessante Konsense ausgearbeitet.<sup>4</sup> Zum einen reicht die Orientierung an relativer Entkopplung nicht aus, sondern es bedarf der absoluten Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der Belastung der Senken. Dafür sind technologische Innovationen notwendig, aber letztlich zu wenig, um die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch zu erreichen; es bedarf der sozialen und politischen Innovationen (die allerdings noch etwas opak bleiben). Zum anderen wird es zwar zu Ressourcenverknappungen kommen (insbesondere auf lokaler Ebene), aber das drängende Problem sind die mit dem Ressourcenabbau und der -nutzung verbundenen Emissionen, also der Klimawandel.

Wir sollten nicht vergessen, dass es sich um einen Bericht handelt, noch nicht um Politik. Zudem wurde das 7. Kapitel des Zwischenberichts der Projektgruppe 3 verschoben, weil hier die politischen Handlungsempfehlungen formuliert werden. Das wird bis November geschehen. Der Gesamtbericht soll im Juni 2013 vorliegen.

Ein weiteres Erfolgskriterium liegt darin, dass die Enquete-Arbeit in der Öffentlichkeit diskutiert wird. Nur darauf zu setzen, dass der Bericht am Ende wirkungsmächtig wird, ist politisch naiv. Ende September, bei der Vorstellung des ersten Zwischenberichts, gab es durchaus Medieninteresse. Dieses ist übrigens meist größer, wenn sich inhaltliche Konflikte abzeichnen.

### **Worin besteht noch Handlungsbedarf, um das Projekt voranzutreiben?**

Handlungsbedarf besteht in solch einer Kommission dahingehend, dass wirklich neue Denkräume geöffnet werden. Das gelingt nur zum Teil. Bisläng fehlt vor allem eine intensive Diskussion um einen wirklich alternativen Wohlstandsbegriff, der sich eben nicht nur um qualitatives Wachstum, technologische Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit dreht, sondern in dem soziale Innovationen, Erwerbsarbeit und andere Tätigkeiten wie Sorge- und Freiwilligenarbeit und ein breites Nachhaltigkeitsverständnis eine Rolle spielen. Das wird hoffentlich in den kommenden Monaten nachgeholt.

Auf der konkreten Ebene halte ich es für eine Schwäche, dass konkrete Erfahrungen und Diskussionen in anderen Weltregionen kaum berücksichtigt werden. Darauf gehe ich hier nicht ein, sondern möchte drei andere Aspekte hervorheben.

a) Ich habe mich daher für eine Position eingesetzt, die in etwa so skizziert werden kann: Wettbewerb ist ein „wesentlicher Bestandteil des Soziallebens“ moderner Gesellschaften.<sup>5</sup> Er ist Teil von komplexeren Innovationssystemen, wobei die Gefahr, dass Wettbewerbsvorteile in politische und ökonomische Macht umgemünzt werden, durch Wettbewerbsregeln bearbeitet werden muss. Wettbewerb findet zwischen privaten wie öffentlichen oder genossenschaftlich organisierten Unternehmen statt, aber auch zwischen anderen gesellschaftlichen Organisationen wie etwa partei- und verbandspolitischen Akteuren oder zwischen Individuen. Erfolgreiche Prozesse relativer Entkopplung oder gar absoluter Reduktion können von fairem Wettbewerb profitieren.

<sup>4</sup> [http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2012/40600161\\_kw39\\_pa\\_enquete\\_wachstum/index.html](http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2012/40600161_kw39_pa_enquete_wachstum/index.html)

<sup>5</sup> Gruppe von Lissabon: Grenzen des Wettbewerbs. München: Luchterhand [Original Limits of Competition. Cambridge/Mass.: MIT Press 1995], S.128.

Das Konzept der „wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit von Staaten“ ist nicht eindeutig definiert und es liegen den unterschiedlichen Verständnissen normative Aussagen über die Bedeutung von Wirtschaftswachstum, von Innovation und von wünschbarer gesellschaftlicher Entwicklung zugrunde. Es handelt sich daher um keinen objektiven Indikator. Die Anforderungen an Wettbewerbsfähigkeit werden in vielen Branchen vom Weltmarkt her definiert, durch die Konkurrenzsituation von Unternehmen und von den Zinsansprüchen der Aktionäre und Finanzmarktakteure.

Daher muss gesellschaftlich und politisch ausgehandelt werden, wie sehr Wirtschaft und Gesellschaft sich an Wettbewerbsfähigkeit ausrichten, welche Mittel und Wege wünschbar sowie Zielkonflikte und Interessendifferenzen auszutragen sind: Welche Rolle spielen beispielsweise Lohnstückkosten? Ist Bildungs- und Hochschulpolitik an leistungsstarken Gruppen ausgerichtet oder verfolgt sie einen egalitären Anspruch? Inwieweit sollen weniger wettbewerbsfähige Branchen aus gesellschafts- oder umweltpolitischen Erwägungen zumindest teilweise und zeitweise geschützt werden?

So wies die „Gruppe von Lissabon“ vor 15 Jahren darauf hin, dass sich seit den 1970er Jahren eine „Wettbewerbsideologie“ herausgebildet hat. Der „faire Wettbewerb“ als wirkungsvolles Innovationsinstrument wurde verdrängt von der „Ansicht, dass unsere Ökonomien und Gesellschaften auf globaler Ebene in einen technologischen, industriellen und wirtschaftlichen Krieg verwickelt sind“.<sup>6</sup> Zudem würde mit dem Fokus der Wettbewerbsfähigkeit häufig Spitzenleistungen und technischen Systemen starke Bedeutung zugemessen, während soziale Fragen und die Tatsache zunehmender struktureller Ungleichheiten innerhalb und zwischen Ländern ausgeblendet würden.<sup>7</sup>

Ob auch Volkswirtschaften zuvorderst an ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu messen sind, ist eine also gesellschaftspolitisch zu diskutierende Frage, die mitunter kritisch gesehen wird. Der Träger des Wirtschaftsnobelpreises von 2008, Paul Krugman, argumentierte, dass die „Obsession der Wettbewerbsfähigkeit nicht nur falsch ist, sondern gefährlich, da dadurch die Innenpolitik verzerrt und das internationale wirtschaftliche System gefährdet“ würden.<sup>8</sup> Die Orientierung an Wettbewerbsfähigkeit könne auch zu ineffizienten Politiken führen.

b) Deutschland und die Welt. Es ist naheliegend, dass der zentrale Bezugspunkt eines Gremiums des Deutschen Bundestages die bundesdeutsche Gesellschaft ist. Hier besteht viel Wissen um aktuelle Probleme, hierfür sollen politische Vorschläge erarbeitet werden. Das hat aber eine gewichtige Kehrseite. Das Internationale wird zu einer Art diffusem Äußeren in einer unübersichtlichen Welt – als problematisches Umfeld, als Konkurrenz im globalen Wirtschaftswettbewerb. Völlig unverständlich bleibt entsprechend die weitgehende Ausblendung der Europäischen Union als gesellschaftliche und wirtschaftliche Realität sowie als politischer Handlungsraum.

„China“ beispielsweise ist eine Art Abziehbild der ökologisch desastösen Entwicklung. Das führt dazu, dass immer wieder darauf bestanden wird, „Deutschland“ alleine könne selbst mit noch so progressiven Politiken ohnehin nichts bewirken. Andere Länder („China“) seien das Problem.

<sup>6</sup> Gruppe von Lissabon, S. 133, auch 137 ff.; vgl. auch Joachim Hirsch: Der nationale Wettbewerbsstaat. Amsterdam: ID-Archiv.

<sup>7</sup> Gruppe von Lissabon, S. 142; vgl. den zusammenfassenden Kasten S.144.

<sup>8</sup> Krugman, Paul: Competitive-ness: A dangerous obsession. Foreign Affairs, 73(2), 1994, S. 28-44, hier S. 30; vgl. auch Altvater, Elmar/Mahnkopf, Birgit: Grenzen der Globalisierung. Münster: Westfälisches Dampfboot 2007 (7. Auflage), S. 246-250.

Es bedürfe dafür der internationalen Kooperation (der Wille daran wird der deutschen Regierung unterstellt). Und implizit schwingt immer wieder mit, dass „bei uns“ die Verhältnisse eigentlich ganz in Ordnung seien.

Das zentrale, wenn nicht gar einzige sozialstrukturelle Merkmal ist die Existenz von Nationalstaaten, für die von einer Art Durchschnittsbevölkerung ausgegangen wird. Gemessen wird das an durchschnittlichen Einkommensniveaus und durchschnittlichem Ressourcenverbrauch. Dass es – um im Bild zu bleiben – in China heftige Auseinandersetzungen gibt um andere sozio-ökonomische und vor allem ökologische Entwicklungen, dass viele Menschen in den Regionen des Ressourcenabbaus überhaupt nichts vom Wirtschaftswachstum haben, dass es sich auch dort um eine Klassengesellschaft handelt, in der vor allem die urbanen Mittelklassen, Parteikader und Vermögensbesitzer bedient werden, bleibt beim Draufblick auf „die Chinesen“ außen vor.

Weitgehend ohne Interesse bleibt auch, das deutete ich an, ob es in anderen Gesellschaften – europäischen wie außereuropäischen – vielleicht positive Erfahrungen mit anderen Verständnissen und Praktiken von Wohlstand und Lebensqualität gibt. Irgendwie seltsam bleibt die Kommissionsarbeit trotz einer globalen ökologischen Problemstellung politisch in den bundesdeutschen politischen und wirtschaftlichen Gefilden verhaftet. Es scheint ein implizites Krisenbewusstsein zu geben, dass „Deutschland“, also seine politischen Institutionen, in der Krise ganz gut agiert.

c) Schließlich besteht eine gewisse Ignoranz gegenüber den Positionen und Erfahrungen unterschiedlicher zivilgesellschaftlicher Akteure. Das wäre vor zehn Jahren so nicht möglich gewesen. Die gegenwärtige Krisenpolitik scheint eine Orientierung zu stärken, derzufolge die zentralen gesellschaftlichen Bereiche „Staat“ und „Markt“ sind. Die heterogenen zivilgesellschaftlichen Gruppen, aber auch die Menschen und ihre alltäglichen Praktiken spielen kaum eine Rolle. Das hat enorme Implikationen für den Typus von Wissen, der als wichtig erachtet wird.

Wissen wird weitgehend gleichgesetzt mit dem verfügbaren politischen und inhaltlichen Wissen der Abgeordneten, das um wissenschaftliches Wissen angereichert werden soll. Andere Wissensformen wie Alltagswissen oder das inhaltliche wie Erfahrungswissen gesellschaftspolitischer Akteure spielt eine deutlich untergeordnete Rolle.

Innerhalb des wissenschaftlichen Wissens dominiert das ökonomische Wissen neoklassischer Provenienz, dazu spielen keynesianisches und ökologisch-ökonomisches Wissen eine Rolle. Darüber hinaus besteht wenig Bereitschaft der Wirtschaftswissenschaftler zur Interdisziplinarität. Das ist einerseits erstaunlich, da die aktuelle Krise insbesondere dem neoklassischen Denken die Grenzen aufzeigt. Andererseits spiegelt sich darin der Machtanspruch der Wirtschaftswissenschaften, den sie nicht ohne Not aufzugeben gedenkt.

Das hat für das Kommissionsthema „Wachstum, Wohlstand und Lebensqualität“ eine wichtige Folge, denn zugespitzt könnte man den Konsens derart fassen: Wirtschaftlich relevant ist das, was an Gütern und Dienstleistungen über den Markt gehandelt wird. Dann ist es zum einen naheliegend, dass Natur einen Preis erhalten soll, um sie zu schützen.

Begrifflich wird das untermauert durch das Wortungetüm des „Naturkapitals“. Das sollen der Markt selbst oder – im Falle von Marktversagen – staatliche Rahmenbedingungen gewährleisten. Dass aber Natur als Ressource oder Senke zu sehen und potentiell zu verwerten ist, steht für die Mehrheit außer Frage.<sup>9</sup>

Und es wird zum anderen erklärbar, warum die Bereiche der unbezahlten Erziehung-, Sorge- und Freiwilligenarbeit beim Nachdenken über Wohlstand und Zukunft kaum eine Rolle spielen. Ein Kommissionsmitglied nannte diese Ausblendungen mal ganz putzig eine *déformation professionnelle*. Etwas ernsthafter könnte es aber auch die gesellschaftspolitisch folgenreiche Ausblendung zentraler Bereiche unserer Gesellschaft und ihres Verhältnisses zu ihren natürlichen Lebensgrundlagen bezeichnet werden.

Durch diese Ausblendungen werden die Lösungen dann entweder auf der Ebene der Unternehmen (mit mehr oder weniger starken Rahmenbedingungen) oder jener des Staates gesehen; gegebenenfalls ergänzt um die Gewerkschaften. Die Verbraucher agieren im Sinne des *homo oeconomicus* nach einer Art Reizschema nach Kosten-Nutzen-Kalkülen. Umwelt- und Sozialverbände als wichtige Einrichtungen, die nicht nur Probleme anzeigen, sondern auch zu deren Lösung etwas beizutragen haben, kommen gar nicht vor.

**Das luxemburgische Modell unterscheidet sich darin, dass nicht das Parlament mit der Aufgabe befasst wurde, sondern der Wirtschafts- und Sozialrat zusammen mit dem Rat für eine nachhaltige Entwicklung. Wie schätzen sie die luxemburgische Herangehensweise ein?**

Das luxemburgische Modell hat den Vorteil, dass es an der Exekutive angesiedelt ist. Im Globalisierungsprozess hat ja die Rolle der Parlamente abgenommen und die Regierungen wurden aufgewertet. In der Bundestags-Enquete kommt es immer wieder zu Diskussionen entlang von Parteilinien, die sich von der Sache wegbewegen. Und: Der Antrieb, angemessene politische Handlungsempfehlungen für den Bundestag aussprechen zu können, droht dann doch im Alltagsstress der Abgeordneten und Sachverständigen, in den Routinen des parlamentarischen Betriebs, in den tief verankerten wissenschaftlichen Selbstverständlichkeiten und Animositäten sowie letztendlich wohl auch in der parteipolitischen Konkurrenz unterzugehen.

Ein zweiter Vorteil besteht in der Kooperation zwischen Wirtschafts- und Sozialrat einerseits und dem Rat für nachhaltige Entwicklung. Mit solch einem hochrangigen Gremium können wichtige Impulse in der Gesellschaft gesetzt werden. So etwa ein Überdenken der traditionellen Orientierung an Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit, die ja ökologisch oft problematisch ist. Kann eine breite und glaubwürdige gesellschaftliche Debatte um „Wohlstand jenseits des Wachstums“ vorangetrieben werden?

Zentrale Fragen sind hier: Was ist der Stellenwert einer „Grünen Ökonomie“?<sup>10</sup> Wie können Industrie- und Dienstleistungssektoren umgebaut werden? Welche Rolle spielt die Finanzwirtschaft?

<sup>9</sup> Vgl. auch Brand, Ulrich (2012): Wachstum und Herrschaft. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*. Nr. 27/28. 5. Juli, 6-12; <http://www.bpb.de/apuz/139184/wachstum-und-herrschaft-essay>

<sup>10</sup> Brand, Ulrich (2012): After Sustainable Development: Green Economy as the Next Oxymoron? In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 21(1): 28-32.

Solch ein hochrangiges Gremium muss den Mut haben, Zukunftsfragen zu stellen, sie aber mit aktuellen Entwicklungen – etwa den Krisenpolitiken und dem Ausblenden von Fragen der Nachhaltigkeit in der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise – zu verbinden.

### **Wo wird es Ihrer Meinung nach an seine Grenzen stoßen?**

Ich habe bereits einige Aspekte oben angesprochen, etwa die Frage, welches Wissen als relevant erachtet wird und welches ausgeblendet bleibt (und damit die entsprechenden Erfahrungen). Die Gefahr der Exekutivlastigkeit liegt natürlich darin, dass es sich um ein Expertengremium handelt, das zu wenig die heterogenen gesellschaftlichen Bedürfnisse berücksichtigt.

Eine potentielle Grenze liegt darin, dass der Wirtschafts- und Sozialrat nicht nur Nachhaltigkeitsperspektiven vertritt, sondern auch andere. Welche setzen sich im Konfliktfall durch?

Ich empfehle Ihnen aufgrund meiner Erfahrungen im Bundestag nicht, bei den politischen Empfehlungen Konsense zu suchen. Bei der Analyse kann das durchaus der Fall sein, aber auch hier nicht um jeden Preis. Doch bei den Handlungsempfehlungen besteht die Gefahr, dass der kleinste gemeinsame Nenner dominiert. Zeigen Sie eher das Spektrum von unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten auf, die dann die Politik ergreifen kann. Benennen Sie auch mögliche Probleme und Interessenkonstellationen, etwa der Vermögenden und Industrie- sowie Finanzunternehmen, der Gewerkschaften und Konsumenten.

Schließlich: Die Grenze könnte darin liegen, sich als Expertengremium zu überschätzen. Meines Erachtens bedürfen wir für den Prozess einer sozial-ökologischen Transformation mehrere Jahrzehnte. In den ökonomisch wohlhabenden Ländern geht es ja darum, neue attraktive Produktions- und Lebensweisen zu schaffen, um die „imperiale Lebensweise“ zu überwinden.<sup>11</sup> Dafür legen wir heute die Grundlage und dafür benötigen wir Einsichten und Lernprozesse, an vielen Stellen wahrscheinlich auch Konflikte. Das gelingt nur, wenn die relevanten gesellschaftlichen und politischen Akteure beteiligt werden. In Deutschland etwa die Belegschaften und Gewerkschaften bei der notwendigen Konversion der Automobilindustrie. Das geht nicht nur mit Experten, sondern mit breiten öffentlichen Diskussionen, aber auch mit internen beispielsweise innerhalb der Gewerkschaften, in denen dann zukunftsorientierte Positionen gestärkt werden.

<sup>11</sup> Brand, Ulrich / Wissen, Markus (2012): Global Environmental Politics and the Imperial Mode of Living. Articulations of State-Capital Relations in the Multiple Crisis. In: Globalizations 9(4), 547-560.

## **8 Études thématiques**

### **Au-delà de la crise - Quelques évolutions structurelles de la compétitivité du Luxembourg**

8.1	Introduction	164
8.2	A Note on Measuring Firm-Level Capital Stock and Productivity in Luxembourg's Manufacturing Sector	167
8.3	A taxonomy of manufacturing and services firms in Luxembourg according to technological skills	181
8.4	Les déterminants du commerce électronique et ses effets sur la performance économique des entreprises luxembourgeoises	195
8.5	L'accès au financement des petites entreprises au Luxembourg	204
8.6	Essai de caractérisation des entreprises éco-innovantes au Luxembourg	219
8.7	Performance environnementale et mesure de la productivité	240

## 8.1 Introduction

Les performances extérieures du Luxembourg font preuve d'une remarquable résistance. Il ne fait pas de doute qu'elles s'appuient sur de réels avantages comparatifs en particulier dans les activités de services. C'est le dynamisme de ces activités en forte expansion qui compense l'atonie des principaux partenaires du Luxembourg. L'analyse des indicateurs de ces performances montre par exemple que la détérioration du solde des transactions courantes concomitante à la crise a été particulièrement brève et relative, comparé à d'autres pays. Aux sources structurelles de ces résultats exceptionnels, on trouve différents facteurs dont les évolutions sont particulièrement contrastées. Ainsi, les coûts unitaires du travail (nominal) augmentent plus rapidement que chez les voisins notamment allemands. Cette croissance rapide est issue du rapport entre l'évolution de la productivité du travail ralentie et celle des salaires nominaux en croissance. La masse salariale augmente notamment du fait d'une croissance quantitative de l'emploi plus rapide que la production. Toutefois, ces éléments vont de pair avec une évolution particulièrement modeste des salaires réels. En fait, les dynamiques à l'œuvre sont difficiles à interpréter si l'on ne fait pas la distinction entre l'industrie et les services, et à l'intérieur de chacune de ces catégories, il faut analyser séparément la sidérurgie d'une part et les services financiers d'autre part. Il apparaît alors que les résultats tiennent pour partie à l'augmentation rapide de la production et de l'emploi, supports d'une croissance forte et extensive dans un petit nombre de secteur mais aussi par un ralentissement marqué de la productivité totale des facteurs dans l'industrie. Les courtes contributions présentées dans ce chapitre éclairent plusieurs aspects clés de la compétitivité du Luxembourg et des dynamiques à l'œuvre tant au niveau macroéconomique - à travers la revue des principaux indicateurs habituels et de la mesure des performances environnementales - qu'au niveau microéconomique des entreprises dont les performances productives et les capacités d'innovations sont à la racine de la compétitivité du pays. Ces contributions sont issues des travaux de l'équipe de Recherche du Statec (EPR2), dont certains sont conduits conjointement avec l'Observatoire de la compétitivité.

1. **La productivité des firmes :** cette contribution est une présentation non technique des résultats préliminaires issus de la mise en œuvre d'une nouvelle méthode pour mesurer le stock de capital au niveau des firmes. La méthode proposée s'appuie sur la théorie de la production pour évaluer le stock de capital et établir le lien entre stock de capital et productivité au niveau de la firme. Elle fait appel à un algorithme qui peut indifféremment être utilisé pour l'estimation et l'analyse de la productivité des firmes ou pour la seule estimation du stock de capital. Dans cette étape préliminaire, la méthode a été appliquée à l'analyse de la dynamique de la productivité et à la formation du capital des entreprises industrielles du Luxembourg. Les résultats montrent une croissance importante de la production dans l'industrie, cette croissance est principalement tirée par l'augmentation des *inputs* intermédiaires utilisés et, de façon secondaire, par la croissance de la productivité totale des facteurs. Cette étude fournit également une analyse descriptive de l'efficacité dans l'allocation des facteurs de production et identifie un certain nombre de secteurs de l'industrie dans lesquels l'efficacité allocative est particulièrement faible.
  
2. **Classification des entreprises selon leur compétence technologique :** ce travail s'attache à proposer une classification des entreprises luxembourgeoises en fonction de leurs compétences technologiques. Les compétences technologiques sont analysées selon trois dimensions : les compétences d'innovation, la capacité à utiliser des technologies avancées et le développement des ressources humaines. La classification est réalisée à partir des données provenant de l'enquête communautaire sur l'innovation conduite au Luxembourg et couvrant la période 2006 à 2008. Les entreprises ont été regroupées en quatre classes selon l'intensité de leurs compétences technologiques en utilisant les techniques de classification hiérarchiques.
  
3. **Les déterminants du commerce électronique et ses effets sur la performance économique des entreprises luxembourgeoises :** le commerce électronique occupe une place de choix dans l'économie du Grand-Duché : implantation d'AOL Europe Services puis ouverture d'une filiale d'Amazon en 2003 et installation de iTunes Music Store par Apple en 2005. Mais au-delà de ces faits majeurs, qu'en est-il dans la plupart des entreprises du Luxembourg ? Quels sont les déterminants du commerce électronique et de ses effets sur la performance économique des entreprises qui l'ont proposé et utilisé pendant la période 2007-2010 ? Les données de l'enquête annuelle portant sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) augmentées des données d'enquête communautaire sur l'innovation (CIS) servent de base à la construction d'un panel utilisé pour élucider ces questions. Les résultats du modèle économétrique indiquent clairement une relation positive et significative entre l'adoption du commerce électronique, notamment l'achat en ligne, et la productivité du travail de l'entreprise. Cet effet diffère par secteur d'activités. Ainsi, les secteurs de l'électricité, de l'eau et du gaz, et le secteur du commerce semblent les plus à même d'augmenter le chiffre d'affaires par tête dans le cas de l'achat en ligne, et le secteur du commerce semble le plus capable d'augmenter cette performance économique dans le cas de la vente en ligne.

4. **Les entreprises éco-innovantes** : en effet, si « l'innovation est considérée depuis longtemps comme un élément clé de la performance économique et du bien-être social ; elle s'impose également de plus en plus comme moteur de la croissance verte. Depuis peu, les dirigeants industriels et les décideurs publics voient [dans l'innovation] un puissant levier pour améliorer les pratiques et performances environnementales des entreprises. » (OCDE 2010). Les informations recueillies auprès des entreprises dans le cadre de l'enquête communautaire sur l'innovation servent de base à un travail exploratoire visant à identifier les déterminants de l'éco-innovation. Les résultats préliminaires corroborent la théorie sur plusieurs points importants et en particulier sur le rôle majeur des contraintes réglementaires dans ce domaine.
  
5. **L'accès aux financements** : à partir des données issues de l'enquête communautaire conduite en 2010, les déterminants de l'accès aux financements des entreprises ont été modélisés. Les résultats montrent le poids des habitudes en matière de recherche de financement. Ainsi, les entreprises qui font appel aux financements externes ont tendance à le faire régulièrement. Ensuite, l'enquête montre que lorsqu'une entreprise décide de faire appel à des financements externes, dans la très grande majorité des cas (88 %), ses demandes aboutissent favorablement et jusqu'en 2010, les entreprises quoique conscientes des détériorations de la situation économique ne semblent ni avoir souffert de rationnement des financements, ni avoir renoncé à rechercher des financements externes.
  
6. L'accent mis sur la croissance verte et le développement durable au niveau des plus hautes instances internationales invite à reconsidérer les mesures de la production et de la productivité au niveau macroéconomique. Cette contribution revient sur la mesure du PIB vert à travers la mise en œuvre d'une approche non paramétrique pour comparer **les performances environnementales des pays de l'UE 15 et des États-Unis**. On montre que le choix d'un indice a d'importantes conséquences sur les mesures de productivité et sur la comparaison des performances qui en résultent. Ainsi, pour le Luxembourg, la croissance annuelle moyenne de la PTF mesurée sur la période 1995-2010 est nulle si l'on n'intègre aucune mesure de la performance environnementale mais négative lorsque les émissions de gaz à effet de serre sont considérées. Dans une approche séquentielle où les reculs technologiques ne sont pas possibles, la croissance moyenne de la productivité des facteurs est positive pour le Luxembourg.

## 8.2 A Note on Measuring Firm-Level Capital Stock and Productivity in Luxembourg's Manufacturing Sector<sup>1</sup>

### 8.2.1 Introduction

Firm-level productivity indices can be used as an empirical tool to analyze the determinants of growth as well as to observe ongoing microeconomic restructuring of an economy. Besides providing insights into micro- and macro-level production performance, empirical analysis of firm-level productivity contributes in our understanding of the patterns of factor allocation and creative destruction through which more productive establishments drive inefficient ones out of the market. In applied research, however, working with a firm-level productivity index is cumbersome because of several measurement issues among which measuring firm-level capital stock is of particular importance.

Capital stock at the firm level is often unobserved in the raw input-output tables, while reported capital data is generally based on some computational methods that utilize investment series or financial indicators together with various assumptions on the evolution of capital assets. Among these computational techniques, the perpetual inventory method (PIM) is probably the most common one, while its empirical application considerably deviates among alternative studies. This report is based on a preliminary draft of a paper from an ongoing project that offers a structural method to construct firm-level capital stock to be used in the estimation of productivity, which is also a version of the PIM. The aim of the paper is to adopt some inevitable assumptions of the PIM into a structural basis and to establish a link between the measurement of productivity and capital.

This report will summarize preliminary findings together with a discussion over the robustness of the results. Unlike the original paper, I do not fully describe the technical parts but mention them briefly within the technical notes. The next section describes the dataset and mentions the methodology briefly. Section 3 evaluates aggregate dynamics of the production factors as well as the total factor productivity in Luxembourg's manufacturing sector. Section 4 conducts the analysis at the firm level and provides descriptive statistics on factor usage and productivity. The final section studies the efficiency in the allocation of production factors among producers that is known to be an important source of productivity growth.

<sup>1</sup> Non-technical report from a work undertaken by Umut KILINC and that will be published in the STATEC series "Cahier Economique", Umut.Kilinc@statec.etat.lu.

## 8.2.2 The Dataset and the Perpetual Inventory Method

This analysis utilizes an aggregate and a micro level dataset. The aggregate data is based on National Accounts used in the LuxKlems project by DiMaria and Ciccone (2006) and Peroni (2012). The LuxKlems data is at the 2-digit industry level covering the period 1995-2010. It contains nominal observations for output, labor (in terms of number of employees), capital and intermediate inputs as well as input and output price indices for each industry. The firm-level data is the Structural Business Survey (SBS) that contains over 100 variables for the period 1996 to 2009. The SBS, however, includes a lot of imputed observations, extraction of which leaves an unbalanced sample of 388 firms and 3408 firm\*time observations for all manufacturing sector. The firm-level variables used in this study are revenues, number of employees, intermediate goods and service expenditures, investments, sales of capital goods and amortization. Each nominal firm-level variable is deflated by respective 2-digit input or output price indices when necessary. Technical note 1 describes the method to construct the capital series at the firm level.

### Technical Note

#### An Iterative Version of the Perpetual Inventory Method

The PIM method defines that the capital stock at the end of time  $t$  consists of the undepreciated part of previous period's capital plus net investments.

$$\begin{aligned} k_{it} &= (1-\delta)k_{it-1} + I_{it} & (1.1) \\ &= (1-\delta)^t k_{i0} + \sum_{j=1}^t (1-\delta)^{t-j} I_{ij} \end{aligned}$$

In the above equation,  $k$ ,  $I$  and  $\delta$  are the ex-post capital stock, investment and the rate of depreciation.

The first step of the algorithm finds an initial value of the aggregate capital of the sample ( $K_0 = \sum_i^N k_{i0}$ ) that is to be disaggregated to obtain firms' initial capital stock. The procedure starts with a reduced form production function that is defined at the macro-level.

$$\frac{\Delta Q_t}{Q_{t-1}} = s_t \left( \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} - \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} \right) + \lambda \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \frac{\Delta \Theta_t}{\Theta_{t-1}} \quad (1.2)$$

In equation 1.2,  $Q_t$ ,  $L_t$  and  $K_t$  represent value added, labor and capital at the sector-level,  $\Theta_t$  is the total factor productivity,  $s_t$  is the labor expenditures' share in revenue and  $\lambda$  is the total returns to scale parameter. Equation 1.2 is based on Hall (1988) and can be defined under certain conditions. Using equation 1.2, one can retrieve the growth rate of total sample capital ( $\Delta K_t / K_{t-1}$ ) for given  $\lambda$  and aggregate TFP growth rates ( $\Delta \Theta_t / \Theta_{t-1}$ ) which are initially assumed in the first step and will be updated in the later steps of the iteration. An initial guess for  $\Delta K_t / K_{t-1}$  is calculated by assuming constant returns to scale ( $\lambda^{(0)} = 1$ ) and an initial value for  $\Delta \Theta_t / \Theta_{t-1}$  is calculated using LuxKlems data.

The second step starts with defining the equation of motion for aggregate capital stock,  $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$ , which can be written in the following form.

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \delta} \quad (1.3)$$

In equation 1.3,  $I_t$  is the total sample investments (net of capital sales) and  $\delta$  represents the aggregate rate of depreciation that is estimated by solving a non-linear minimization problem.

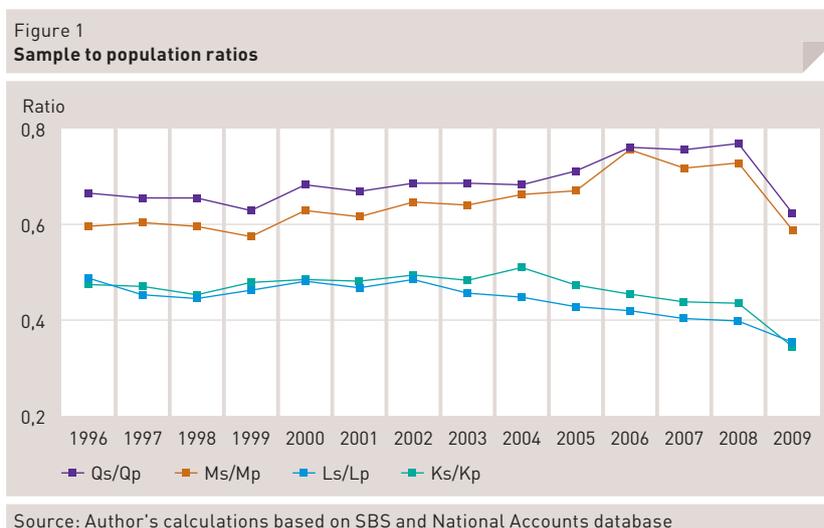
The third step disaggregates the initial capital over firms using their intermediate input shares in the sector. In this step, I combine the initial capital and investments to form firm-level capital through equation 1.1.

The above procedure provides an initial guess for firms' capital stock ( $k_{it}^{(0)}$ ). In the final step of the algorithm, I estimate the following Cobb-Douglas type production function ( $v_{it} = \theta_{it} l_{it}^{\beta} k_{it}^{\alpha}$ ) using the initial approximation of the capital stock, where  $v_{it}$ ,  $l_{it}$  and  $k_{it}$  represent firm-level value added, labor and TFP, while  $\beta$  and  $\alpha$  are the respective factor elasticity parameters. I estimate the production function using Levinsohn and Petrin's (2004) method and the programming routine provided by Poi et al. (2008). The final step, therefore, provides the initial estimates of the factor elasticities,  $\beta^{(0)}$  and  $\alpha^{(0)}$ , and the firm-level TFP ( $\theta_{it}^{(0)}$ ).

The estimation results retrieved in the final step are used to update the initial guesses of  $\lambda$  and  $\Delta \Theta_t / \Theta_{t-1}$  that were employed in the first step of the algorithm. The iterative algorithm is run with the updated values  $\lambda^{(1)}$  and  $\Theta_t^{(1)}$ , and new values for  $\beta$  and  $\alpha$  are retrieved in each iteration. The iteration continued until the factor elasticity parameters  $\beta$  and  $\alpha$  converge. The estimated values of the factor elasticities in the final iteration are  $\hat{\beta} = 0.673$  and  $\hat{\alpha} = 0.348$ , and the bootstrapped standard errors are 0.048 and 0.077 respectively.

## 8.2.3 Aggregate Dynamics

Figure 1 provides the sample to population ratios of output (Q), intermediate inputs (M), labor (L) and the constructed capital stock (K) by the iterative algorithm. As before, “the sample” represents the set of firms in the SBS firm-level dataset that is the main concern of this study. “The population”, however, is the macro data that is reported at the sector-level and is referred to LuxKlems database. In both datasets, the output is measured by total turnovers deflated by producers’ price index at the 2-digit industry level. The intermediate inputs are the total expenditures on materials and services used without any additional processing. It is deflated by intermediate input’s price index at the 2-digit level. Labor input is in terms of the annual average of the number of employees. The investment series used in the construction of capital stock is deflated by 2-digit capital input deflator that is taken from LuxKlems database.



According to Figure 1, the ratio of the sample to population capital ( $K_s/K_p$ ) follows a time path that is similar to labor and exhibits a declining pattern after 2002. Conversely, the sample to population shares of output and intermediate inputs are continuously increasing over the sample period except in the year 2009. Since intermediate input is a more flexible factor of production, it instantly reacts outside shocks and follows a similar time path with the output. For instance, if a manager of a firm observes a negative demand shock, she can cut back the amount of output produced and the usage of intermediate inputs. The number of employed workers or the amount of acquired capital stock that can be in the form of a machinery, building, land, vehicle or office supply, however, might not be possible to adjust as quickly as the intermediate inputs.

The two quasi fixed production factors, labor and capital, therefore, behave differently over time. In particular, the gap between fixed and flexible factor shares of firms expands in the second half of the sample period. This may indicate that the coverage of the SBS database shrinks, or relatively inefficient establishments are replaced by more efficient ones in the later periods of the sample.

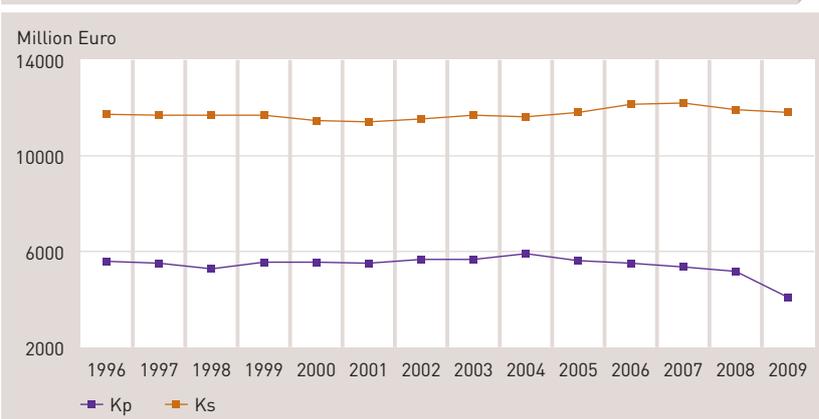
However, there is no such a dramatic firm turnover for the population, namely for the entire sector including the unobserved production units. Alternatively, it may be the case that the firms in the sample start producing more output with fewer amounts of inputs after 2002 which may be due to a positive productivity shock that only hits particular firms in the economy. Figure 2 shows the aggregate productivity trends in the sample and population.



Figure 2 provides evidence that the sample is populated by the sector's more productive producers, so that the average productivity of sample is higher than those of the population for all the years. In particular, the deviation of the sample from the population becomes more severe after 2002. One reason for this is that smaller firms that are potentially less productive are not included in the database. Moreover, it may be also the case that relatively inefficient firms that are in the sample before 2002 exit the market afterwards. It is also arguable that the recent global financial crisis (2007-2012) causes some firms to shrink and disappear from the sample, while they are actively operating in the market and are accounted for in the aggregate statistics. The TFP gap between sample and population, therefore, is larger in the periods after 2002 with a sharp decline in the sample in 2009. The SBS data regarding the year 2009, however, is subject to measurement errors and is not expected to provide reliable information.

Figure 3 displays the time paths of the sample and population capital. In line with the previous discussions, the aggregate capital stock of the sample notably decreases in the period after 2002 during which it slightly increases for the population. Excluding the year 2009, there is a noticeable downward trend in the total sample capital starting from 2004, which indicates that capital is reallocated from the sample firms to the firms of Luxembourg that are out of the SBS data. Nevertheless, it is possible to conclude that the capital follows a rather stable pattern that is captured in both lines of Figure 3, which is also consistent with the economic theory that capital is a rather fixed factor of production.

Figure 3  
**Sample vs. population capital**

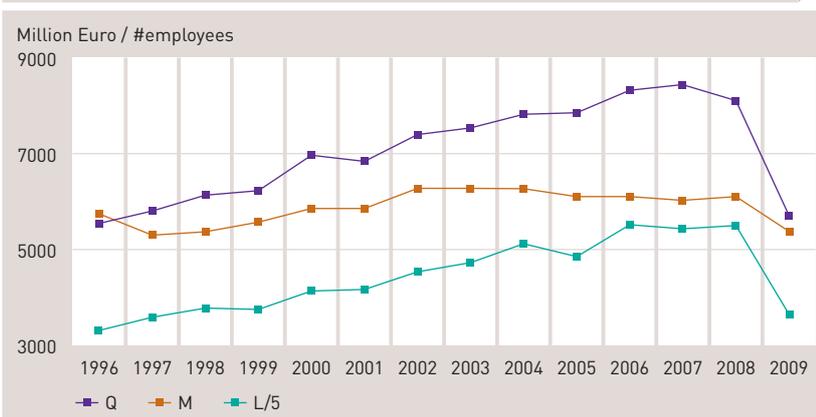


Source: Author's calculations based on SBS and National Accounts database

Figure 3 also provides information, at some degree, on the robustness of the assumptions used in the measurement of the capital stock. If one would start with an assumption of initial capital that is much lower than the real value, I would expect the aggregate capital to rapidly increase in the first years of the sample and follow a stable path in the last years. This is because the share of the initial capital in total capital stock of a given year decreases considerably as time passes, because more recent years' capital stock rely more on actual data rather than the assumption. Similarly, if the assumption of initial capital would be too high, there would be an immediate decrease in the sum of sample capital in the first years'. The initial capital assumption made in this paper, however, is on the long-run path of the sample total of the capital stock and is not followed by any dramatic fluctuation.

Figure 4 displays the total sample output, intermediate inputs and labor for the period between 1996 and 2009. Unlike the capital stock, firms' total output and intermediate inputs increase significantly until 2007, while labor follows a rather stable time line until 2008. However, the difference between total output and intermediate inputs, which is identical to the total value added, do not change noticeably. Therefore, the boom in output until 2007 seems to be mostly driven by the increase in intermediate input usage of manufacturing firms. A more detailed analysis is required to discover the reason behind the distinctive behavior of intermediate input usage for instance, a sharp decrease in international prices or a positive supply shock may be responsible for the upward shift observed in the figure. It is also possible that the barriers on the reallocation capital and labor are large enough to restrict firms to increase their input usage proportionally. The increased demand, therefore, is met by a rise mostly in the usage of the intermediate inputs.

Figure 4  
Input-output sample totals, 1996-2009



Source: Author's calculations based on SBS and National Accounts database

## 8.2.4 Firm-Level Capital and Productivity Dynamics

This section presents and discusses the results at the firm level. In addition to the constructed capital stock, in this part, I also analyze a productivity index retrieved from an estimation methodology based on Levinsohn and Petrin (2003) and using the programming routine by Poi et al. (2008). The total factor productivity (TFP), therefore, is estimated by a control function approach using value-added version of a Cobb-Douglas production function. Moreover, I introduce a labor productivity index into the analysis that is the ratio of value-added to total number of employees in a given firm and year.

Table 1 presents the mean, standard deviation and the coefficient of variation for the firm-level variables and productivity indices. Labor is reported in terms of number of employees, and all other production factors are in 1 million LUF deflated by 2-digit input and output price indices. STD represents the standard deviation, C.Var. is the coefficient of variation that is STD divided by mean.

The coefficient of variation is used to measure dispersion in the respective variables. Accordingly, capital is the least dispersed production factor, while labor is the second least and intermediate input is the most dispersed input. This is in line with the previous discussions, so that capital stock is expected to be mostly fixed over time due to high adjustment costs, financial constraints and sunk costs of investing in new capital stock. Labor is also partially fixed especially when it is measured by number of employees due to various hiring and firing costs. Consistent with the production literature (e.g. Olley and Pakes, 1996; Levinsohn and Petrin, 2003) intermediate inputs are found to be the most variable factor of production that would also serve a good proxy for the unobserved productivity.

Table 1  
**Descriptives (Million Euro, #employee)**

Variables	Mean	STD	C.Var
Output	28.96	79.77	2.76
Intermediate I.	18.20	51.98	2.86
Labor	121	255	2.11
Capital	27.27	48.07	1.76
Labor Prod.	2.72	4.41	1.62
TFP	1.31	1.03	0.79

Source: Author calculations based on SBS database

The degree of the dispersion in productivity provides valuable information for the analysis of the productivity performance of an industry. In a perfectly competitive, frictionless market, production factors would be accumulated in the most productive establishments, so that the industry attains the highest possible productivity level for a given production frontier. In real industries, however, producers exhibit different productivity performances with different factor shares. The driving forces of the dispersion in producers' productivity, therefore, are also determinants of the productivity performance of an economy.

The coefficient of variation (C.Var.) displayed in the last column of Table 1 is a measure of dispersion or the degree of heterogeneity in firms' productivity performances. Accordingly, the dispersion is higher in the TFP index than in the labor productivity. This is somewhat an expectable result, because firms' can exhibit heterogeneity in terms of their production technology. Some firms' may use labor more intensively in the production, while there are also capital-intensive establishments operating in the same industry. As a ratio of output to labor, the labor productivity index may reflect low-productivity for labor intensive producers and vice versa. In a labor-intensive production process, however, capital is used less intensively, so that the TFP index balances the extreme values in the labor productivity and exhibits a less-dispersed distribution.

When productivity is dispersed in an industry, it is also important to know whether there is a proportional dispersion in the factor shares. This is because the weighted average of productivity (the aggregate productivity) depends not only on absolute values of the productivity index but also on the weights of each firm in the sector. The search for a positive correlation between producers' factor shares and productivity, namely, an analysis of the allocative efficiency in Luxembourg's manufacturing sector will be elaborated in the next section. Table 2 displays the correlation coefficients among alternative firm-level variables to obtain preliminary insights on the efficiency in resource allocation and to robustness checks on the measurement method of capital applied in his paper.

Table 2  
Correlation C. (Variables in Logs, #obs=3408, #firms=388)

	Int. Inputs	Labor	Capital	Labor Pr.	TFP
Output	0.97	0.86	0.88	0.45	0.31
Int. Inputs		0.81	0.88	0.41	0.23
Labor			0.75	0.10	0.13
Capital				0.37	0.04
Labor Prod.					0.85

Source: Author calculations based on SBS database

Table 2 provides correlation coefficients among the logs of firm-level variables used in this analysis.<sup>2</sup> The results show that the correlation between output and capital is 0.88, while the correlation of capital with labor is slightly lower 0.75. Intermediate input exhibits the highest correlation (0.23) with the TFP and (0.41) LP among all other production factors. As the least variable factor of production, capital is expected to exhibit slow response to instant productivity shocks. Results in Table 2 shows that capital exhibits a significant correlation of 0.04 with TFP and 0.13 with labor productivity. As the other quasi-fixed factor of production, labor also exhibits relatively weak but significant correlation with the two productivity indices.

## 8.2.5 Descriptive Analysis of the Efficiency in the Allocation of Production Factors

This section evaluates the efficiency in the allocation of production factors within the manufacturing industries of Luxembourg. In an industry with efficient allocation of production factors, one would expect to see more productive establishments to accumulate a higher share of production factors. The efficient allocation then would mean that most of the resources in an industry are used in a productive way, namely, by the most efficient producers.

Recently, a large literature has emerged showing that much of the differences in income per capita among countries can be explained by the efficiency in the factor allocation (e.g. Banerjee and Duflo, 2005; Jeong and Townsend, 2007; Alfaro et al., 2008; Hsieh and Klenow, 2009; Bartelsman et al., 2009). Various factors such as the level of competition, the degree of openness to trade, entry-exit costs and barriers to firm development are found to be the determinants of allocative efficiency and directly related to the quality of the institutional and regulatory environment. These factors or their impact on firm dynamics, however, may significantly differ among the industries of an economy.

In the section, I utilize a productivity decomposition methodology in order to quantify the allocative efficiency. The method provides the covariance between productivity and factor shares of producers in the industry. A higher index (OP-gap) value, therefore, corresponds to a more efficient allocation of production factors. Technical Note 2 explains the details of the methodology.

<sup>2</sup> Table 2 displays absolute correlation coefficients among the variables, while I also calculated partial correlation coefficients using time and industry dummies. Results do not significantly vary with partial correlations.

## Technical Note 2 Olley-Pakes Productivity Decomposition

Olley and Pakes (1996) decompose aggregate productivity into two components that are the unweighted average productivity and the covariance term that is referred to the OP-gap.

$$\sum_i^N s_{it} \theta_{it} = \bar{\theta}_t + \sum_i^N (s_{it} - \bar{s}_t) (\theta_{it} - \bar{\theta}_t) \quad (2.1)$$

In equation 2.1,  $\bar{\theta}_t = \sum_i^N \theta_{it} / N$  is the unweighted average productivity,  $s_{it}$  is the market share of firm in the sector,  $N$  is the total number of firms and  $\bar{s}_t = 1/N$ . The main concern of this part is the last term on the right hand side of equation 2.1, the OP-gap. By calculating the covariance between the market share and productivity, one can retrieve an index to measure whether firms that have larger shares in an industry are also more productive. In other words, the OP-gap measures the static efficiency of an industry for a given point in time.

In the calculation of the OP-gap, I consider productivity in logarithms and retrieve the covariance term annually for overall manufacturing sector. In the second step, I calculate annual OP-gap for each 2-digit industry and then average the result over time. In the calculation of OP-gap with labor productivity, firms' labor shares are used as the weights, while composite input shares,  $s_{it} = l_{it}^\beta k_{it}^\alpha / \sum_i^N l_{it}^\beta k_{it}^\alpha$ , are used in the TFP based OP-gap calculations.

Figure 5 depicts the results of the decomposition methodology. In order to quantify the allocative efficiency, one needs a productivity index. Throughout the discussion in this paper, I utilize a TFP and a labor productivity index, both of which are also used in the OP-gap calculations. The orange line in Figure 5, therefore, represents the OP-gap in terms of labor productivity and the purple line is the OP-gap based on the TFP index.

The covariance between market share and productivity can be considered as a countercyclical component. This is because the least efficient firms are the ones that first exit the market during a recession period, while their share in the economy can be expected to be highest by the end of economic booms. According to Figure 5, labor productivity and TFP based covariances follow similar time paths with significant downturns in 2006 and 2008. Taking 2007 as the starting point of recent global financial crisis (2007-2012), one can attribute the decrease in the allocative efficiency in 2006 and the increase in 2007 to the firm-level turnover due to financial distress. The significant downturn in 2009, however, is hard to interpret with available data due to previously mentioned issues in data collection.

Figure 5  
**Olley-Pakes decomposition**



Source: Author's calculations based on SBS database

Figure 5 shows two distinctive periods in the Op-gap's time path. The first one covers the years between 1996 and 2004 where the allocative efficiency follows and overall increasing time path with a one-year peak in 1998 and an instant temporary drop in 2002. In the second period starting from 2005, however, OP-gap is more volatile and no significant upward trend is observed for the firms in the sample. This would mean that there have been no productivity gains from factor reallocation realized in the recent years in manufacturing sector of Luxembourg.

According to Figure 5, the time path of OP-gap based on TFP is below the curve representing OP-gap with labor productivity for all time points in the sample. Therefore, introducing capital into the analysis further worsens the allocative efficiency, while in some periods the TFP based OP-gap takes negative values indicating a negative correlation between size and productivity.

The OP-gap drops down immediately for instance, when a highly productive firm with a large market share exits the industry. Such cases may happen in times of economic distress where some producers of the economy suffer from adverse shocks asymmetrically. Alternatively, frictions on firms operative activities may stem from poorly designed institutional and regulatory environment, inefficient tax system or policy failures that prevent efficient firms to shrink or exit while providing expansion opportunities to inefficient ones.

These frictions can be in the form of implicit or explicit liquidation cost, taxes or mandatory payments that reduces the value of an exit decision (the expected gains from exiting the market) for inefficient units.

In addition, firms that receive subsidy or favorable treatment from regulatory authorities may be responsible for disrupting the efficiency in the allocation. Bartelsman et al. (2004) finds that the OP-gap in transition economies is significantly lower than in Western European countries due to the inefficiently large firms that are mostly established during the planned period and continue to operate without private incentives. Moreover, the productivity gap between the U.S. and Western Europe is attributed to the inefficiencies in the factor allocation of production factors (e.g. Bartelsman et al., 2005). Thus, the OP-gap comparisons among economies or industries provides valuable information on the regulatory environment and the degree of implicit or explicit frictions affecting firms' survival decisions, even though these factors are not observable for researchers.

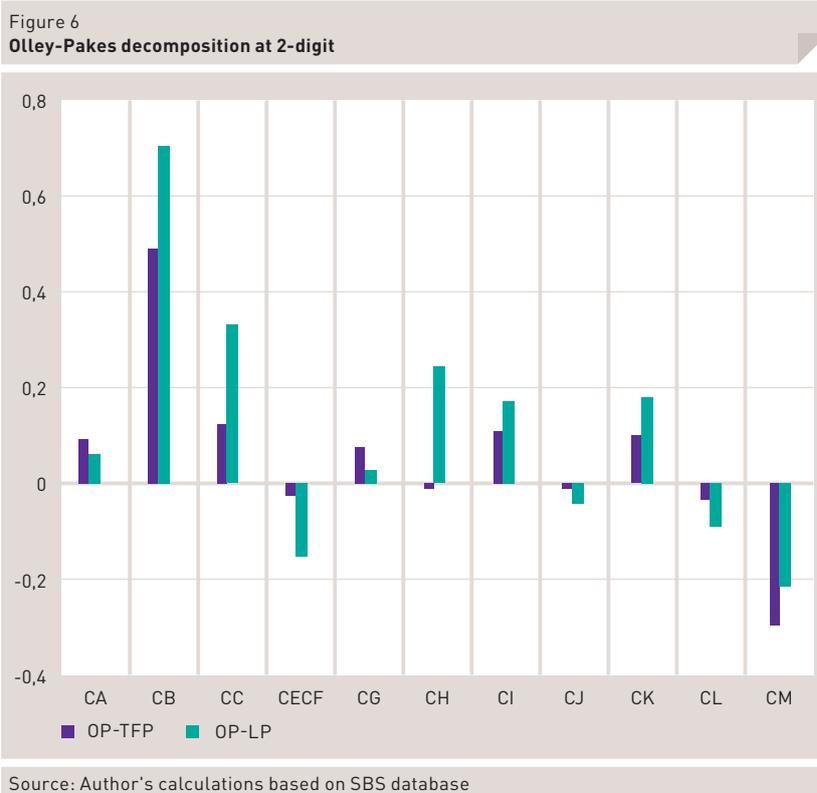


Figure 6 provides a closer look at the factor allocation dynamics in manufacturing industries of Luxembourg. The labels on the horizontal axis represent 2-digit industries with respect to NACE rev.2 sector classification. Accordingly, the OP-gap calculations significantly vary among 2-digit manufacturing industries with 4 industries having negative OP-gap according to both labor and total factor productivity. Although the OP-gap based on TFP is in general lower than the labor productivity based OP-gap, the introduction of capital into analysis do not significantly alter the distribution of OP-gap values among manufacturing industries and the story line stays the same with alternative indices. The analysis of the factors behind the low efficiency in the allocation of resources in some particular industries is in the research agenda and will be studied together with the quality of the overall institutional and regulatory framework in the future papers.

## 8.2.6 Conclusions

The analysis of productivity and efficiency in the allocation of production factors is crucial to understand the dynamics of the ongoing microeconomic restructuring in an economy. The robustness of the findings from such an analysis, however, depends on consistent measurement of firm-level variables including capital stock and total factor productivity. This study attempts to construct firm-level capital stock series from investment data using the perpetual inventory method. Unlike the original approach, this paper accommodates the inevitable assumption into a structural basis. This is done by introducing the theory of production into the evaluation of capital and obtaining a total factor productivity index together with the capital stock.

The preliminary results of this ongoing project show that the total output produced by the manufacturing firms in the sample increases considerably during the period between 1996 and 2008. The increase in the output of Luxembourg's manufacturing sector, however, was mainly driven by an increase in the usage of intermediate inputs and partially by an increase in the total factor productivity. The two quasi-fixed factors of production, the number of employees and the capital stock is rather fixed over time. The aggregate total factor productivity of the manufacturing sector displays an increasing pattern until the last three years of the sample period, while it fluctuates considerably in recent years. This may be due to the recent financial distress that causes a number of producers shrink or exit the market, so that the average of productivity follows a volatile time path.

In line with the standard theory, the usage of intermediate inputs exhibits the highest correlation with productivity, while the correlation between productivity and labor or capital is rather weak at the firm level. This is mainly because firms can quickly alter their intermediate input usage according to productivity shocks, but the adjustment of capital and labor is slow due to hiring and firing expenses, sunk and liquidation costs.

The efficiency in the allocation of production factors among producers is an important determinant of productivity. A more efficient allocation would shift the producers of an economy towards a given technological frontier which in turn raises the overall productivity of the sector and fosters the economic growth. The allocative efficiency is calculated to be in an increasing trend with a sharp fall in 2006 followed by a peak in 2007. I attribute these movements in the efficiency of the allocation to the recent financial crisis that clears the market out of inefficient unit. The low-productivity producers, therefore, shrink or exit during the crisis period which leads a dramatic difference in the allocative efficiency index between any two years.

## 8.2.7 References

**ALFARO, L., CHARLTON, A. & KANCZUK, F., 2008**

Firm-Size Distribution and Cross-Country Income Differences  
NBER Working Paper, Volume 14060

**BANERJEE, A. & DUFLO, E., 2005**

Growth Theory through the Lens of Development Economics. s.l.:Elsevier B.V.

**BARTELSMAN, E., HALTIWANGER, J. & SCARPETTA, S., 2004**

Microeconomic evidence of creative destruction in industrial and developing countries. In: Policy Research Working Paper Series no. 3464. s.l.:The World Bank

**BARTELSMAN, E., HALTIWANGER, J. & SCARPETTA, S., 2009**

Cross-Country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection. In: NBER Working Papers no.15490. s.l.:National Bureau of Economic Research, Inc.

**BARTELSMAN, E. J., HALTIWANGER, J. & SCARPETTA, S., 2005**

Measuring and analyzing cross-country differences in firm dynamics. In: Producer Dynamics: New Evidence from Micro Data. s.l.:National Bureau of Economic Research, Inc.

**HALL, R. E., 1988**

The Relation between Price and Marginal Cost in U.S. Industry. *Journal of Political Economy*, 96(5), pp. 921-47.

**JEONG, H. & TOWNSEND, R., 2007**

Sources of TFP Growth: Occupational Choice and Financial Deepening. *Economic Theory*, Volume 32, pp. 179-221.

**LEVINSOHN, J. & PETRIN, A., 2003**

Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. *Review of Economic Studies*, pp. 317-341.

**OLLEY, S. G. & PAKES, A., 1996**

The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, pp. 1263-97.

**PERONI, C., 2012**

Productivity and competitiveness in Luxembourg; productivity & the crisis. *Perspectives de Politique Economique*, Issue N 18.

**POI, B., YASAR, M. & RACIBORSKI, R., 2008**

Production function estimation in Stata using the Olley and Pakes method. *Stata Journal*, 8(2), pp. 221-231.

## 8.3 A taxonomy of manufacturing and services firms in Luxembourg according to technological skills<sup>1</sup>

### 8.3.1 Introduction

Developed economies are evolving into “knowledge economies where skills, human capital, and innovativeness are prerequisites for success” (Baldwin and Gellatly, 2000). This process however is not uniform across industries and also involves important changes in the structure of the economies.

This short article presents a taxonomy of firms in Luxembourg based on their technological skills. This classification is achieved using a multidimensional approach (Baldwin and Gellatly, 2000) which measures technological skills according to three dimensions:

- 1) Innovation competencies, that is, the ability to improve or introduce new products or processes.
- 2) Technology used, which measures the ability to apply advanced technologies.
- 3) Human capital development: this dimension captures the ability to develop human capital strategies, such as hiring skilled workers or developing training programs to allow employees to work with the new technology developed or used.

A classification of industries based on technological skills is relevant to innovation policy. Governments are interested in undertaking policy measures to foster innovation. This is because innovation and technological progress are viewed as an important determinant of economic growth (Solow, 1956; Romer, 1990). Indeed, increases in output (GDP) can be achieved in two ways: 1) increasing the amount of inputs used in the production process, or 2) obtaining more output from the same amount of inputs. The latter is related to technological skills and innovation. Although technological and innovation activities are decided and controlled by the firms themselves, policies can influence firms’ technological skills. Public funding and new regulations can motivate firms to develop more their technological ability. Furthermore, innovation policies are undertaken by governments in order to maximise the consumer surplus and the profits of firms (Tirole 1988). The direct effect of innovation policies is to increase the firms’ profits and by consequence increase total wages and taxes.

Innovation policies however affect different industries in different manners. One may also argue that they are better targeted to those industries/firms that are more likely to maximize the innovation effort. For these reasons, it is important to study how innovation and technological skills vary across industries.

<sup>1</sup> Short resume of the Master thesis presented by Sarah El Joueidi at the Department of Economics (Luxembourg University) and developed during her stage in STATEC.

An element of complication of this analysis is that the intensity and effectiveness of technological innovation is related to variables such as competitiveness, market structure, etc. Schumpeter (1943) considers that policy makers should accept less competition within industries in order to motivate innovative behaviour. Romer (1990) argues that large market leader firms perform most of the innovations. The link between market structure and competitiveness of industries to innovation behaviour is very much debated.

This issue is important for Luxembourg. So far, no specific classification based on technological skills exist for our country. Luxembourg is a small open economy which is characterised by a rate of exports of goods and services equal to 165% of GDP in comparison to an average of 40.6% for the Euro area in 2010<sup>2</sup>. Furthermore, 49.7% of firms report to sell more goods and services in international market than in national market<sup>3</sup>. Luxembourg economy is also highly specialised and dominated by banking activities, insurances and investment funds; the financial industries account for about 30% of value added (OECD, 2008). According to Peroni (2012) who analyses the productivity and competitiveness in Luxembourg from 1995-2010, Luxembourg uses inputs in a fully efficient way since 1995. Thus, the country is on the productivity efficient frontier. As a result, the sole manner to improve competitiveness is to achieve a sustained rate of technological progress. Thus, Luxembourg is expected to perform a high innovation effort to continue to be competitive in international market. Because of the importance of services in Luxembourg, a classification of technological skills for both manufacturing and services industries is needed.

## 8.3.2 Taxonomies in the economic literature

The economic literature propose different methods to achieve classifications of firms or industries based on technological skills. Peneder (2003) argues that there are two reasons for the creation and use of industry taxonomies: first, "industrial taxonomies facilitate investigations into the impact of specific characteristics of the market environment on the economic activity" (Peneder, 2003). So, classifications condense all information about technological skills of industries and they allow to identify similarities and differences between industries. Taxonomies are also useful to compare data with different format across countries. Despite the benefits of taxonomies, in the field of economics (unlike in biology, psychology or sociology), there is little methodological discussion about it. In the literature, industry classifications are used in empirical studies on competitive performance (e.g.: Aghion et al., 2005), technological development (e.g.: Malerba and Orsenigo, 1996), international trade (e.g.: Lawrence, 1984), and industrial economics (e.g.: Davies and Lyons, 1996). In competitive performance studies, research tries to find whether there is or not a relationship between competition and innovation using a classification of industries to control the fixed effect of the behaviour of industries to innovate (OECD<sup>4</sup>).

<sup>2</sup> Net exports of goods and services for Luxembourg are 7.73% of GDP and -0.3% of GDP for the Euro area. Data are from The World Bank for 2010.

<sup>3</sup> Source : Data are from Community Innovation Survey for 2004-2006.

<sup>4</sup> The project "Market incentives to innovate", OECD Working Party on Industry Analysis-OECD-WPIA.

Concerning, the technological development field, Malerba and Orsenigo (1996) define a technological regime as dependent on the technological environment. They describe the technological regimes of industries by the characteristics of the process of innovation. To study the technological development of industries, they compare industries classification based on the process of innovation during several periods. International trade studies the factor intensities such as capital, labor, or natural resource. This field classifies generally goods in two groups: Ricardo goods which needs resource intensively to be produced and Hecksher-Ohlin goods which use standardized production technologies. However, Lawrence (1984) adds a group of high technology goods, which is characterized by a high proportions of R&D or R&D employees to be produced. In industrial organisation, Davies and Lyons (1996) try to see the impact of competitive mechanisms on concentration, integration, diversification and multi-nationality. In order to consider the product differentiation, they created a taxonomy which groups industries according to the intensity of intangible R&D expenditures.

The most known taxonomy is the Pavitt classification, which classifies manufacturing industries in four main categories: supplier dominated, production intensive, specialized suppliers, and science based. The first one is the least innovative group. Pavitt (1994) argues that different principal activities generate different technological behaviours. These differences in technological behaviour are explained by sectoral differences in three characteristics: sources of technology, requirement of users, and means of appropriating benefits.

However, according to Archibugi (2000), Pavitt's classification presents some drawbacks.

First, Pavitt's taxonomy classifies only innovating firms. It does not take into account non-innovative firms. Moreover, some papers (Geroski et al., 1997; Malerba and Orsenigo, 1999) demonstrate that the intensity and persistence of innovation varies highly during the years. Hence, excluding non-innovative firms prevents us from analysing the change in the innovation behaviour of firms. Second, for convenience, Pavitt groups firms into industries on the basis of their main output. However, industries' classification does not take into account the heterogeneity within the industry. Indeed, Archibugi (2000) argues that "two firms can be in the same industry without using the same technological base; e.g. slippers and moon-boots belong to the footwear industry". Pavitt (1994) rightly states about his taxonomy "its weakness is the high degree of variance found within each category".

The second important classification is the OECD taxonomy revised by Hatzichronoglou (1997) using research and development (R&D) intensity as an indicator of innovation. The aim of this classification is to try to identify the technological intensity of manufacturing industries to analyse the impact of technology on industrial performance. Indeed, Hatzichronoglou(1997) argues that firms which are technology-intensive innovate more, win new markets, are more productive and offer higher remuneration to their employees. Hence, to be able to compete on international trade an industry should be innovating. Moreover, an innovating sector could lead to an improvement in performance for other sectors by spillover effect (externalities).

The OECD sectoral approach groups industries in four groups: i) high-technology, ii) medium-high-technology, iii) medium-low-technology, iv) low-technology. I believe Archibugi (2000) remark concerning the within industry heterogeneity of industries classification is also applicable in this case.

The use of Pavitt's and OECD taxonomies in Luxembourg poses several problems. Firstly, Luxembourg's financial sector is the main driver of the Luxembourg economy. Secondly, Luxembourg economy is characterised by heterogeneity in structures between manufacturing and services sector and heterogeneity in technological behavior within each industry.

In Luxembourg, the service industry accounts for two thirds of the economy's value added with a financial industry which represents 26,3% of value added and 11% of total employment. Luxembourg is the largest financial centre in the Euro zone and one of the most important in the world (OECD Economic surveys, 2008). Thus, to preserve this important rank among international financial centers, and because all inputs are already used efficiently (Peroni, 2012), financial firms should be more innovative. The latter statement is consistent with the Community Innovation Survey (CIS) for 2006 which highlights that more than 65% of financial firms are engaged in innovation activities. The structure of manufacturing and services industries are quite different. Luxembourg's services industry contains a large number of small firms whereas manufacturing industries are often dominated by few big firms alongside of several small firms (Peroni, 2012). Indeed, there are 853 manufacturing firms which account for 3.2% of total firms opposing to 19 600 services firms which represent 73.6% of total firms. 12% of manufacturing firms employ more than 50 employees. In contrast, there are only 1.88% of services firms which employ more than 50 workers<sup>5</sup>.

Other taxonomies have been also created. For example, Evangelista (2000) develops a services industries classification using a cluster analysis. From 1990, due to the implementation of innovation surveys, data become available. Thus several papers (e.g.: Cesaratto and Mangano, 2003) developed classifications of technological behaviour at the firm level as argued explicitly by Archibugi (2001) to avoid heterogeneity.

<sup>5</sup> Source: STATEC, Répertoire systématique 2008 : les entreprises luxembourgeoises.

### 8.3.3 A first description of Luxembourg firms

This article classifies firms surveyed in Luxembourg's Community Innovation Survey (CIS) for the year 2006-2008. This database contains some basic firms information: the name of the company, its main activity and primary market in which it operates. The CIS includes variables describing the effort and the output of innovation, such as product and process innovation, innovation activity and expenditures, effects of innovation, organisational innovation, marketing innovation, knowledge management, etc.<sup>6</sup> The sample includes 576 firms, of which 19.7% operate in the manufacturing sector and 80.3% in the services.

Table 1  
Structure of firms in the CIS 2006-2008

		Percent
	Foreign-owners	33.4
	National Market	51.0
	International Market	49.0
Industry	Manufacturing	19.7
	Total services	80.3
	Wholesale and Retail	19.4
	Transport	20.7
	Financial	20.2
	IT consulting	20.1

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 1 shows that 33.4% of firms have their headquarters abroad and thus can be categorized as foreign-owned companies. 49.0% of firms have as primary market the international market, whereas 51.0% of firms earn the majority of their turnover in Luxembourg. The services industry in Luxembourg counts for 80.3% of total firms. Concerning the size of the firms in Luxembourgish economy, 71.4% firms have between 10 and 49 employees (data are available from the authors).

Table 2  
Percentage of innovating firms on total firms by sector and size

		% of innovators	% of product innovators	% of process innovators
	All firms	44.1	35.2	34.6
	Foreign	52.7	44.2	42.9
	National Market	34.8	26.8	26.9
	International Market	53.7	43.8	42.5
Industry	Manufacturing	44.5	34.7	36.4
	Total services	43.1	34.5	33.8
	Wholesale and Retail	29.8	24.6	25.7
	Transport	33.9	20.1	26.9
	Financial	60.4	52.7	47.6
	IT consulting	51.4	43.5	36.1

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

<sup>6</sup> Eurostat: CIS Regulation No 1450/2004. The CIS considers only firms with more than 10 employees and positive turnover at the end of the period covered by the innovation survey. Moreover, for confidentiality issue the electricity, gas and water supply industry has been withdrawn due to small number of firms.

One important feature emerging from table 2 is that 44.1% of firms innovate in 2006-2008. In average, in 2006-2008 the share of firms that innovate in products is equal to the share of firms that innovate in process, respectively 35.2% and 34.6%. It is also relevant to point out that the share of innovating firms which earn in majority their turnover from Luxembourg (National market) is 34.8%. The percentage of innovative firms which have their headquarters abroad is equal to 52.7%. Another important feature is that innovation in manufacturing industries and services sector are approximately the same, respectively 44.5% and 43.1%. In this table, a remark can be done on the heterogeneity within the services industry; 60.4% of financial firms are innovative whereas only 29.8% of wholesale and retail firms innovate. The general hypothesis made in the literature that the shares of innovating firms increase with the size of firms is verified. Indeed, only 42.9% of firms which have between 10-19 employees make an effort of innovations whereas 81.1% of firms with more than 249 employees innovate (data are available from the authors).

**Table 3**  
**Characteristics of R&D and technological expenditures, in 1000 euros**

		R&D and technological expen.			R&D per emp.	R&D/ turnover
		Mean	Std. dev.	Median	Mean	Mean (%)
	All firms	1 220	282	150	10	0.78
Industry	Manufacturing	2 029	912	213	10	0.62
	Total services	1 067	284	100	9	0.89
	Wholesale and Retail	205	80	41	4	0.69
	Transport	511	200	48	3	1.60
	Financial	1 176	305	450	7	0.41
	IT consulting	1 629	823	100	36	11.63

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

In table 3, firms spend on average 1 220 000 euros (about 0.78% of firms' turnover). This result should be considered with special care, information might be biased due to big R&D performers. Indeed, in order to have an idea about the importance of this issue, the medians of total R&D expenditures by sector are also reported. Thus, 50% of firms spend 150 000 euros in R&D. This means that the distribution of the total R&D expenditures is also skewed but less than in 2004-2006 where the median was equal to 0 euros.

The manufacturing industry has invested twice as much on R&D that the services industry, 2 029 000 euros for the manufacturing industry and 1 100 000 euros for the services industry. This table also shows evidence of heterogeneity in services industries. Financial firms spend 1 176 000 euros (6.00% of turnover) whereas wholesale and retail spend 205 000 euros (0.3% of turnover).

Table 4  
**Mean of R&D in-house expenditures, acquisition of R&D, acquisition of machinery and external knowledge, in 1000 euros**

		Mean of R&D expenditures		Mean of acquisition	
		in-house	extramural	Machinery	external knowledge
	All firms	637	141	351	91
Industry	Manufacturing	1 542	56	405	26
	Total services	437	168	351	111
	Wholesale and Retail	17	22	123	42
	Transport	45	148	276	42
	Financial	471	207	348	150
	IT consulting	822	192	484	131

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 4 shows that firms spend more in in-house R&D expenditures (637 000 euros), followed by acquisition of machinery (351 000), R&D extramural (141 000 euros) and acquisition of external knowledge (91 000 euros). Manufacturing industry spends 1 542 000 euros in in-house R&D. In contrast, total services industry spends only 437 000 euros in in-house R&D. However, total services industry acquires more external knowledge than manufacturing, respectively 111 000 euros and 26 000 euros. Financial firms and IT consulting represent the highest contribution to R&D and technological development. Transport industry expends 276 000 euros in acquisition of machinery. IT consulting spends a lot in in-house R&D (822 000 euros) and in acquisition of machinery (484 000 euros). I can point out here the fact that the size is an increasing function of in-house R&D expenditures. The highest expenditures in all categories come from the bigger firms (250 and more). One must be careful with these results because only 306 on 576 firms have answered on questions about these categories of expenditures. Moreover, 182 firms on 306 have zero in-house R&D expenditures, 236 firms have zero extramural R&D expenditures, 113 of the total sample have zero acquisition of machinery, and 218 have zero acquisition of machinery. This proves that distributions of the different expenditures are highly skewed, and there are big R&D and technological performers.

Table 5  
**Characteristics of human skills management (%)**

		% offer trainings	% of high educated emp.	R&D pers. (mean)
	All firms	82.5	37.9	13
Industry	Manufacturing	83.8	14.1	18
	Total services	82.2	43.2	11
	Wholesale and Retail	93.4	21.4	6
	Transport	63.7	12.3	14
	Financial	85.5	63.5	7
	IT consulting	84.3	77.9	14

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 5 shows that 82.5% of firms offer to their employees training programs in order to adapt to innovations. 85.5% of firms in the financial industry allow employees to follow trainings and 93.3% of firms in wholesale and retail industry. The worst performer is the transport industry with 63.7%. In average, manufacturing and total services offer trainings in the same proportion, respectively 83.8% and 82.2%. Firms with more than 249 employees propose trainings in more or less 95.6% of cases. The percentage of high educated employees is the proportion of graduates of higher education among employees. 43.2% of employees in the services industry are high educated. In contrast, only 14.1% in the manufacturing industry. The IT consulting industry contains the highest proportion of high educated employees with 77.9%. Concerning the size, the proportion of high educated employees does not depend on the size, the percentage is about 30% for all sizes. Furthermore, firms with only between 10 and 19 employees employ the most high educated employees. Concerning the amount of R&D personnel, the total average is 13 R&D employees. Manufacturing employs 18 R&D experts, in contrast the total services hires 11 researchers. IT consulting employs the most R&D personnel in the services industry with 14 researchers. Firms with more than 250 employees hire in average 46 R&D employees.

In conclusion, these descriptive statistics allow to highlight two important stylized facts:

- 1) The importance of services industry in Luxembourg.
- 2) High heterogeneity inter- and intra-industries.

In order to take into account these issues, I propose to develop a new classification of manufacturing and services firms based on technological skills opposing to the OECD and Pavitt's classification which consider only manufacturing industries.

## 8.3.4 A classification of Luxembourgish firms

Our main goal is to uncover evidence of different types of firms according to technological skills in our data. In particular, we apply cluster analysis to the data. Cluster analysis is an exploratory data analysis technique which seeks to uncover groups (or “clusters”) in data (Everitt, 2007). The idea is, by and large, to minimise some measure of “distance” within a group and maximise the distance between the groups, using some formal statistical criteria.

Table 6

### Variables used for the cluster analysis

#### Technological skills variables

##### 1. Innovation competencies

###### a) Input oriented measures

In-house R&D amount

###### b) Output oriented measures

Innovation in production and in process (yes/no)

Innovation in production (yes/no)

Innovation in process (yes/no)

Patents or other protection methods (yes/no)

###### c) Outcome measures

Cost reduction generated by process innovations

Turnover generated by product innovations

##### 2. Technology used

Acquisition of R&D (extramural R&D)

Acquisition of machinery, equipment and software

Acquisition of external knowledge

##### 3. Human skills

Training for your personnel (to adapt to innovation)(yes/no)

Proportion of graduates of higher education among your employees

Total R&D personnel

##### 4. Firms variables

Size (number of employees)

Market reference (national, Greater Region, Europe, and others)

Sector (Manufacturing or service)

The cluster analysis on the dataset of CIS 2008 distinguishes four groups. According to their characteristics, I suggest to name the groups in the following way:

- 1) High-technology firms
- 2) Medium-high-technology firms
- 3) Medium-low-technology firms
- 4) Low-technology firms

The four groups are different in terms of technological skills, but also in terms of general characteristics as in size, or in market where they sell. In order to define and compare the different groups, it could be great if an analysis of the characteristics of each groups would be done.

Table 7  
**Characteristics of firms in each cluster, 2006-2008**

Cluster	% of total firms	% of services firms	Mean	
			employees	turnover (1000 euros)
High-technology	25.65	76.80	162	230 600
Medium-high-technology	9.51	76.36	114	75 304
Medium-low-technology	8.92	75.87	92	59 133
Low-technology	55.92	79.55	44	26 643

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 8  
**Proportion of firms which are innovative and use protection methods, 2006-2008**

Cluster	Prod. and proc. innovator (%)	Prod. innovator (%)	Proc. innovator (%)	Protection method (%)
High-technology	100	0	0	77.65
Medium-high-technology	0	100	0	49.13
Medium-low-technology	0	0	100	36.02
Low-technology	0	0	0	25.12

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 9  
**Average of expenditures in 2006-2008, in 1000 euros**

Cluster	R&D expenditures		Acquisitions	
	in house	extramural	machinery	external knowledge
High-technology	1 115	253	457	150
Medium-high-technology	123	6	391	34
Medium-low-technology	29	15	148	12
Low-technology	3	0	4	0.07

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 10  
**Outcome of innovation, 2006-2008**

Cluster	% of turnover generated by prod. innovation	% reduced cost by proc. innovation
High-technology	8.88	3.24
Medium-high-technology	11.18	0
Medium-low-technology	0	2.39
Low-technology	0	0

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 11  
**Human capital development dimension, 2006-2008**

Cluster	% of training	Mean of % high educated employees	Average of R&D employees
High-technology	87.60	49.64	8
Medium-high-technology	77.19	52.12	1
Medium-low-technology	77.44	38.59	2
Low-technology	4.12	30.54	0

Source: Author's calculation from CIS data for 2006-2008

Table 7 highlights the following features. In 2008, the high-tech group represents 25.65%. The Luxembourgish economy is characterized by an important number of firms which are in low-technology group (55.92%). However medium-high-tech and medium-low-tech groups represent respectively only 9.51% and 8.92% of total firms. The services sector has more or less the same weight in each group; 76.80% in high-tech, 76.36% in medium-high-tech, 75.87% in medium-low-tech, and 79.55% in low-tech. As expected the average of the number of employees is higher in the high-tech group (162) and lower in low-tech (44). This is consistent with the literature which argues that big firms are more technological intensive. Concerning the turnover, it is also an increasing function of the level of technology. Indeed, there is a positive relationship between the average of turnover and the technological effort. The turnover of the high-tech group is 230 600 000 euros in average, that of the medium-high-tech group is 75 304 000 euros, that of medium-low-tech group is 59 133 000 euros, and finally that of the low-tech group is 26 643 000 euros.

Table 8 shows the proportion of firms which innovate in product and in process, only in products, and only in process. It also demonstrates the proportion in each group of firms which protect themselves by patents, registration of design patterns, trademarks, copyright, and secrecy. The high-tech group innovates at 100% in products and process, and 77.65% of them protect their innovation. 100% of the medium-high-tech group innovate only in products and 49.13% of them use a protection method. The medium-low-tech group contains 100% of firms which are innovative in process. 36.02% of them use a protection method. The low-tech group does not innovate neither in product nor in process. Although no firm has to innovate during the period 2006-2008, 25.12 % of them use a protection method. Indeed, the question in the CIS 2008 does not specify whether these protection methods are used for innovation done between 2006-2008.

Table 9 demonstrates that the high-tech group invests an important amount in in-house R&D, 1 115 000 euros (0.48% of turnover). The second higher expense is acquisition of machinery with 457 000 euros (0.20% of turnover), followed by extramural R&D expenditures with 253 000 euros (0.11%), and finally acquisition of external knowledge with 150 000 euros (0.06%). The medium-high-tech group invests the most in acquisition of machinery afterwards in R&D in-house, acquisition of external knowledge, and extramural R&D respectively 391 000 euros (0.52% of turnover), 123 000 euros (0.16% of turnover), 34 000 euros (0.05% of turnover), and 6 000 euros (0.001% of turnover). The medium-low-tech group invests more in acquisition of machinery with 148 000 euros (0.25% of turnover), it spends 29 000 in in-house R&D (0.05% of turnover), 15 000 in extramural R&D (0.03% of turnover) and 12 000 in acquisition of external knowledge (0.02% of turnover). Concerning the low-tech group, firms invest 4 000 euros (0.02% of turnover) in acquisition of machinery, 3 000 euros (0.01%) in in-house R&D, 70 euros (0.00% of turnover) in acquisition of external knowledge, and 0 euros in R&D extramural (0.00% of turnover).

In table 10 the percentage of turnover generated by product innovation and the percentage of reduced cost generated by process innovation are reported. The product innovation of high-tech group generated in average 8.88% of turnover, and the process innovation reduced the cost in 3.24%.

Because the medium-high-tech group innovates only in products, its innovations generate 11.18% of their turnover. Concerning firms which are in the medium-low-tech group, their process innovations reduce 2.39% of cost. Concerning firms in the low-tech group, they do not generate profit or reduce their costs because they do not innovate.

Regarding the human capital development dimension in table 11, 87.60% of firms in high-tech group offer training to their employees, 77.19% in medium-high-tech, 77.44% medium-low-tech, and 47.12% in low-tech. 49.64% of employees are high educated in the high-tech group. Firms in this group have 8 R&D employees in average. Firms in the medium-high-tech group and firms in the medium-low-tech group engage high educated employees in respectively 52.12% and 38.59% and have in average 1 and 2 R&D employees. The low-tech group has in average only 30.54% of high educated employees and has 0 R&D employees in average.

### Comparison of clusters in CIS 2004-2006 and 2006-2008

In this section I compare the classification in terms of technological skills of the same firms in Luxembourg in CIS 2006 and in CIS 2008. The aim of this section is to see whether there is or not a persistence in technological behaviour. Whether a firm which was classified in high-tech group in 2006 is in the same group in 2008. There are 292 firms which are in the CIS 2006 and in the CIS 2008.

Table 12  
Comparison of clustering in 2004-2006 with 2006-2008

Groups 2006	Groups 2008				
	High-technology	Medium-high-technology	Medium-low-technology	Low-technology	
High-technology	11	3	3	15	32
Medium-high-technology	27	9	4	27	67
Medium-low-technology	12	6	4	24	46
Low-technology	56	20	19	52	147
	106	38	30	118	292

Source: Author's calculation from CIS data for 2004-2006 and for 2006-2008

Table 12 highlights that the technological profile of a firm is not stable during the time. Indeed, only 11 firms which are in high-tech group in 2006 are still in the high-tech group in 2008. However, 15 firms which are in the high-tech group in 2006 are in the low-tech group in 2008. Due to the variables chosen the classification cannot be stable for a firm as it does not invest every year in R&D and does not innovate every year. Then, the question is: is there an "innovation" cycle firms moving from one group to another? This question could be interesting to evaluate the probability of moving from one cluster to another. Thus, a possible extension of this paper is to run a cluster analysis on the CIS 2008-2010 which will be available from October 2012. Then, to construct a model to estimate the probability of moving from one cluster to another using for example a probit model for the three CIS period: 2004-2006, 2006-2008, and 2008-2010.

## 8.3.5 Conclusion

We have presented a classification of Luxembourg's firms according to their technological skills. Luxembourg firms can be classified in four groups: i) high-technology, ii) medium-high-technology, iii) medium-low-technology, iv) low-technology.

First, the high-technology group has the largest number of employees, so, the largest size. This is consistent with the literature. According to Schumpeter (1943), large corporations with monopoly power were likely to innovate because of better access to capital, ability to diversify risks, and economies of scale in R&D activities. Moreover, this group has the highest average turnover. Bound, Cummins, Griliches, Hall, and Jaffe (1984) find that R&D expenditures increased with turnover and gross plant size in 1976. Firms in the high-technology group innovate in product and in process and use in majority a protection methods. Their highest expenditures is in-house R&D and in acquisition of machinery. Regarding the human capital development dimension, they are the most efficient.

Second, the medium-high-technology group is characterized by the second largest firms in terms of number of employees. Firms in this group innovate only in product. They spend considerable amounts in acquisition of machinery and develop human capital strategies.

Third, firms in the medium-low-technology group are smaller than firms in the medium-high-technology group. These firms are process innovators. The highest expenditure of this group is in acquisition of machinery. They have few or none R&D personnel.

Fourth, firms in the low-technology group are the smallest. They have the lowest turnover in average. They perform limited process innovation. Moreover, they do not invest in developing human resources.

## 8.3.6 References

**AGHION P., BLOOM N., BLUNDELL R., GRIFFITH R., AND HOWITT P**

Competition and innovation: An inverted u relationship. Quarterly Journal of Economics, CXX: 701–28, 2005.

**ARCHIBUGI D.**

Pavitt's taxonomy sixteen years on: a review article. Econ. Innov. New Techn., 10: 415–25, 2000.

**BALDWIN J-R. AND GELLATLY G.**

A Firm-Based Approach to Industry Classification: Identifying the Knowledge-Based Economy. L.-A. Lefebvre, E. Lefebvre and P. Mohnen (eds), Doing Business in a Knowledge-Based Economy. Facts and Policy Challenges. Kluwer Academic, Boston, Mass., 2000.

**BOUND J., C. CUMMINS, B. HALL, AND A. JAFFE**

Who does rd and who patents? 1984.

**CESARATTO S. AND MANGANO S.**

Technological Profiles and Economic Performance in the Italian Manufacturing Sector. Economics of Innovation and New Technology, Vol2, 1993. 237–256 pp.

**DAVIES S. AND B. LYONS**

Industrial organization in the European Union. Clarendon Press, Oxford, 1996.

**EVANGELISTA R.**

Sectoral patterns of technological change in services. Economics of Innovation and New Technology, 9(3):183–222, 2000.

**GEROSKI P-A., VAN REENEN J., AND WALTERS C-F.**

How persistently do firms innovate? Research Policy, Elsevier, vol. 26(1), 1997. 33–48 pp.

**GOWER J. C.**

A general coefficient of similarity and some of its properties. Biometrics, 27(4):857–871, 1971.

**GRIFFITH R., HARRISON R., AND SIMPSON H.**

Product market reform and innovation in the eu. The institute for fiscal studies. Working papers. WP06/17., 2006.

**HATZICHRONOGLOU T.**

Revision of the high-technology sector and product classification. OECD Science, Technology and industry working papers, 02, OECD Publishing, 1997.

**HECKMAN, J. J.**

"Sample Selection Bias as a Specification Error." Econometrica 47(1): 153–161, 1979.

**LAWRENCE R. Z.**

Can America compete? The Brookings Institution, Washington D.C., 1984.

**MALERBA F. AND ORSENIGO L.**

Technological entry, exit and survival: an empirical analysis of patent data. Research Policy, Elsevier, 28(6): 643–660, 1999.

**OCDE**

Oecd economis surveyys. volume 2008/12, 2008.

**OCDE**

Oecd economis surveyys. volume 2010/05, 2008.

**PENERER M.**

Industry classifications: aim, scope and techniques. Journal of Industry, 3: 109–129, 2003.

**PAVITT K.**

Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. Research policy, 113: 343–73, 1984.

**PERONI C. AND FERREIRA I-G.**

Competition and innovation in luxembourg. Journal of Industry Competition and trade, 12: 93–117, 2012.

**PERONI C.**

Productivity and competitiveness in luxembourg: Productivity & the crisis. Perspectives de Politique Economique, N 18, Ministere de l'économie et du commerce exterieur du Grand-Duché de Luxembourg, 2012.

**RAYMOND W., MOHNEN P., PALM F., AND SCHIM VAN DER LOEFF S.**

A classification of dutch manufacturing based on a model of innovation. De Economist, 154 (1): 85–105, 2006.

**ROMER P.**

Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 98: 71–102, 1991.

**SCHUMPETER J.A.**

Capitalism, Socialism and Democracy. Allen and Unwin, London, 1943.

**SOLOW R.**

A contribution to the theory of economic growth. Quarterly Journal of Economics, 70 (1): 65–94, 1956.

**STATEC**

Répertoire systématique. Les entreprises luxembourgeoises, 2008.

**TIROLE J.**

The theory of industrial organization. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1988.

## 8.4 Les Déterminants du Commerce Electronique et ses Effets sur la Performance Economique des Entreprises Luxembourgeoises<sup>1</sup>

### 8.4.1 Introduction

Depuis une dizaine d'années, le Luxembourg est devenu le nouvel Eldorado pour les compagnies spécialisées dans le commerce électronique. Tout a commencé en 1999 avec l'implantation d'AOL Europe Services, suivie de l'ouverture d'une filiale d'Amazon en juillet 2003. Cette dernière a décidé quelques mois plus tard, en décembre 2004, d'établir ses quartiers généraux européens au sein du Grand-Duché. En 2005, Apple y installait iTunes Music Store, sa plateforme européenne du commerce de musique en ligne.

Cette liste (non exhaustive) de compagnies spécialisées dans le commerce électronique s'implantant au Luxembourg reflète cette attractivité dont de nombreux chefs d'entreprise et politiciens ont fait l'écho dans les médias. Le Luxembourg possède de nombreux atouts qui le rendent particulièrement attractif pour une « compagnie comme la nôtre » selon les dires du Vice-Président Sénior de la section International Consumer Business d'Amazon. Le premier atout est d'ordre géographique, à savoir que le pays est situé au cœur de l'Europe, permettant aux compagnies qui décident de s'y installer d'atteindre facilement les 450 millions de clients potentiels du continent. Deuxièmement, le pays dispose d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dans les technologies de l'information qu'il a su attirer grâce (entre autres) à des salaires très compétitifs. Troisièmement, le taux de pénétration de ces technologies est très élevé grâce à des infrastructures modernes mises en place par l'État luxembourgeois dans le domaine des télécommunications. En outre, ce dernier se comporte de façon proactive et ouverte envers les acteurs du commerce électronique. Par exemple, le Luxembourg est le premier pays de l'Union à avoir transposé la directive européenne sur le commerce électronique. D'autres mesures ont par la suite été prises dans la même direction, comme la création par l'État luxembourgeois et des acteurs du secteur privé de LuxTrust S.A., dont le rôle est de délivrer des certificats électroniques pour l'authentification, la sécurisation et la signature électronique dans les transactions par Internet et par Intranet.

Le commerce électronique occupe donc une place de choix dans l'économie du Grand-Duché. Malgré son importance, le commerce électronique dans les entreprises luxembourgeoises n'est que très rarement étudié et les rares études qui existent ne font qu'une analyse en coupe transversale, c'est-à-dire ne considérant qu'une seule année. Pour toutes ces raisons, nous analysons dans cette étude les déterminants du commerce électronique dans les entreprises luxembourgeoises et ses effets sur la performance économique de ces dernières pendant la période 2007-2010. Nous utilisons à cet effet les données de l'enquête annuelle portant sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) augmentées des données d'enquête communautaire sur l'innovation (CIS).

<sup>1</sup> Version française courte d'un article à paraître dans la série Cahier Économique du Statec : « E-Commerce Adoption, Intensity of Usage and Productivity : Panel Evidence from Luxembourgish Firms » ; wladimir.raymond@statec.etat.lu et leila.ben-aoun@statec.etat.lu.

## 8.4.2 Bienfaits du commerce électronique

Avant même de commencer l'analyse, il convient de mentionner les bienfaits du commerce électronique. Parmi les stratégies qui consistent à stimuler l'emploi et la croissance dans la zone euro, la Commission met en avant la nécessité de doubler d'ici 2015 la part du commerce électronique dans les ventes de détail (estimée à 3,4 % en 2012) ainsi que celle de l'économie de l'Internet dans le PIB européen (estimée à moins de 3 % en 2012). D'après elle, « le développement du commerce électronique et des services en ligne représente un potentiel considérable porteur d'effets bénéfiques, économiques, sociaux et sociétaux ». Elle estime à 2,6 le nombre d'emplois créés par l'économie de l'Internet pour un emploi « hors ligne » détruit. Toujours selon elle, « les gains liés aux prix inférieurs pratiqués en ligne ainsi qu'au choix accru de produits et services disponibles sont estimés à 11,7 milliards d'euros - un montant équivalent à 0,12 % du PIB européen ». En développant le commerce électronique de sorte à atteindre 15 % du commerce de détail et en éliminant les obstacles liés au marché intérieur de la zone euro, « les gains pour les consommateurs pourraient atteindre 204 milliards d'euros, soit 1,7 % du PIB européen ».

Au niveau de l'entreprise, les gains liés à la réduction des coûts de transaction et de l'information, à la possibilité d'offrir de meilleurs prix et aux bénéfices liés au marché de l'Internet se reflètent dans l'amélioration de la productivité, d'où le sujet de notre étude.

## 8.4.3 Commerce électronique et performance économique

Dans cette section, nous étudions les déterminants du commerce électronique dans les entreprises luxembourgeoises et ses effets sur la performance économique de ces entreprises à l'aide de méthodes de la statistique descriptive et de l'économétrie des données de panel appliquées aux données des enquêtes TIC et CIS.

### 8.4.3.1 Données

Les données proviennent de quatre vagues de l'enquête annuelle luxembourgeoise portant sur les TIC et de deux vagues de l'enquête biennale communautaire sur l'innovation. Les données de l'enquête TIC se rapportent aux années 2007-2010 tandis que celles de l'enquête CIS se rapportent aux périodes 2004-2006 et 2006-2008. Les données des deux enquêtes sont collectées au niveau de l'entreprise par le CEPS/INSTEAD pour être traitées ensuite par le STATEC. Une enquête exhaustive est effectuée dans le cas de l'enquête TIC tandis qu'un recensement ou un échantillonnage stratifié est effectué dans le cas de l'enquête CIS selon des critères d'emploi, de chiffre d'affaires et d'activités économiques. La population d'intérêt de cette étude comprend les entreprises ayant 10 employés ou plus, avec un chiffre d'affaires positif pendant toute la période étudiée et appartenant à tous les secteurs de l'économie luxembourgeoise à l'exception des secteurs financier et des assurances<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Ces secteurs ne sont malheureusement pas couverts par l'enquête TIC.

Avant de présenter les statistiques descriptives et les résultats de la modélisation économétrique, il est important de définir les variables utilisées dans l'étude.

### **Commerce électronique (e-commerce)**

Nous étudions deux types d'activité, à savoir l'achat en ligne (e-achat) et la vente en ligne (e-vente)<sup>3</sup>. Ainsi, nos deux variables dépendantes du commerce électronique sont dichotomiques, prenant la valeur 1 si une entreprise s'adonne à l'activité en question, et 0 sinon. Ces deux variables ont été construites au niveau de l'entreprise à partir des questions de l'enquête TIC. Pour chaque activité, nous avons aussi construit au niveau NACE à deux chiffres le pourcentage d'e-acheteurs et d'e-vendeurs dans chaque industrie. Comme nous le verrons par la suite, cette variable sera utilisée comme variable explicative dans la modélisation de la probabilité de s'adonner au commerce électronique.

### **Performance économique**

Notre mesure de performance économique est le chiffre d'affaires par tête (nombre d'employés), qui est aussi une mesure de productivité du travail, construite à partir des données de l'enquête TIC. Nous avons log-transformé la variable pour réduire sa variance qui peut être très grande et nous rapprocher dans la mesure du possible du cadre idéal d'une distribution normale.

### **Innovation**

Quatre types d'innovation sont pris en compte, à savoir les innovations de produit et de procédé qu'on appelle encore innovations technologiques et les innovations organisationnelles et en matière de commercialisation (marketing) encore appelées innovations non technologiques. Les variables d'innovation proviennent de l'enquête CIS et représentent un comportement moyen d'innovation pendant les trois années précédant l'adoption du commerce électronique. Ces variables ont été construites au niveau NACE à deux chiffres et captent le pourcentage d'entreprises innovantes dans chaque industrie.

### **Infrastructures TIC**

Les infrastructures dont dispose l'entreprise sont prises en compte par l'inclusion de trois variables. La première est un indice construit comme une moyenne arithmétique de différents indicateurs d'utilisation d'intranet, d'extranet, de vidéo conférence, de forum électronique, de calendrier de groupe électronique et de gestionnaire de projet de groupe<sup>4</sup>. Cette première variable s'appelle « Infrastructure TIC » dans notre étude. La deuxième capte le pourcentage d'employés ayant accès à Internet dans l'entreprise. La troisième est une variable dichotomique prenant la valeur 1 si l'entreprise possède un site sur la toile, et 0 sinon. Ces trois variables d'infrastructures proviennent de l'enquête TIC ou ont été construites à partir de cette enquête.

<sup>3</sup> L'achat ou la vente en ligne comprend des commandes ou des ventes de biens ou services effectuées via des réseaux informatiques qui ne se limitent pas seulement à Internet (voir par exemple le système EDI).

<sup>4</sup> Avant même la construction de l'indice, nous avons calculé l'alpha de Cronbach pour déterminer la pertinence de la présence de ces indicateurs dans le calcul de la moyenne.

## Secteur d'activité

Nous prenons en compte les secteurs d'activités suivants : les industries manufacturières high-tech et low-tech définies selon la classification de l'OCDE (2007) ; les industries du transport, de l'électricité, de l'eau et du gaz, et les industries TIC et HORECA du secteur des services<sup>5</sup> ; et le secteur du commerce (gros et détail). Une variable dichotomique prenant la valeur 1 si l'entreprise appartient au secteur en question et 0 sinon est construite pour chaque secteur. Les différences intersectorielles captent de l'hétérogénéité observée.

## Emploi et statut dans le groupe

La variable emploi, mesurée par le nombre d'employés, est utilisée comme proxy de la taille. Nous l'avons log-transformée dans l'analyse pour les mêmes raisons que pour la performance économique. Dans un des tableaux de statistiques descriptives (voir Tableau 1), nous l'avons discrétisée en trois variables dichotomiques de classe où chaque dichotomique prend la valeur 1 si le nombre d'employés de l'entreprise satisfait à la condition de la classe, et 0 sinon. Le nombre d'employés de l'entreprise provient de l'enquête TIC.

Une dichotomique d'appartenance à un groupe captant un effet d'économie d'échelle est incluse dans l'analyse. Cette variable provient également de l'enquête TIC.

### 8.4.3.2 Statistiques descriptives

Nous reportons dans les Tableaux 1 à 3 des statistiques descriptives concernant l'adoption du commerce électronique, la relation entre ce dernier et l'innovation et la relation entre le commerce électronique et la performance économique de l'entreprise.

Le Tableau 1 montre les proportions d'e-acheteurs et d'e-vendeurs dans l'échantillon complet et par classe d'emploi, statut dans le groupe et secteur d'activité. Les entreprises luxembourgeoises s'adonnent plus fréquemment à l'achat en ligne plutôt qu'à la vente en ligne : la proportion d'e-acheteurs est le double de celle d'e-vendeurs. Tandis que la majorité des entreprises (plus de 76 %) ont moins de 50 employés, le plus gros pourcentage d'e-acheteurs et d'e-vendeurs se trouve dans la catégorie des plus de 250 employés. Cela semble donc indiquer une relation positive entre la taille de l'entreprise et l'adoption par cette dernière du commerce électronique. Étonnamment, 64 % des entreprises se déclarent indépendantes. Néanmoins, ces dernières semblent s'adonner moins fréquemment au commerce électronique que celles faisant partie d'un groupe. La majorité des entreprises de l'échantillon appartiennent au secteur du commerce (environ 42 %) tandis que le plus gros pourcentage d'e-acheteurs se trouve dans le secteur des TIC (plus de 73 %) suivi du secteur du commerce (plus de 50 %). La « distribution » de la proportion d'e-vendeurs à travers les secteurs d'activités, quant à elle, est beaucoup plus uniforme.

Le Tableau 2 montre les corrélations entre les taux d'adoption des deux types de commerce électronique et les taux de succès dans les quatre types d'innovation. Les corrélations sont toutes positives et significatives, la plus grande étant celle entre la vente en ligne et l'innovation en matière de commercialisation.

<sup>5</sup> HORECA est un acronyme anglais de « Hotel, Restaurant and Catering ».

Le Tableau 3 montre la différence de performance économique entre les adeptes et les non-adeptes du commerce électronique. Cette différence est clairement significative indiquant un plus grand chiffre d'affaires par tête, donc une plus grande productivité du travail, pour les adeptes du commerce électronique. Le gain en chiffre d'affaires et en emploi semble plus grand pour la vente en ligne que pour l'achat en ligne.

Tableau 1  
L'adoption du commerce électronique par classe d'emplois, statut dans le groupe et secteur d'activité, et dans l'échantillon complet

	Échantillon complet	E-acheteurs	E-vendeurs
E-acheteurs	0,475	-	-
E-vendeurs	0,207	-	-
Classe d'emplois			
# employés <50	0,764	0,443	0,182
50<# employés 250	0,203	0,562	0,269
# employés >250	0,033	0,694	0,408
Statut dans le groupe			
indépendant	0,641	0,438	0,176
filiale	0,360	0,542	0,263
Secteur d'activité			
Manufacture			
high-tech	0,034	0,490	0,220
low-tech	0,147	0,406	0,169
Service			
HORECA	0,111	0,377	0,295
TIC	0,110	0,732	0,220
transport	0,167	0,363	0,193
électricité, gaz, eau	0,014	0,463	0,146
Autres			
commerce	0,417	0,502	0,200
<b># observations</b>	<b>2979</b>	<b>1416</b>	<b>617</b>

Les chiffres du tableau représentent des proportions.

Tableau 2  
Corrélation entre le taux d'adoption du commerce électronique et les taux de succès dans différents types d'innovation

	E-achat	E-vente	Innovation			
			produit	procédé	organisation	marketing
E-achat	1,000					
E-vente	0,286*	1,000				
Innovation						
produit	0,182*	0,198*	1,000			
procédé	0,168*	0,183*	0,901*	1,000		
organisation	0,162*	0,127*	0,845*	0,887*	1,000	
marketing	0,173*	0,278*	0,823*	0,768*	0,819*	1,000

\* Seuil de significativité : 1 %.

Tableau 3  
Différence de performance économique entre les adeptes et les non-adeptes  
du commerce électronique

	Productivité <sup>a</sup>		Chiffre d'affaires		Emploi	
	Moyenne	Erreur-type	Moyenne	Erreur-type	Moyenne	Erreur-type
<b>E-achat</b>						
non-adeptes	-1,871	0,025	1,415	0,033	3,286	0,021
adeptes	-1,699	0,027	1,841	0,041	3,540	0,028
différence	-0,172 *	0,018	-0,426 *	0,052	-0,254 *	0,035
<b>E-vente</b>						
non-adeptes	-1,825	0,021	1,510	0,028	3,335	0,018
adeptes	-1,653	0,041	2,028	0,065	3,681	0,045
différence	-0,172 *	0,046	-0,518 *	0,071	-0,346 *	0,049

<sup>a</sup>Chiffre d'affaires/emploi, en millions d'euros.

Une transformation log est effectuée sur les trois variables. Seuil de significativité : 1 %.

Bien qu'intéressantes, les statistiques descriptives ne suffisent pas à elles seules pour étudier la relation entre le commerce électronique et la performance économique. En effet, dans chaque analyse descriptive, les variables restantes ne sont pas prises en compte, d'où la nécessité d'avoir une modélisation économétrique.

### 8.4.3.3 Modélisation

Étant donné la relation étudiée, les données dont nous disposons et les caractéristiques des variables dépendantes, le modèle estimé est un modèle à variable endogène binaire comprenant une équation Probit suivie d'une régression linéaire.

L'équation Probit explique la probabilité de l'entreprise d'adopter le commerce électronique (e-achat ou e-vente) par sa taille, le pourcentage d'entreprises ayant déjà adopté le commerce électronique dans son industrie, le pourcentage d'entreprises innovantes dans son industrie, ses infrastructures et son statut dans le groupe.

La régression explique la productivité du travail par l'adoption du commerce électronique dans chacun des sept secteurs mentionnés précédemment, l'emploi, les quatre mesures d'innovation et la productivité du travail de l'année précédente. En incluant cette dernière variable, nous exploitons la caractéristique panel des données pour estimer la persistance de la performance économique.

Dans chaque équation, nous avons inclus six dichotomiques d'industrie pour capter de l'hétérogénéité observée et deux dichotomiques de temps pour capter des changements structurels dans l'économie.

#### 8.4.3.4 Résultats

Le Tableau 4 reporte les résultats d'estimation du modèle. Plus le pourcentage d'entreprises ayant déjà adopté le commerce électronique dans l'industrie de l'entreprise augmente plus la probabilité d'adoption du commerce électronique par cette dernière augmente. Cette probabilité augmente de façon significative avec la taille de l'entreprise. La relation entre les taux de succès dans les quatre types d'innovation dans l'industrie de l'entreprise et la probabilité d'adopter le commerce électronique n'est pas très claire. Disposer au préalable d'infrastructures adéquates est une condition nécessaire à l'adoption du commerce électronique. Enfin, le statut de l'entreprise dans un conglomérat n'a aucune influence sur la probabilité d'adopter le commerce électronique toutes choses égales par ailleurs.

La deuxième partie du tableau indique clairement une relation positive et significative entre l'adoption du commerce électronique, notamment l'achat en ligne, et la productivité du travail de l'entreprise. Cet effet diffère par secteur d'activité comme l'indiquent les tests de Wald au bas du tableau. Il est significatif pour tous les secteurs d'activités étudiés dans le cas de l'achat en ligne et ne l'est que pour le secteur du commerce dans le cas de la vente en ligne. En d'autres termes, les secteurs de l'électricité, de l'eau et du gaz, et le secteur du commerce semblent les plus à même d'augmenter le chiffre d'affaires par tête dans le cas de l'achat en ligne, et le secteur du commerce semble le plus capable d'augmenter cette performance économique dans le cas de la vente en ligne. Nous observons un produit marginal de l'emploi négatif dans le cas de l'achat en ligne, et nul dans le cas de la vente en ligne. Comme pour l'adoption du commerce électronique, la relation entre les taux de succès dans les quatre types d'innovation dans l'industrie de l'entreprise et sa productivité du travail n'est pas bien définie. Enfin, toutes choses égales par ailleurs, le chiffre d'affaires par tête semble persistante, à savoir qu'un chiffre d'affaires par tête élevé l'année précédente semble garantir un chiffre d'affaires par tête élevé l'année d'après.

Tableau 4  
**Estimation par maximum de vraisemblance de l'effet de l'adoption du commerce électronique sur la productivité pendant la période 2007-2010<sup>a</sup>**

Variable	Coefficient		Erreur-type		Coefficient		Erreur-type	
	E-achat				E-vente			
Adoption du commerce électronique								
% adopt. E industrie (t-1)	0,009	**	0,002	0,023	**	0,003		
Emploi, log	0,137	**	0,030	0,144	**	0,033		
% innov. E industrie <sup>b</sup>								
produit	-0,006		0,005	-0,009		0,006		
procédé	-0,005		0,005	0,013	*	0,007		
organisation	0,011	*	0,005	-0,010		0,005		
marketing	0,002		0,005	0,015	*	0,006		
% utilis. Internet (t-1)	0,004	**	0,001	0,002	*	0,001		
Infrastructure TIC (t-1)	0,584	**	0,103	0,766	**	0,127		
Site web disponible (t-1)	0,046		0,052	0,326	**	0,076		
Groupe (t-1)	-0,023		0,049	0,024		0,063		
Constante	-1,479	**	0,133	-2,112	**	0,159		
Productivité, c.-à-d. chiffre d'affaires/emploi, log								
Productivité (t-1)	0,866	**	0,008	0,870		0,008		
E-commerce								
manufacture								
high-tech	0,375	**	0,096	0,013		0,116		
low-tech	0,464	**	0,055	0,104		0,071		
Service								
HORECA	0,443	**	0,050	0,044		0,056		
TIC	0,398	**	0,049	0,112		0,071		
transport	0,473	**	0,051	0,107		0,062		
électricité, gaz, eau	0,736	**	0,117	-0,014		0,175		
Autres								
commerce	0,551	**	0,042	0,232	**	0,054		
Emploi, log	-0,026	**	0,010	0,000		0,009		
% innov. E industrie <sup>b</sup>								
produit	0,002		0,002	0,002		0,002		
procédé	-0,002		0,002	-0,003		0,002		
organisation	0,002		0,002	0,004	**	0,001		
marketing	-0,002		0,002	-0,003		0,002		
Constante	-0,363	**	0,050	-0,333	**	0,046		
# observations	2979							
Log-vraisemblance	-3269,158				-2778,743			
Test de Wald	X2 (6) = 26,68 ; p-value = 0,000				X2 (6) = 21,05 ; p-value = 0,002			

<sup>a</sup> Nous avons inclus dans chaque équation six dichotomiques d'industrie et deux dichotomiques de temps.

<sup>b</sup> Ces variables représentent un comportement moyen d'innovation pendant les trois années précédant l'adoption du commerce électronique.

Seuils de significativité : \* : 5 % \*\* : 1 %

## 8.4.4 Conclusion

Nous avons mis en évidence dans cette étude les déterminants de l'adoption du commerce électronique par les entreprises luxembourgeoises et la relation entre ce dernier et la performance économique que l'on mesure par le chiffre d'affaires de l'entreprise par tête d'employé. Les résultats indiquent que les (très) grandes entreprises s'adonnent plus fréquemment au commerce électronique et que des infrastructures adaptées doivent être mises en place au préalable. Les taux d'adoption dans l'industrie de l'entreprise à la période précédente semblent influencer également la décision de cette dernière à l'adopter. Quant à la productivité du travail, l'adoption du commerce électronique y contribue grandement notamment dans les secteurs de l'électricité, de l'eau et du gaz, et le secteur du commerce dans le cas de l'achat en ligne, et dans le secteur du commerce dans le cas de la vente en ligne. Enfin, le chiffre d'affaires par tête des entreprises semble persistant.

## 8.4.5 Références

**OECD (2007)**  
OECD Science, Technology  
and Industry Scoreboard 2007:  
Innovation and Performance  
in the Global Economy,  
Paris: OECD ; 2007 édition.

## 8.5 L'accès au financement des petites entreprises au Luxembourg<sup>1</sup>

### 8.5.1 Introduction

La crise financière de 2007 a attiré l'attention sur les éventuelles difficultés des petites et moyennes entreprises (PME) à accéder à des financements externes. La question est d'importance au Luxembourg aussi où les PME sont prépondérantes et représentent environ 64 % de la valeur ajoutée, 69 % de l'emploi et plus de 99 % des entreprises. L'enquête « Accès au financement »<sup>2</sup> a été élaborée et conduite en 2010 dans le but de vérifier les conditions d'accès au financement des PME susceptibles d'être les plus fragilisées par la crise survenue en 2007. En effet, pour les entreprises de petite taille, l'accès au financement constitue souvent l'un des principaux obstacles à leur survie et à leur croissance. Les créations de nouvelles entreprises sont également entravées lorsque les conditions d'accès au crédit deviennent plus exigeantes. L'enquête européenne conduite en 2010 sous l'égide d'Eurostat auprès d'un échantillon de PME employant au moins 10 personnes vise à identifier les difficultés rencontrées, mais également les modes de financement recherchés en 2007, en 2010 et ceux anticipés pour l'avenir (2011-2013). Vingt pays<sup>3</sup> ont réalisé cette enquête parmi lesquels figure le Luxembourg. Il s'agissait notamment de savoir dans quelle mesure ces entreprises voient leurs sources de financement externes particulièrement menacées<sup>4</sup>.

À partir des réponses à l'enquête, une première direction d'étude aurait pu consister à représenter la démarche en deux étapes par laquelle l'entreprise décide d'abord de rechercher ou non un financement et voit ensuite ses efforts couronnés de succès ou pas. Toutefois cette approche se heurte à une double contrainte. La première est inhérente à l'enquête qui observe le comportement des entreprises qui prennent la décision de demander un financement mais pas celui des financeurs qui décident d'accorder le financement. Grâce à l'enquête, on peut observer le fruit des efforts de l'entreprise mais peu de variables sont disponibles pour tenter de découvrir les facteurs qui influencent ce résultat. Au demeurant, et c'est une difficulté propre aux résultats de l'enquête du Luxembourg, la plupart des entreprises qui ont demandé un financement, quel qu'il soit, l'ont obtenu. Dans le cadre particulier de cette enquête, il n'y a donc aucun moyen de distinguer les facteurs qui influencent la demande de financement de ceux qui déterminent son obtention. Les résultats présentés se bornent donc à identifier les déterminants de la recherche de financement en 2010 puis de la recherche de financement envisagée pour 2013.

<sup>1</sup> Les résultats synthétisés dans ce chapitre sont extraits du Document de Travail à paraître dans la série Économie et Statistiques du STATEC : « Access to Finance of Independent SMEs in Luxembourg : consequences of the crisis » S. Allegrezza, L. Ben-Aoun Peltier, A. Dubrocard, S. Larue. La bibliographie en est également issue.

<sup>2</sup> Access to Finance : Par accès au financement on entend la possibilité que les entreprises ont d'accéder aux services financiers, y compris le crédit, le dépôt, le paiement, les assurances et les autres services de gestion des risques (Demirgüç-Kunt et al., 2008).

<sup>3</sup> Allemagne, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède.

<sup>4</sup> Les statistiques détaillées issues de l'enquête ont fait l'objet d'un Bulletin du STATEC (Larue et al., 2011).

## 8.5.2 Description de l'enquête

Signalons d'emblée que la population cible de cette enquête a été restreinte volontairement à travers les critères imposés au niveau communautaire. Ainsi seules des PME autonomes existant depuis 2005 et employant en 2010 plus de 10 personnes ont été enquêtées. Dans le cas du Luxembourg, ces critères ont ainsi exclu les nombreuses filiales étrangères implantées sur le territoire.

### Encadré 1 L'enquête européenne Access To Finance (ATF)

Dans le cadre du module flexible du règlement communautaire des statistiques structurelles sur les entreprises, la Commission européenne a souhaité collecter des données qualitatives par voie d'enquête en vue d'analyser la situation des petites et moyennes entreprises (PME) de l'Union européenne en matière d'accès au financement. Il s'agit plus précisément d'analyser les contraintes liées à la disponibilité de financement, leur évolution dans le temps, les besoins futurs de financement ainsi que les sources préférées de financement. Cette enquête collecte des données qualitatives, elle ne recueille aucune information quantitative et, en

particulier, ne comporte aucun montant relatif aux financements demandés.

L'unité statistique de l'enquête sur l'accès au financement est l'entreprise. « L'entreprise correspond à 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. Une entreprise exerce une ou plusieurs activités dans un ou plusieurs endroits. Une entreprise peut correspondre à une seule unité légale. »

Tableau 1  
Population totale, population cible et taux de réponse par branche d'activité économique

	Branche d'activité économique (NACE Rév.2)	Population totale des entreprises en 2008	Population des entreprises ayant 10 salariés et plus en 2008	Population cible ATF	Part relative de (c) dans (b)	Nombre de questionnaires exploités	Taux de réponse
		(a)	(b)	(c)	(b)	(d)	(d)/(c)
B - E	Industries extractives et manufacturières	983	367	126	34 %	109	87 %
	Énergie						
F	Construction	2.942	947	478	50 %	405	85 %
G	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	6.857	836	336	40 %	283	84 %
H	Transports et entreposage	1.156	336	90	27 %	77	86 %
I	Hébergement et restauration	2.728	336	153	46 %	123	80 %
J	Information et communication	10.300	845	213	25 %	184	86 %
M-N	Activités de services spécialisées, scientifiques et techniques, de services administratifs et de soutien						
	<b>Total</b>	<b>24.966</b>	<b>3.667</b>	<b>1.396</b>	<b>38 %</b>	<b>1.181</b>	<b>85 %</b>

Source : STATEC, Démographie des entreprises en 2008 ainsi que l'Enquête sur l'accès au financement des entreprises en 2010  
Parmi ces entreprises ne sont retenues que celles qui remplissent les conditions suivantes :

- avoir été créées avant 2006 ;
- et être toujours actives lors de l'année de référence 2010 ;
- employer entre 10 et 249 personnes en 2005 et au moins 10 personnes en 2010 ;
- avoir un centre d'intérêt économique sur le territoire économique luxembourgeois et être autonomes, c'est-à-dire ne pas être une filiale d'une autre entreprise dans le même État membre ou à l'étranger.

La population cible luxembourgeoise a été définie en appliquant les différents critères retenus à la population totale d'entreprises. Les entreprises concernées ont reçu le questionnaire en septembre 2010 et ont répondu par voie postale avant décembre 2010.

## 8.5.3 Statistiques descriptives

Près de 47,7 % des entreprises interrogées n'ont effectué aucune demande de financement ni en 2007 ni en 2010. Les entreprises ayant sollicité un financement en 2010 sont plus nombreuses qu'en 2007. Elles étaient 39,5 % en 2007 et 44,3 % en 2010, soit une augmentation de 15 % de la proportion d'entreprises à la recherche d'un financement. De plus, 31,9 % des entreprises du champ de l'enquête ont eu recours à des financements à la fois en 2007 et en 2010. Enfin, la majorité des entreprises interrogées (64 %) n'ont pas l'intention de demander un financement entre la fin 2010 et décembre 2013.

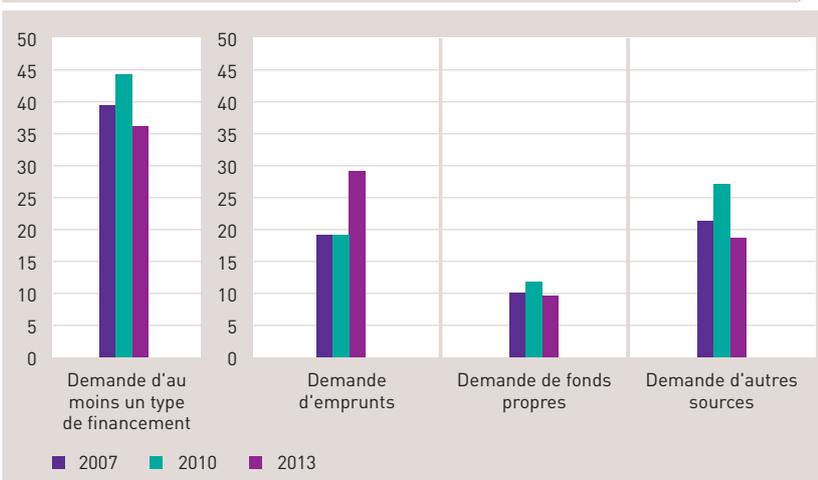
### Encadré 2

#### Les types de financement

- 1 Le « financement par emprunt » fait référence aux montants empruntés et remboursables sur une période convenue. Sont exclus : les découverts bancaires ou les lignes de crédit, les crédits-bails, les dettes privilégiées, les emprunts subventionnés et les dettes subordonnées.
- 2 Le « financement par fonds propres » correspond à des sommes d'argent ou des actifs obtenus en contrepartie de parts sociales ou d'actions de l'entreprise.
- 3 Les « autres sources de financement » incluent notamment le crédit-bail, l'affacturage, le découvert bancaire et/ou les lignes de crédit, les emprunts subventionnés, le crédit commercial des fournisseurs, les acomptes reçus sur commandes (par les clients), les crédits à l'exportation, les dettes mezzanines ainsi que les subventions de l'État luxembourgeois, d'États étrangers ou d'organisations internationales.

Si l'on distingue les types de demande de financement, nous observons que les demandes d'emprunt et d'autres sources sont les plus sollicitées. Cependant, si le nombre de demandes de financement par emprunt est resté stable entre 2007 et 2010 (19 %), les demandes pour les autres sources ont beaucoup progressé (de 21 à 27 %). Cette tendance s'inverse dans les perspectives futures puisque 29 % des entreprises pensent demander un financement par emprunts tandis que « seulement » 19 % d'entre elles souhaitent avoir recours à d'autres sources de financement. La recherche de fonds propres est le type de financement le moins fréquemment recherché et connaît une faible évolution sur la période (entre 9,5 à 11,8 %).

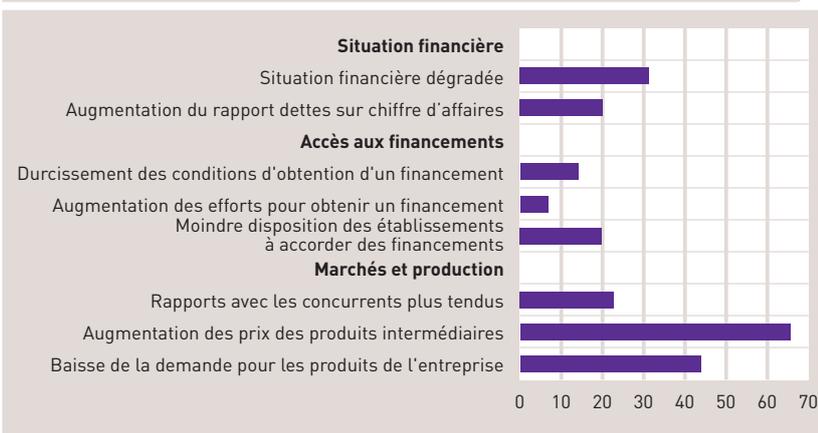
Figure 1  
**Les types de financement recherchés**



Source : STATEC, Enquête sur l'accès au financement des entreprises en 2010

La perception des effets de la crise par les entreprises est également un facteur qui influence la demande de financement externe. Afin de qualifier cette perception, il a été demandé aux entreprises de donner leur sentiment sur l'évolution d'un certain nombre d'items relatifs à leur situation financière, aux conditions d'obtention d'un financement et à la situation sur leur marché. Elles ont évalué l'ampleur et la nature positive ou négative des changements perçus au moyen d'une échelle allant de « beaucoup mieux » à « pire ». Le graphique suivant indique la proportion d'entreprises qui a perçu une dégradation quelle qu'en soit l'intensité. Ainsi, un peu plus de 30 % des entreprises considèrent que leur situation financière s'est dégradée et 20 % ont vu leur montant de dettes rapporté au chiffre d'affaires augmenter.

Figure 2  
**Perception des changements survenus entre 2007 et 2010**



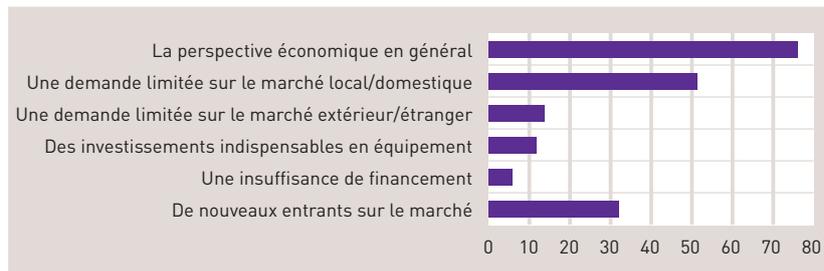
Source : STATEC, Enquête sur l'accès au financement des entreprises en 2010

Concernant les conditions d'obtention d'un financement, les entreprises sont peu nombreuses à penser qu'elles se sont durcies entre 2007 et 2010. En effet, si près de 20 % d'entre elles considèrent que les établissements de crédit sont moins disposés à accorder un prêt, cela ne constitue pas le principal changement négatif perçu. De plus seulement 14 % d'entreprises interrogées jugent que le coût des intérêts a augmenté et moins de 7 % d'entre elles constatent que les efforts à fournir pour obtenir un financement sont plus importants. En règle générale, ce sont les changements intervenus sur les conditions du marché qui sont perçus le plus négativement. Ainsi, 23 % des entreprises s'inquiètent d'un renforcement de la concurrence entre 2007 et 2010. Cela va de pair avec le fait que pour 44 % des entreprises interrogées la demande adressée à leurs produits s'est affaiblie. Enfin, pour 66 % des entreprises ce sont les prix des produits intermédiaires qui ont connu l'évolution la plus défavorable au cours de la période 2007-2010 en raison de leur forte augmentation.

Un second ensemble de facteurs peut peser sur la décision de demander des financements externes : il s'agit des limites que la crise impose aux perspectives de croissance des entreprises. En particulier, 76 % des entreprises interrogées pensent que les perspectives de l'économie en général vont avoir une incidence négative sur le développement de leurs activités à venir.

Figure 3

**Les principaux risques pesant sur les perspectives de croissance des entreprises**



Source : STATEC, Enquête sur l'accès au financement des entreprises en 2010

De plus, environ la moitié des entreprises pensent qu'une diminution de la demande sur le marché local va nuire à leur dynamique potentielle (contre moins de 14 % qui pensent la même chose lorsqu'il s'agit du marché extérieur). Enfin, pour 32 % des entreprises, l'arrivée anticipée de nouveaux concurrents sur le marché est perçue comme une menace susceptible de se matérialiser et de constituer un frein pour leur propre développement.

## 8.5.4 Comportement des entreprises

Afin de mieux cerner le comportement des entreprises et les déterminants de la demande de financement, deux modèles à variables dépendantes qualitatives ont été élaborés et testés. Les modèles estimés s'attachent à identifier les variables qui ont eu un impact significatif sur la décision de demander un financement externe en 2010 (puis sur le fait d'envisager aujourd'hui de demander un financement d'ici 2013).

Dans le premier modèle la variable endogène dichotomique prend la valeur 1 lorsque l'entreprise déclare avoir demandé un financement extérieur en 2010 et 0 sinon. La probabilité de demander un financement est estimée au moyen d'un modèle probit.

Dans le second modèle, trois variables endogènes, également dichotomiques, prennent chacune la valeur 1 (ou 0) lorsque l'entreprise :

1. a demandé un prêt (ou non),
2. a tenté de procéder à une augmentation de capital (ou non),
3. a fait appel à une autre source de financement (ou non).

Les résultats des trois décisions sont observés au moment de l'enquête de façon simultanée mais les faits ont pu survenir de façon séquentielle et les décisions sont liées. Il convient donc d'estimer ensemble les demandes pour les trois types de financement au moyen d'un modèle triprobit. Cette spécification permet de tester l'existence éventuelle et la nature des liens entre les décisions.

Les mêmes spécifications sont déployées à la fois pour expliquer la décision de demander un financement en 2010 puis la décision envisagée de demander un financement en 2013. Les résultats sont repris dans le tableau 2 pour les estimations de demandes survenues en 2010 et dans le tableau 3 pour les projets de demandes en 2013. Dans chaque tableau, les premières colonnes (1 à 3) présentent les effets marginaux des déterminants de la demande de financements pour l'ensemble de l'échantillon puis en estimant séparément les entreprises industrielles d'une part et les services d'autre part. Les résultats du second modèle figurent dans les dernières colonnes (4 à 6) où sont présentés les coefficients de l'estimation simultanée des probabilités de demander chaque type de financement distingué dans l'enquête<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Les effets marginaux ne peuvent être calculés de manière satisfaisante pour ce type de spécification. On s'attachera donc à interpréter les signes des paramètres sans tenir compte de leur magnitude.

## 8.5.5 Les déterminants de la recherche de financement en 2010

Outre ses caractéristiques propres, la décision de l'entreprise peut être influencée par plusieurs types de facteurs :

1. Les demandes de financement antérieures, c'est-à-dire le comportement passé en matière de demande de financement qui est décrit par le fait d'avoir ou non effectué une demande de financement en 2007 (respectivement en 2007 ou en 2010),
2. Les dégradations observées entre 2007 et 2010 et notamment en ce qui concerne sa situation financière, la situation économique sur son marché et la situation économique en général,
3. Les évolutions anticipées de ces mêmes éléments (situation financière, perspectives sur son marché et de l'économie en général) pour la période 2010-2013.

### 8.5.5.1 L'influence des demandes de financement antérieures

La décision de rechercher un financement en 2010 est principalement influencée par le fait d'avoir déjà demandé un financement en 2007. La demande de financement apparaît comme une modalité d'action récurrente de certaines entreprises qui recherchent régulièrement des financements externes (et qui rappelons-le obtiennent le plus souvent les financements demandés). Le constat reste vrai lorsqu'on prend en compte le type de demande de financement. Pour chaque type de financement, la probabilité de demande en 2010 augmente avec le fait d'avoir recherché un financement quelconque en 2007.

### 8.5.5.2 L'impact des dégradations observées entre 2007 et 2010

Toutefois, la probabilité qu'une entreprise demande un financement en 2010 varie aussi sous l'influence d'autres facteurs et notamment lorsqu'elles ont perçu des effets négatifs de la crise sur leur situation financière, sur leur marché ou sur les conditions d'accès au financement.

Les entreprises enquêtées ont été invitées à décrire les tendances qu'elles ont pu observer à travers leur situation financière, les coûts pour obtenir un financement (intérêts et autres), leur ratio dettes sur chiffre d'affaires, les autres conditions de financement (p.ex. maturité, covenants bancaires, etc.), les procédures ou les efforts pour obtenir un financement, la disposition des établissements de crédit à fournir un financement, les rapports avec les concurrents du même secteur d'activité, les prix des produits intermédiaires (matières premières, pétrole, etc.), et à travers la demande qui leur est adressée.

Parmi les évolutions constatées, cinq sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur la recherche de financement en 2010. La diminution de la demande adressée à l'entreprise conduit à une relative diminution de la probabilité de demander un financement en 2010 seulement pour les entreprises de services. Cet effet disparaît dans l'échantillon global et lorsque les types de demande de fonds sont distingués. Pour les autres effets, ils restent significatifs dans tous les modèles testés.

Une situation financière générale qui s'est dégradée (pour les entreprises industrielles) ou l'augmentation des prix des matières premières (quel que soit le secteur d'activité et seulement pour les prêts dans le second modèle) diminuent la probabilité de rechercher un financement en 2010. En outre, une situation financière dégradée garde un impact négatif sur la probabilité de demander un prêt ou une augmentation de capital mais n'est pas significatif en ce qui concerne les autres sources de financement.

Les entreprises qui ont vu leur ratio de dettes rapportées au chiffre d'affaires augmenter ont en revanche une probabilité un peu plus élevée de chercher des financements en 2010 : l'impact est plus fort pour les entreprises industrielles et reste significatif et positif lorsque l'on distingue chaque type de financement. La dégradation passée de ce ratio ne constitue donc pas une contrainte pour les nouvelles demandes de financement.

Curieusement, les entreprises qui ont constaté un accroissement de la charge administrative associée à la demande de fonds ont une probabilité significativement plus élevée de demander un financement en 2010, plus particulièrement en ce qui concerne les entreprises de services. Ce résultat – a priori contre-intuitif – est en fait assez fréquent puisque ce sont les entreprises qui sont le plus susceptibles de rechercher des financements qui sont aussi celles qui sont donc le plus à même de percevoir une augmentation des exigences et des contraintes liées aux procédures de demande. Toutefois, cet effet n'apparaît significatif que pour les autres sources de financement.

### 8.5.5.3 L'impact des évolutions anticipées (2010-2013)

Les entreprises ont également été invitées à citer – parmi une liste de propositions – les principaux facteurs qui risquent selon elles de limiter leur croissance future. Ces facteurs reflètent les évolutions anticipées par l'entreprise et dont on suppose qu'elles influencent ses démarches actuelles en vue d'obtenir des financements. En première analyse et de façon un peu simplifiée, les perspectives de croissance de l'entreprise devraient conditionner ses décisions d'investissement qui, à leur tour, induisent une décision en matière de recherche de ressources financières externes. Les facteurs qui risquent de limiter la croissance future selon les entreprises interrogées sont : les perspectives économiques en général, une demande limitée sur le marché local/domestique, une demande limitée sur le marché extérieur/étranger, des difficultés pour investir dans des équipements rendus indispensables, une insuffisance de financement, de nouveaux entrants sur le marché.

Ainsi, et assez logiquement, les entreprises qui pensent que leur croissance pourrait être contrainte par une demande limitée sur le marché local ou qui anticipent des financements insuffisants ont plus de chances de solliciter un financement. En revanche, celles qui s'attendent à l'arrivée de nouveaux entrants sur leur marché sont moins susceptibles de rechercher un financement en 2010. Cet effet ne reste significatif (et négatif) que pour les services. Pour ces derniers, une croissance future limitée par une faible évolution anticipée sur le marché local ou par la raréfaction des financements a un impact positif sur la recherche de financements en 2010. Enfin, pour les entreprises industrielles, la propension à rechercher un financement aujourd'hui est plus forte si l'on anticipe que de nouveaux investissements en équipement seront nécessaires et même lorsque le contexte économique général risque d'obérer le potentiel de croissance future de l'entreprise.

Par ailleurs, chaque type de demande de financement est déterminé par un ensemble de facteurs différents. L'anticipation de contraintes sur la croissance de l'entreprise, quelle que soit leur nature, n'a aucun impact significatif sur la recherche de financement par augmentation de capital. Les demandes de prêt sont plus fréquentes pour les entreprises qui anticipent que de nouveaux équipements seront nécessaires ou que les financements vont se raréfier (ce dernier facteur est également significatif pour les demandes d'autres sources de financement). Les demandes de prêt sont moins fréquentes lorsque les entreprises anticipent une demande contrainte du fait de l'arrivée de nouveaux acteurs sur leur marché.

Tableau 2  
Les déterminants de la recherche de financement en 2010

	PROBIT (mfx)			TRIPROBIT (coefficient)		
	Tous (1)	Industrie (2)	Services (3)	Emprunts (4)	Fonds propres (5)	Autres sources (6)
<b>Recherche de financement</b>						
Recherche de financement(s) en 2007	0.601 *** (0.026)	0.656 *** (0.039)	0.589 *** (0.044)	0.790 *** (0.095)	0.979 *** (0.117)	1.313 *** (0.092)
<b>Caractéristiques de l'entreprise</b>						
Chiffre d'affaires (2009) ( <i>ln</i> )	0.007 (0.019)	-0.037 (0.037)	0.025 (0.019)	-0.071 (0.074)	0.164 ** (0.083)	0.044 (0.070)
Nombre d'employés (2009)						
[10 ; 19]						
[20 ; 49]	0.028 (0.032)	0.039 (0.056)	0.042 (0.037)	0.154 (0.119)	-0.145 (0.138)	-0.074 (0.114)
[50 ; 99]	0.041 (0.056)	0.186 (0.123)	-0.017 (0.048)	0.191 (0.197)	-0.562 ** (0.239)	0.005 (0.183)
[100 ; max]	-0.019 (0.074)	0.081 (0.159)	0.012 (0.091)	0.239 (0.294)	-0.192 (0.323)	-0.460 (0.291)
Âge	-0.001 (0.001)	-0.003 * (0.002)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.003 (0.003)

<b>Changements négatifs perçus entre 2007 et 2010</b>						
La situation financière de votre entreprise	-0.042 (0.029)	-0.115 *** (0.043)	0.029 (0.040)	-0.250 ** (0.126)	-0.293 * (0.152)	0.059 (0.119)
Le ratio dettes sur chiffre d'affaires de votre entreprise	0.110 ** (0.046)	0.267 *** (0.084)	0.020 (0.042)	0.270 ** (0.127)	0.506 *** (0.149)	0.279 ** (0.126)
Le coût (des intérêts et autres) pour obtenir un financement	0.028 (0.041)	0.081 (0.071)	-0.011 (0.042)	0.117 (0.138)	0.132 (0.161)	-0.107 (0.138)
Les procédures ou les efforts pour obtenir votre financement	0.143 ** (0.060)	0.084 (0.083)	0.155 ** (0.077)	0.243 (0.156)	0.142 (0.192)	0.365 ** (0.158)
La disposition des établissements de crédit à fournir un financement	0.004 (0.041)	-0.009 (0.062)	0.022 (0.049)	0.194 (0.149)	0.136 (0.180)	-0.051 (0.148)
Les rapports avec les concurrents de votre secteur d'activité	0.012 (0.033)	0.041 (0.057)	-0.017 (0.034)	0.196 (0.121)	0.079 (0.142)	-0.009 (0.118)
Les prix des produits intermédiaires (matières premières, pétrole, etc.)	-0.072 ** (0.029)	-0.104 ** (0.048)	-0.048 * (0.028)	-0.248 ** (0.109)	-0.145 (0.128)	-0.045 (0.105)
La demande pour vos produits	-0.012 (0.031)	0.074 (0.063)	-0.049 * (0.029)	-0.110 (0.125)	0.016 (0.145)	-0.108 (0.121)
<b>Contraintes sur la croissance future</b>						
La perspective économique en général	0.037 (0.031)	0.084 * (0.051)	0.007 (0.034)	0.061 (0.114)	0.103 (0.139)	0.083 (0.110)
Une demande limitée sur le marché local/domestique	0.078 ** (0.031)	-0.017 (0.040)	0.135 *** (0.043)	0.105 (0.097)	0.104 (0.115)	0.107 (0.095)
Une demande limitée sur le marché extérieur/étranger	0.021 (0.039)	-0.003 (0.061)	0.026 (0.044)	0.186 (0.135)	-0.135 (0.168)	0.044 (0.134)
Des investissements indispensables en équipement	0.070 (0.046)	0.199 ** (0.085)	-0.021 (0.039)	0.288 ** (0.135)	-0.180 (0.177)	0.189 (0.138)
Une insuffisance de financement	0.171 ** (0.075)	0.055 (0.101)	0.275 ** (0.108)	0.363 ** (0.178)	0.297 (0.202)	0.406 ** (0.178)
De nouveaux entrants sur le marché	-0.059 ** (0.025)	-0.017 (0.042)	-0.060 ** (0.027)	-0.246 ** (0.105)	-0.020 (0.120)	-0.115 (0.100)
<b>Secteurs</b>						
<i>(Industrie)</i>						
Construction	-0.026 (0.044)	-0.041 (0.049)		-0.120 (0.165)	-0.395 ** (0.200)	-0.013 (0.164)
Commerce	-0.024 (0.048)			0.034 (0.183)	-0.079 (0.213)	-0.297 (0.184)
Transport	-0.016 (0.061)		0.034 (0.056)	-0.056 (0.220)	0.145 (0.252)	-0.038 (0.220)
HORECA	-0.052 (0.053)		0.022 (0.049)	0.051 (0.207)	0.219 (0.239)	-0.512 ** (0.222)
Autres services	-0.055 (0.049)		-0.011 (0.037)	-0.521 ** (0.205)	0.016 (0.223)	0.058 (0.186)
Constante				-1.217 *** (0.216)	-1.879 *** (0.262)	-1.280 *** (0.214)
				<i>rho21</i>	0.231 ***	(0.078)
				<i>rho31</i>	-0.240 ***	(0.071)
				<i>rho32</i>	-0.251 ***	(0.077)
N	1.129	493	636		1.129	
LogL	-528.882 ***	-219.485 ***	-287.269 ***		-1310.254 ***	
Pseudo R2 (%)	31.79	35.59	33.74	<i>Test ratio Max. de vraisemblance rho21 = rho31 = rho32 = 0: chi2(3) = 27.6324 prob &gt; chi2 = 0.0000</i>		
Prédiction (%)	80.34	81.95	80.03			

Notes : Les effets marginaux sont calculés en référence à la valeur 0 pour les variables discrètes, 20 pour l'âge et à la moyenne pour les autres variables continues.

Les classes de référence sont en italique.

Les écarts-types figurent entre parenthèses. \*\*\* p<0.01 ; \*\* p<0.05 ; \* p<0.10

## 8.5.6 Les déterminants de la demande de financement en 2013

Les mêmes groupes de variables exogènes ont été utilisées dans les modèles cherchant à élucider les déterminants des demandes de financement auxquelles les entreprises projettent de recourir en 2013.

### 8.5.6.1 L'influence des demandes de financement antérieures

Ici, l'influence du comportement passé est représentée par trois variables : la recherche de financement uniquement en 2007, la recherche de financement uniquement en 2010 et la recherche de financement en 2007 ET en 2010. Que l'on envisage l'ensemble de l'échantillon ou bien les sous-échantillons des entreprises industrielles et des entreprises de services, l'effet du passé est toujours significatif et l'effet marginal le plus important est pour la troisième variable. Cela confirme l'intuition issue des résultats précédents et selon laquelle les entreprises qui font appel à des financements externes ont une forte propension à le faire de façon régulière. Ainsi, le passé explique non seulement le présent mais également l'avenir comme cela est confirmé par l'estimation triprobit des probabilités de demande de financement par type. En effet, il s'avère que les demandes antérieures sont très significatives pour tous les types de financement envisagés (sauf pour l'augmentation de fonds propres en 2007).

### 8.5.6.2 L'impact des dégradations observées entre 2007 et 2010

Assez logiquement, l'ensemble des variables décrivant la perception des dégradations de l'environnement économique pendant la crise ont un pouvoir explicatif plus limité pour expliquer les comportements projetés. Toutefois, les entreprises industrielles voient leur propension à envisager une demande de financement en 2013 faiblement augmenter lorsqu'elles ont expérimenté une dégradation de leur situation financière entre 2007 et 2010. En revanche, l'ensemble des entreprises - mais plus particulièrement les entreprises de services - qui ont vu la concurrence s'intensifier, envisagent plus fréquemment de faire appel à des financements externes en 2013. Ce dernier effet positif relatif à la dégradation des rapports avec les concurrents de leur secteur d'activité est nouveau par rapport aux estimations précédentes. Enfin, l'impact positif de l'augmentation de la charge administrative sur la propension à chercher des financements en 2013 réapparaît : il est significatif notamment dans les entreprises de services et pour les autres sources de financement.

### 8.5.6.3 L'impact des évolutions anticipées (2010-2013)

Les principaux effets significatifs sont ceux qui déterminent aussi la propension à rechercher des financements en 2010 mais ils se généralisent et sont plus stables à travers les différentes estimations réalisées. Comme dans le modèle précédent, l'effet significatif le plus important est mesuré pour les entreprises qui anticipent que les financements insuffisants constitueront un frein important à leur croissance. Cet effet devient significatif également pour les entreprises industrielles prises séparément et non plus seulement pour les entreprises de services. Il en va de même des investissements indispensables en équipement dont l'effet marginal important devient significatif également pour les entreprises de services dans le modèle probit et dont le coefficient reste significatif pour les autres sources de financement dans le modèle triprobit. Les autres effets significatifs ont un impact marginal plus faible. Comme pour le modèle 2010, une demande anticipée limitée sur le marché local encourage la demande de financement des entreprises mais cette fois-ci plutôt des entreprises industrielles. L'effet est significatif pour les demandes de prêt comme pour les augmentations de capital envisagées. Comme précédemment le seul effet négatif concerne l'arrivée de nouveaux entrants qui décourage les demandes de financement des entreprises de services, quoique faiblement. L'effet de ce facteur n'est toujours significatif que pour les demandes de prêt.

Tableau 3  
Les déterminants de la recherche de financement en 2010

	PROBIT (mfx)			TRIPROBIT (coefficient)		
	Tous (1)	Industrie (2)	Services (3)	Emprunts (4)	Fonds propres (5)	Autres sources (6)
<b>Recherche de financement</b>						
Recherche de financement(s) uniquement en 2007	0.224 *** (0.061)	0.172 ** (0.081)	0.236 *** (0.081)	0.788 *** (0.157)	0.308 (0.242)	0.604 *** (0.178)
Recherche de financement(s) uniquement en 2010	0.145 *** (0.046)	0.134 ** (0.066)	0.147 ** (0.057)	0.409 *** (0.137)	0.727 *** (0.179)	0.486 *** (0.156)
Recherche de financement(s) en 2007 ET en 2010	0.345 *** (0.052)	0.317 *** (0.070)	0.357 *** (0.066)	0.832 *** (0.100)	0.964 *** (0.138)	1.038 *** (0.113)
<b>Caractéristiques de l'entreprise</b>						
Chiffre d'affaires (2009) ( <i>ln</i> )	0.006 (0.012)	0.020 (0.023)	-0.005 (0.012)	0.016 (0.067)	0.030 (0.087)	0.004 (0.075)
Nombre d'employés (2009)						
[10 ; 19]						
[20 ; 49]	0.013 (0.020)	-0.002 (0.029)	0.014 (0.022)	0.094 (0.108)	0.038 (0.140)	0.038 (0.120)
[50 ; 99]	0.014 (0.033)	0.011 (0.055)	0.008 (0.034)	0.196 (0.177)	0.057 (0.228)	0.024 (0.197)
[100 ; max]	0.007 (0.050)	0.013 (0.080)	-0.029 (0.040)	0.292 (0.272)	0.203 (0.323)	-0.154 (0.297)
Âge	-0.001 (0.000)	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.000 (0.003)	-0.000 (0.003)	-0.003 (0.003)

Changements négatifs perçus entre 2007 et 2010						
La situation financière de votre entreprise	0.018 (0.022)	0.090 * (0.051)	-0.018 (0.018)	0.076 (0.111)	-0.078 (0.149)	-0.044 (0.125)
Le ratio dettes sur chiffre d'affaires de votre entreprise	0.002 (0.022)	-0.018 (0.027)	0.010 (0.026)	0.058 (0.120)	0.083 (0.151)	-0.046 (0.132)
Le coût (des intérêts et autres) pour obtenir un financement	-0.017 (0.021)	-0.000 (0.032)	-0.024 (0.021)	-0.164 (0.131)	-0.022 (0.165)	-0.113 (0.141)
Les procédures ou les efforts pour obtenir votre financement	0.086 ** (0.043)	0.108 (0.067)	0.051 (0.043)	0.194 (0.145)	0.191 (0.177)	0.377 ** (0.155)
La disposition des établissements de crédit à fournir un financement	0.021 (0.028)	0.003 (0.035)	0.032 (0.036)	0.202 (0.136)	-0.063 (0.168)	-0.032 (0.147)
Les rapports avec les concurrents de votre secteur d'activité	0.075 ** (0.032)	0.041 (0.037)	0.097 ** (0.046)	0.264 ** (0.108)	0.169 (0.137)	0.251 ** (0.117)
Les prix des produits intermédiaires (matières premières, pétrole, etc.)	0.001 (0.018)	0.006 (0.029)	-0.003 (0.019)	0.079 (0.102)	0.101 (0.133)	0.070 (0.113)
La demande pour vos produits	0.011 (0.021)	-0.018 (0.026)	0.034 (0.030)	-0.044 (0.111)	0.153 (0.140)	0.115 (0.120)
Contraintes sur la croissance future						
La perspective économique en général	0.025 (0.020)	0.022 (0.028)	0.024 (0.024)	0.093 (0.105)	-0.030 (0.137)	0.066 (0.115)
Une demande limitée sur le marché local/domestique	0.046 ** (0.022)	0.060 * (0.034)	0.024 (0.021)	0.209 ** (0.089)	0.268 ** (0.117)	0.144 (0.098)
Une demande limitée sur le marché extérieur/étranger	0.010 (0.024)	-0.000 (0.034)	0.024 (0.030)	0.107 (0.127)	0.143 (0.159)	0.143 (0.137)
Des investissements indispensables en équipement	0.131 *** (0.047)	0.134 * (0.070)	0.110 ** (0.053)	0.590 *** (0.128)	0.142 (0.162)	0.407 *** (0.134)
Une insuffisance de financement	0.260 *** (0.081)	0.263 ** (0.122)	0.202 ** (0.092)	0.661 *** (0.168)	0.138 (0.202)	0.379 ** (0.171)
De nouveaux entrants sur le marché	-0.027 * (0.016)	-0.009 (0.023)	-0.031 * (0.017)	-0.249 *** (0.095)	0.016 (0.121)	0.010 (0.104)
Secteurs						
<i>(Industrie)</i>						
Construction	-0.012 (0.027)	-0.015 (0.028)		-0.072 (0.159)	0.170 (0.220)	-0.280 * (0.163)
Commerce	-0.032 (0.030)			-0.169 (0.176)	0.183 (0.240)	-0.559 *** (0.188)
Transport	0.049 (0.047)		0.075 (0.049)	-0.093 (0.210)	0.526 ** (0.267)	0.108 (0.212)
HORECA	-0.011 (0.034)		0.007 (0.029)	-0.034 (0.200)	0.570 ** (0.262)	-0.484 ** (0.218)
Autres services	-0.038 (0.030)		-0.013 (0.022)	-0.330 * (0.186)	0.386 (0.245)	-0.468 ** (0.196)
Constante				-1.376 *** (0.211)	-2.535 *** (0.308)	-1.471 *** (0.230)
				<i>rho21</i>	0.525 ***	(0.056)
				<i>rho31</i>	0.617 ***	(0.043)
				<i>rho32</i>	0.421 ***	(0.061)
N	1.129	493	636		1.129	
LogL	-586.456 ***	-269.454 ***	-308.851 ***		-1261.797 ***	
Pseudo R2 (%)	21.19	18.87	24.70	<i>Test ratio Max. de vraisemblance</i> <i>rho21 = rho31 = rho32 = 0:</i> <i>chi2(3) = 247.417 Prob</i> <i>&gt; chi2 = 0.0000</i>		
Prédiction (%)	74.84	71.60				

Notes : Les effets marginaux sont calculés en référence à la valeur 0 pour les variables discrètes, 20 pour l'âge et à la moyenne pour les autres variables continues.

Les classes de référence sont en italique.

Les écarts-types figurent entre parenthèses. \*\*\* p<0.01 ; \*\* p<0.05 ; \* p<0.10

## 8.5.7 Conclusion

L'enquête sur l'accès au financement des entreprises a été conduite auprès d'un échantillon représentatif des entreprises indépendantes et donc les plus susceptibles de voir tarir leurs sources de financement externe dans le contexte économique de 2007-2010. Finalement, les résultats de l'enquête montrent que ces entreprises n'ont pas particulièrement souffert bien que, en la matière, la situation puisse évoluer très vite et qu'elle doive être suivie avec des outils adaptés (de type baromètres). Dans la perspective plus longue où s'inscrit cette étude des déterminants structurels, il convient de garder à l'esprit que l'enquête ne permet pas d'observer la décision d'investissement de l'entreprise mais simplement la décision de rechercher des financements. D'une part, l'entreprise peut investir sans avoir recours à des financements externes et d'autre part, elle peut solliciter des financements qui n'ont pas pour objet l'investissement. En effet, les autres sources de financement recouvrent des instruments de court terme qui pourraient être utilisés à d'autres fins comme par exemple des avances de trésorerie<sup>6</sup>.

Malgré ces limitations importantes, l'apport de l'enquête et des modèles présentés est non négligeable. D'abord, les modèles ont permis de mettre en évidence le poids des habitudes en matière de demande de financement. Ainsi, les entreprises qui font appel aux financements externes ont tendance à le faire régulièrement. Ensuite, l'enquête montre que lorsqu'une entreprise décide de faire appel à des financements externes, dans la très grande majorité des cas (88 %), ses demandes aboutissent favorablement. Les modèles ne permettent pas de déterminer si ce résultat est imputable à une sorte d'auto-rationnement des entreprises qui intégreraient a priori les contraintes que pourraient leur imposer les financeurs et qui les empêcheraient d'accéder aux financements externes. Toutefois, ils montrent clairement qu'une nette perception d'effets potentiellement négatifs de la crise influence la probabilité d'avoir fait appel ou de projeter de faire appel à des financements externes principalement en vue d'investir.

<sup>6</sup> Pour rendre compte du comportement en matière d'investissement des entreprises qui ne font pas appel à des financements externes, d'autres sources d'information indispensables - telles que la mesure des capacités d'autofinancement des entreprises interrogées - se sont révélées inexploitable.

## 8.5.8 Bibliographie

**AGHION, P., FALLY, T.,  
& SCARPETTA, S. (2007)**

Credit constraints as a barrier to the entry and post-entry growth of firms. *Economic Policy*, 22(52), 731-779.

**AYADI, R., BERNET, B., BOVHA-PADILLA, S., FRANCK, T., HUYGHEBAERT, N., GASPAR, V., ET AL. (2009)**

Financing SMEs in Europe. *SUERF Studies*, number 2009/3.

**BECK, T., DEMIRGÜÇ-KUNT, A.,  
LAEVEN, L., & MAKSIMOVIC, V. (2006)**

The determinants of financing obstacles. *Journal of International Money and Finance*, 25, 932-952.

**CANTON, E., GRILO, I., MONTEAGUDO, J., & VAN DER ZWAN, P. (2010)**

Investigating the perceptions of credit constraints in the European Union. *Research Paper ERS-2010-001-ORG*, Erasmus Research Institute of Management (ERIM).

**LARUE, S., DUBROCARD, A.,  
& ZANGERLÉ, G. (2011)**

L'accès au financement des PME autonomes en 2010. *Bulletin du STATEC* n°3.

**LÜNNEMANN, P., & MATHÄ, T. Y. (2011)**

How do firms adjust in a crisis? Evidence from a survey among Luxembourg firms. *BCL WP70*. Luxembourg: Banque Centrale du Luxembourg.

## 8.6 Essai de caractérisation des entreprises éco-innovantes au Luxembourg<sup>1</sup>

### 8.6.1 Introduction

Selon Rennings (2000), l'éco-innovation consiste à identifier et promouvoir les technologies qui contribuent à la réalisation des objectifs de développement durable. D'emblée l'éco-innovation se distingue de l'innovation en ce que son contenu a une finalité écologique et sociale. Une éco-innovation est évaluée à travers ses impacts environnementaux « réduits » sur les émissions de gaz à effet de serre, la pollution de l'air et de l'eau, la consommation d'énergie et la contamination des sols<sup>2</sup>. De ce point de vue, une innovation majeure par sa contribution à la réduction des dommages à l'environnement peut n'avoir qu'un faible contenu technologique, se déployer sur les marchés ou hors marché, et émaner d'arrangements institutionnels, de changements dans les comportements des ménages et des individus aussi bien que de modifications importantes des produits et des processus de production des entreprises industrielles ou de service. C'est pourtant cette dernière catégorie seulement qui entre dans le champ des innovations telles que définies dans le Manuel d'Oslo de l'OCDE (2005) et que nous considérerons à travers les données et les modèles présentés dans cette étude.

Si l'on s'interroge sur les sources de l'innovation, deux hypothèses ont été proposées par Schumpeter à 30 ans d'intervalle : la première hypothèse présentée dans la « Théorie de l'évolution économique » (1912) souligne le rôle central de l'entrepreneur individuel qui « consiste à réformer ou révolutionner la routine de production en exploitant une invention, une possibilité technique inédite ». Ce rôle est central car il est le moteur de l'innovation et du progrès économique par les changements, les déséquilibres et finalement les destructions créatrices qu'il impose au tissu économique. Dans ce modèle « Demand Pull », c'est la demande qui tire l'innovation. La seconde hypothèse est issue de « Capitalisme, socialisme et démocratie » (1942) où Schumpeter constate désabusé le « crépuscule de la fonction d'entrepreneur ». « L'innovation elle-même est en voie d'être ramenée à une routine. Le progrès technique devient toujours davantage l'affaire d'équipes de spécialistes entraînés qui travaillent sur commande et dont les méthodes leur permettent de prévoir les résultats pratiques de leur recherche »<sup>3</sup>. Ce modèle dit « Technology Push » est fondé sur la production de connaissances fondamentales et appliquées, organisée à grande échelle. Par la suite, les auteurs se sont accordés d'une part, pour séparer les déterminants et les catégories d'entreprises, et d'autre part, pour constater que, dans les faits, l'innovation apparaît à la fois tirée par la demande et poussée par la technologie dans le cadre de partenariats et d'alliances entre des start-up et des grandes firmes, ainsi que des organismes de recherche publics et privés et des financeurs.

<sup>1</sup> Contact : Leila Ben-Aoun Peltier (leila.ben-aoun@statec.etat.lu) et Anne Dubrocard (anne.dubrocard@statec.etat.lu) – STATEC – EPR2. Ceci est une version très préliminaire d'une analyse encore en cours et dont les résultats doivent encore être considérés avec beaucoup de précaution.

<sup>2</sup> C'est-à-dire selon P. James (1997) qui le premier a défini l'éco-innovation comme « new products and processes which provide customer and business value but significantly decrease environmental impacts ».

<sup>3</sup> Cité par A. Hamdouch in Dictionnaire de l'économie article « Innovation » (2007).

Dans ce contexte, l'éco-innovation doit être considérée comme un sous-ensemble d'innovations de produits ou de procédés et de changements organisationnels caractérisées par une double externalité et pour lesquelles, de ce fait, la réglementation joue un rôle déterminant (regulatory push-pull effect) au côté des facteurs d'offre et de demande traditionnels (technology push & demand push). En effet, Belin et al. (2011) rappellent que les éco-innovations génèrent des externalités positives aussi bien dans la phase de diffusion des connaissances que dans la phase de diffusion de l'éco-innovation. Dans la première phase, il s'agit des effets positifs standards de diffusion des connaissances pour lesquels coût privé et coût social divergent, rendant difficile l'appropriation des bénéfices des investissements de R&D et conduisant à un niveau d'investissement sous-optimal. Ou, pour le dire autrement, « le rendement privé (celui qui revient aux seuls innovateurs) est plus faible que le rendement social, lequel est approprié pour partie par les imitateurs et pour partie aussi par les consommateurs. Il s'ensuit que, dans une économie décentralisée, le niveau d'investissement d'équilibre en recherche et développement est a priori inférieur au niveau socialement optimal » [Cohendet et al. (1999)]. Dans la phase d'adoption et de diffusion de l'innovation, les effets positifs sur l'environnement se traduisent par des coûts externes plus faibles comparés à ceux des biens et services en concurrence sur le marché.

### **L'hypothèse de Porter et ses remises en cause**

Le sous-investissement qui résulte mécaniquement de cette double « inefficacité du marché » fait du contexte réglementaire un déterminant crucial des comportements éco-innovants des entreprises. En opposition avec l'approche usuelle qui considère que le développement de normes et de réglementations protectrices pour l'environnement constitue uniquement une source de coût et donc une externalité négative pour les entreprises qui y sont soumises, Porter et Van der Linde (1995) développent l'hypothèse selon laquelle : « Correctement conçues, les normes environnementales peuvent stimuler des innovations qui peuvent partiellement ou plus que compenser les coûts de mise en conformité à ces normes. »<sup>4</sup>. Pour soutenir cette hypothèse, ils s'appuient sur un argumentaire en quatre points repris par Gallaud et al. (2012). La pollution doit être assimilée à un gaspillage de ressources par l'entreprise, les polluants sont coûteux à produire et à utiliser et la réglementation constitue un signal pour l'entreprise. Ainsi les auteurs prennent l'exemple des déchets : rendues conscientes du gaspillage par l'obligation de recyclage instaurée à partir du début des années 90, les entreprises ont développé des processus et des produits issus du recyclage qui ont généré des revenus supplémentaires. En définissant des seuils de pollution acceptables et des horizons suffisant pour les atteindre, la réglementation réduit l'incertitude en même temps qu'elle augmente la pression concurrentielle. Les deux effets sont positifs sur l'incitation à investir et innover (Arundel et Kemp 2009).

<sup>4</sup> Cité par Belin, Horbach et Oltra (2011).

## Mesurer l'impact de l'éco-innovation

Identifier les comportements des entreprises en matière d'éco-innovation et en mesurer les impacts sur la croissance est donc devenu un enjeu des politiques publiques dont l'intervention peut être justifiée au plan théorique. Un premier éclairage sur ces comportements est apporté par les réponses obtenues pour un ensemble de questions spécifiques qui figuraient dans le questionnaire de l'enquête communautaire sur l'innovation (ECI) conduite en 2008 au Luxembourg. Les comptes économiques de l'environnement établis par le STATEC fournissent des mesures des émissions de gaz à effet de serre détaillées au niveau de la nomenclature des activités économiques adaptée aux approches environnementales (NAMEA). Ces sources de données sont mobilisées pour l'étude proposée ici qui vise à l'exploration des causalités entre des variables latentes ou composantes susceptibles de rendre compte de la variation des variables exogènes et variables expliquées. La méthode des moindres carrés partiels (PLS pour Partial Least Squares) déployée à cette fin est une méthode de « soft modelling » basée sur l'analyse des variances qui ne nécessite pas d'hypothèse de multinormalité des variables. C'est une technique économétrique utilisée pour construire des modèles prédictifs lorsque les variables explicatives sont nombreuses par rapport au nombre d'observations et très corrélées. Elle est particulièrement appréciée en sciences sociales pour analyser des interactions complexes, d'autant qu'elle peut être déployée sur de très petits échantillons d'observations<sup>5</sup>. Elle est particulièrement adaptée pour tester les hypothèses et les concepts de l'éco-innovation sur la base de données construites pour le Luxembourg.

### 8.6.2 Les hypothèses testées

Il s'agit donc de saisir le processus complexe et multidimensionnel qui conduit les entreprises à innover puis à éco-innover et de lier ces décisions à leurs résultats attendus en termes d'impacts économiques et environnementaux. Nous avons vu en introduction que le concept d'éco-innovation s'applique à un sous-ensemble de produits, de procédés ou d'organisations qui sont nouveaux pour l'entreprise ou pour le marché et qui diminue significativement l'impact des activités productives sur l'environnement.

<sup>5</sup> Il est quelque fois préconisé de disposer d'un échantillon minimal compris entre 30 et 100 observations ou bien d'autres règles plus sophistiquées quoique très empiriques (Chin & Newsted 1999).

### 8.6.2.1 Les déterminants de l'innovation

Comme il a déjà été dit, on distingue habituellement les innovations technologiques (nouveaux produits ou procédés) et les innovations non technologiques (changements organisationnels ou de méthode de mise sur le marché (marketing)). Les deux types d'innovations sont souvent complémentaires et pourraient être également stimulés par l'objectif initial de l'innovation qui vise d'abord à améliorer la position concurrentielle de l'entreprise (en entrant sur de nouveaux marchés, en augmentant sa part de marché ou en réduisant ses coûts unitaires de production) ou plutôt à développer ses produits et services en les renouvelant, en élargissant sa gamme ou en améliorant leur qualité.

H1 : Les entreprises sont d'autant plus innovantes qu'elles visent à améliorer leur position concurrentielle.

H1a : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des innovations technologiques qu'elles visent à améliorer leur position concurrentielle.

H1b : Les entreprises sont d'autant plus enclines à déployer des changements organisationnels qu'elles visent à améliorer leur position concurrentielle.

H2 : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des innovations technologiques qu'elles visent à améliorer leurs produits et services.

### 8.6.2.2 Les déterminants de l'éco-innovation

De nombreuses études récentes (Mazzanti et Zoboli (2006), Rehfeld et al. (2007), Wagner (2007), Belin et al. (2011), Nguyen Groff (2012)) s'attachent à définir les déterminants de l'éco-innovation. Les déterminants principaux touchent à la réglementation environnementale, aux sources d'information mobilisées dans les processus d'innovation et les types d'innovation déjà déployés.

#### **La réglementation**

S'appuyant sur l'étude phare de Porter et Van der Linde (1995), plusieurs études empiriques s'attachent à vérifier l'hypothèse dite de Porter selon laquelle la réglementation joue un rôle spécifique et déterminant dans la décision d'éco-innover. Jaffe et Palmer (1997) proposent trois expressions plus ou moins fortes de l'hypothèse de Porter : la plus faible stipule que la réglementation environnementale stimule l'éco-innovation et la plus forte affirme qu'une réglementation sévère génère des gains supérieurs aux coûts qu'elle engendre pour l'entreprise. Ambec et al. (2008) valident l'hypothèse faible sur une base de données comportant 7 pays de l'OCDE mais les résultats sont plus mitigés pour les deux formulations fortes de l'hypothèse. De plus, Kammerer (2009) insiste sur le fait que l'impact de la réglementation environnementale dépend aussi de l'objectif poursuivi par l'éco-innovation considérée.

En particulier, on distingue les « technologies propres » et les éco-innovations de « bout de chaîne ». Les premières sont des éco-innovations de processus qui visent à réduire les coûts environnementaux par une innovation de procédé ou un changement organisationnel afin de limiter les externalités négatives pendant le processus de production. Les secondes considèrent le cycle de vie complet des produits et vise à diminuer l'impact environnemental des produits dans leur phase de consommation et de transformation en déchets. Ici, il s'agit de transformer les produits et services proposés afin par exemple de permettre un meilleur recyclage, de réduire les emballages ou la nocivité des déchets en fin de vie du produit.

H3 : Lorsqu'une entreprise doit respecter une réglementation environnementale ou doit acquitter des taxes environnementales, elle développe plus fréquemment des éco-innovations.

H3a : Lorsqu'une entreprise doit respecter une réglementation environnementale ou doit acquitter de taxes environnementales, elle est plus susceptible de développer des technologies propres.

H3b : Lorsqu'une entreprise doit respecter une réglementation environnementale ou doit acquitter de taxes environnementales, elle est plus susceptible de développer des éco-innovations en « bout de chaîne ».

### **Les sources d'information mobilisées pour innover**

Comme dans la littérature sur l'innovation<sup>6</sup>, l'acquisition de connaissances tient une place importante dans les études des déterminants de l'éco-innovation. Selon Mazzanti et al. (2010) la connaissance est un facteur clé facilitant l'adoption des innovations environnementales. Il apparaît toutefois que l'impact dépend des sources d'information envisagées mais le sens de l'effet et sa significativité ne sont pas clairement établis dans les études empiriques. Ainsi, Borghesi et al. (2012) mesurent l'impact des sources d'information mobilisées sur les capacités d'innovation environnementale des entreprises italiennes (ECI 2008). Dans leurs estimations, l'impact est significatif seulement lorsque les sources d'information sont internes ou sont transmises à travers des fournisseurs mais Groff et Nguyen (2012) obtiennent des résultats très différents sur les données de l'enquête conduite au Luxembourg. Ainsi, selon le modèle, l'impact est significatif et positif lorsque les entreprises font appel à des ressources internes ou à des informations transmises à travers leurs clients pour éco-innover en produits ou en procédés et le signe est inversé lorsqu'elles s'appuient sur des informations internes pour développer des technologies propres.

<sup>6</sup> Cette hypothèse a déjà été testée par exemple par Pavitt et Malerba (2004).

H4 : Les entreprises sont d'autant plus enclines à éco-innover qu'elles utilisent intensivement les sources d'information pour innover.

H4a : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des technologies propres qu'elles utilisent intensivement leurs marchés (clients, fournisseurs, concurrents) comme sources d'information pour innover.

H4b : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des technologies propres qu'elles utilisent intensivement les institutions publiques (universités, gouvernement, centres de recherche) comme sources d'information pour innover.

H4c : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des éco-innovations de « bout de chaîne » qu'elles utilisent intensivement leurs marchés (clients, fournisseurs, concurrents) comme sources d'information pour innover.

H4d : Les entreprises sont d'autant plus enclines à développer des éco-innovations de « bout de chaîne », qu'elles utilisent intensivement les institutions publiques (universités, gouvernement, centres de recherche) comme sources d'information pour innover.

### **Les types d'innovation**

Pour Belin et al. (2011) les différents types d'éco-innovation sont étroitement liés aux types d'innovation développés au sein de l'entreprise. Pour le montrer, ces auteurs mesurent l'impact de toutes les combinaisons possibles entre innovation en produits, en procédés, en changement organisationnel et marketing sur le développement de technologies propres et d'éco-innovations de « bout de chaîne ». Ils obtiennent des résultats contrastés : l'impact est significatif pour la France mais pas pour l'Allemagne. Mazzanti & Zoboli (2006) et Wagner (2007), pour leur part, obtiennent une forte corrélation entre l'innovation organisationnelle et l'éco-innovation de processus et de produit.

H5 : Les entreprises sont d'autant plus susceptibles de développer des éco-innovations qu'elles ont déjà innové.

H5a : Les entreprises sont d'autant plus susceptibles de développer des technologies propres qu'elles ont déjà procédé à des changements organisationnels.

H5b : Les entreprises sont d'autant plus susceptibles de développer des technologies propres qu'elles ont déjà développé des innovations technologiques.

H5c : Les entreprises sont d'autant plus susceptibles de développer des éco-innovations de « bout de chaîne » qu'elles ont déjà procédé à des changements organisationnels.

H5d : Les entreprises sont d'autant plus susceptibles de développer des éco-innovations de « bout de chaîne » qu'elles ont déjà développé des innovations technologiques.

### 8.6.2.3 L'impact de l'éco-innovation sur les performances économiques et environnementales

Les concepts liés à l'éco-innovation ont été développés récemment et jusqu'à présent peu d'études s'attachent à quantifier les impacts de l'éco-innovation. Au plan théorique pourtant, les innovations environnementales devraient avoir des impacts au travers de l'amélioration de deux types de performances : les performances environnementales et les performances économiques.

Les performances environnementales sont l'objet ultime des innovations environnementales (par exemple : réduction des émissions, moindre consommation d'énergie, recyclage...) mais les effets sont, comme on l'a vu, des externalités positives qui se diffusent sur l'ensemble d'un pays, d'une région ou d'une population. Les bénéficiaires potentiels ne contrôlent pas directement la décision, tandis que l'entreprise ou la branche qui éco-innove ne parvient pas plus à en tirer tout le bénéfice qu'elle n'en supporte le coût d'une externalité négative si elle ne fait rien. Du coup, la mesure de l'effet pose un double problème. Une première difficulté tient au décalage temporel entre le développement de l'éco-innovation et la diffusion des effets bénéfiques pour l'environnement. La seconde surgit de l'obligation de changer de niveau d'analyse pour observer le phénomène, ce qui suppose également de disposer de plusieurs sources d'information.

Les performances économiques sont a priori plus aisées à mesurer au moins pour la partie directement lisible au niveau de l'entreprise à travers les coûts, le chiffre d'affaires ou encore l'évolution du nombre d'employés (Hornbach 2011). En effet, si l'on suit l'hypothèse de Porter, les coûts devraient diminuer sur le long terme par une meilleure utilisation des inputs. L'amélioration du chiffre d'affaires peut provenir de la création de nouveaux marchés ou de la vente de produits pour lesquels une marge plus importante est acceptable pour les consommateurs dont le consentement à payer est supérieur pour les produits « bio » par exemple (Kammerer, 2009). Toutefois, le décalage temporel et la difficulté de disposer de données supplémentaires rend la mesure de ces performances aussi délicate que la précédente.

De ce fait, la portée positive des innovations environnementales a fait l'objet de quelques rares études de cas et Mazzanti et Zoboli (2009), qui étudient les déterminants de l'éco-innovation, avouent qu'ils se trouvent dans l'impossibilité de tester avec leur modèle l'impact de ces éco-innovations sur la performance.

H6 : Les entreprises qui éco-innovent améliorent leurs performances et celles de leur branche d'activité.

H6a : Les entreprises qui développent des technologies propres améliorent leur performance économique.

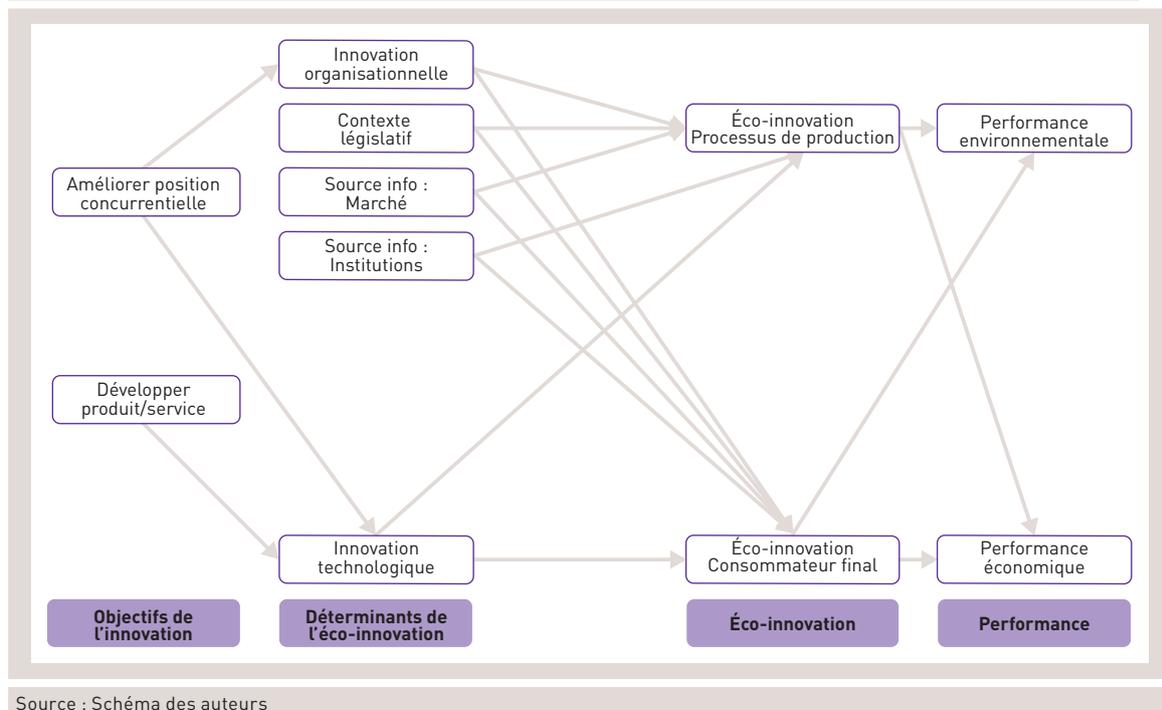
H6b : Les entreprises qui développent des technologies propres améliorent la performance environnementale de leur branche d'activité.

H6c : Les entreprises qui développent des éco-innovations de « bout de chaîne » améliorent leur performance économique.

H6d : Les entreprises qui développent des éco-innovations de « bout de chaîne » améliorent la performance environnementale de leur branche d'activité.

L'ensemble des hypothèses présentées va donc être testé dans un modèle exploratoire de recherche des causalités entre des variables latentes : objectifs de l'innovation, innovation, éco-innovation et performances expliquées par des ensembles de critères explicatifs. Les objectifs de l'innovation devraient avoir un impact significatif sur le type d'innovation déployé par les entreprises innovantes, le type d'innovation à son tour ainsi que le contexte réglementaire contribuent de façon différenciée à l'éco-innovation dont on espère qu'elle détermine en partie les performances économique et environnementale.

Figure 1  
Les liens de causalités testés



## 8.6.3 Bases de données

Plusieurs bases de données ont été mobilisées pour mener à bien cette analyse.

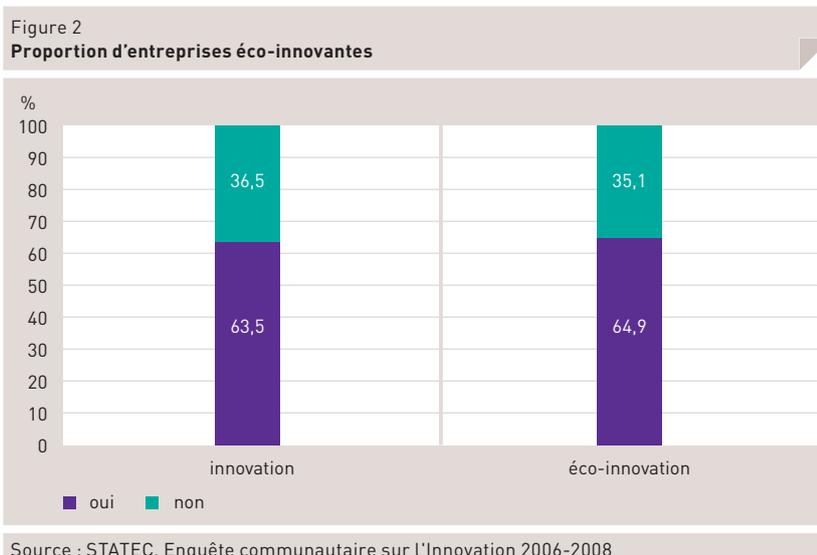
L'enquête communautaire sur l'innovation (ECI) est une enquête européenne obligatoire qui renseigne sur le comportement des entreprises en matière d'innovation. Au Luxembourg, seule la vague 2008 portant sur la période 2006-2008 comporte un module spécifique dédié à l'éco-environnement.

Afin de mesurer les performances environnementales, des données issues des comptes satellites de la comptabilité nationale sont fusionnées avec les données de l'ECI 2008. Les données des comptes NAMEA ne sont disponibles qu'à un niveau agrégé et pour les années 2000 à 2010. Le niveau d'agrégation disponible le plus fin (noté niveau 3) a été utilisé. Les catégories qui le composent sont décrites dans l'annexe (compte NAMEA).

Enfin, les performances économiques des entreprises sont mesurées par l'évolution de l'emploi et du chiffre d'affaires de l'entreprise, calculées à partir des données du répertoire des entreprises.

### 8.6.3.1 L'éco-innovation dans l'enquête CIS 2008

Tandis que 63,5 % des entreprises<sup>7</sup> innovent, 41,2 % « éco-innovent ». En fait, quel que soit le type d'éco-innovation considéré, 64,9 % des entreprises innovantes sont éco-innovantes.

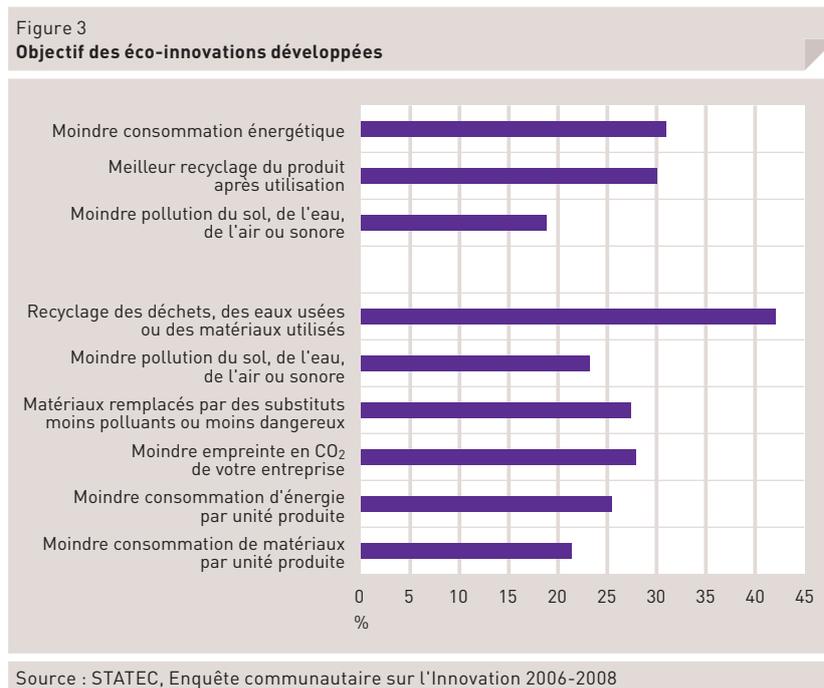


<sup>7</sup> Échantillon représentatif des entreprises de plus de 10 salariés installées au Luxembourg. Les entreprises sont considérées comme innovantes quel que soit le type d'innovation considéré (innovation de produits, de procédés, changements organisationnels ou innovation marketing).

Dans l'enquête, les objectifs de l'innovation sont décrits au moyen de 8 critères permettant d'identifier des types d'éco-innovation. Plusieurs objectifs peuvent être poursuivis à travers le développement d'une même éco-innovation. La plupart des propositions listées dans la question font référence au développement d'éco-innovations à l'intérieur du processus de production. L'objectif poursuivi le plus fréquemment est le recyclage des déchets et des matériaux utilisés dans le processus (42 %). Les objectifs visant strictement la baisse des émissions polluantes tels que le remplacement par des matériaux moins polluants (27 %) et la diminution de l'empreinte carbone (28 %) sont aussi avec le recyclage les domaines dans lesquels la réglementation est particulièrement présente. Les objectifs de rationalisation des coûts à long terme tels que la diminution de la consommation d'énergie ou de matériau par unité produite (respectivement 25,5 % et 21,4 %) sont moins fréquemment cités.

### Objectif des éco-innovations

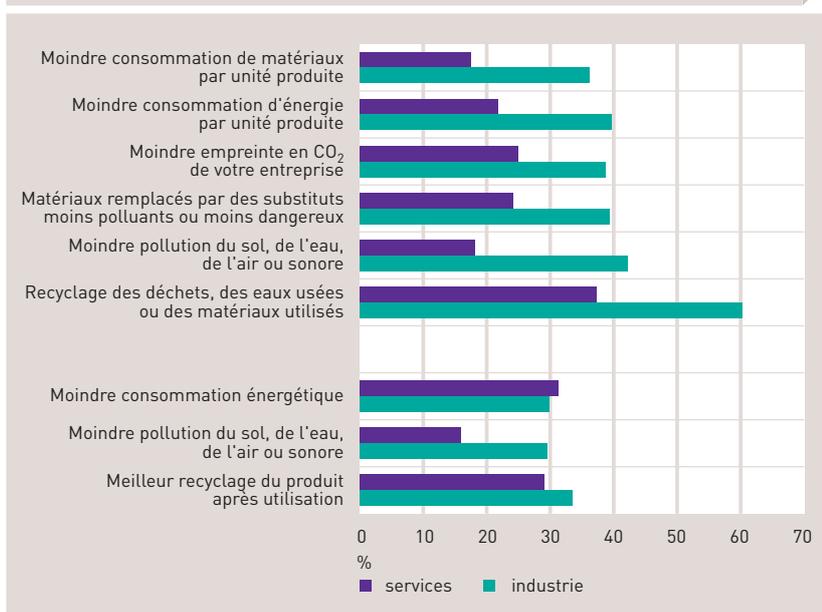
En ce qui concerne les technologies de « bout de chaîne » visant la diminution des effets négatifs pour l'environnement pendant et après la consommation des produits et services par les clients finals, une moindre consommation énergétique (31 %) et un meilleur recyclage du produit après utilisation (30 %) sont les objectifs les plus souvent cités.



Toutefois, les objectifs poursuivis principalement par les entreprises industrielles et dans les services sont très différents pour les objectifs assignés aux éco-innovations de processus et de façon plus nuancée pour les innovations visant les impacts environnementaux après la vente du produit ou du service.

Si, pour les éco-innovations de « bout de chaîne » la diminution de la consommation énergétique reste un objectif partagé et prépondérant, ainsi que le recyclage après utilisation, en revanche, une moindre pollution du sol, de l'air et de l'eau n'est citée que par 16 % des entreprises de services, contre 29 % des entreprises industrielles. S'agissant du développement des éco-innovations à l'intérieur du processus de production, le recyclage des déchets est un objectif poursuivi par 60 % des entreprises industrielles éco-innovantes (contre moins de 40 % des entreprises de service) et les autres objectifs de diminution des pollutions ou des consommations sont cités par 39 % à 40 % des entreprises industrielles (contre 22 % à 25 % des entreprises de services).

Figure 4  
L'éco-innovation dans l'industrie et les services

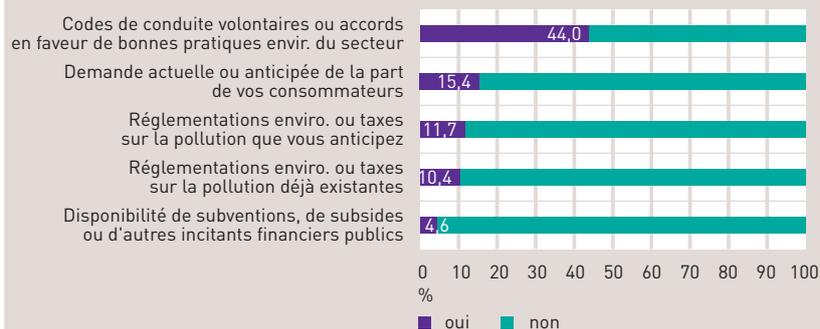


Source : STATEC, Enquête communautaire sur l'Innovation 2006-2008

### Origine de la démarche éco-innovante

Selon les entreprises interrogées, la motivation principale qui les a conduites à éco-innover est l'adoption volontaire d'un code de conduite ou d'accords en faveur de bonnes pratiques environnementales (44 %). Les contraintes imposées par la réglementation environnementale et les taxes sur la pollution existantes ou attendues n'interviennent respectivement que pour 10 % et 12 % des entreprises éco-innovantes. Soit une motivation moins pressante que celle de la demande actuelle ou anticipée des clients (15 %).

Figure 5  
Incitations à l'éco-innovation



Source : STATEC, Enquête communautaire sur l'Innovation 2006-2008

Les informations provenant de la base de données CIS 2008 ont enfin été complétées en indiquant les résultats environnementaux issus des comptes NAMEA de la comptabilité nationale agrégés au niveau 3 de la nomenclature pour la branche à laquelle appartient l'entreprise considérée. La répartition des entreprises par branche dans la base finale est reprise dans le tableau suivant.

Tableau 1  
Répartition des entreprises selon l'activité NAMEA dans la base finale

Secteurs	Nombre d'entreprises en %
Produits d'extraction non énergétiques	1.18
Produits des industries agricoles et alimentaires	3.89
Produits de l'industrie textile et de l'habillement	1.01
Papiers et cartons ; produits édités	3.55
Produits chimiques	1.52
Produits en caoutchouc ou en plastique	1.86
Autres produits minéraux non métalliques	1.69
Produits de la métallurgie et du travail	6.42
Machines et équipements	2.70
Équipements électriques et électroniques	3.21
Matériels de transport	1.52
Autres produits manufacturés	2.36
Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	1.18
Captage, traitement et distribution d'eau	0.68
Construction	0.34
Commerce de gros et intermédiaires du commerce	13.68
Transports et communications	17.74
Intermédiation financière	7.43
Assurance	1.18
Auxiliaires financiers et d'assurance	5.41
Activités informatiques	10.14
Services fournis principalement aux entreprises, R&D	8.45
Assainissement, voirie et gestion des déchets	2.53
Activités associatives	0.17
Activités récréatives, culturelles et sportives	0.17
<b>Total</b>	<b>100</b>

Source : STATEC, Enquête communautaire sur l'Innovation 2006-2008 et NAMEA  
Calcul des auteurs

## 8.6.4 La construction du modèle

Le modèle proposé s'attache donc à identifier trois séries de liens de causalités entre les quatre ensembles de variables du processus.

1. Dans une première série de liens, il s'agit de tester l'impact des différents objectifs assignés à l'innovation sur la mise en place d'innovations technologiques ou non technologiques. Rappelons qu'une éco-innovation est d'abord une innovation ; partant, ses déterminants sont aussi ceux de l'innovation. Il est important de représenter les déterminants de l'innovation dans le modèle et de bien choisir les variables aptes à les représenter<sup>8</sup> afin d'analyser leur impact direct sur les types d'innovation mais aussi leur impact indirect sur l'éco-innovation comme le permet la méthode des moindres carrés partiels (MCP). Belin et al. (2011) notent que l'innovation est principalement guidée par deux déterminants : les conditions du marché d'une part et les capacités technologiques de l'entreprise, d'autre part. Les conditions du marché sont traduites par la volonté affichée par l'entreprise d'innover afin d'améliorer sa position concurrentielle. Les capacités technologiques de l'entreprise sont saisies à travers ses objectifs de développement et d'amélioration de ses produits et de ses services.
2. La deuxième étape de recherche de causalités s'intéresse aux déterminants de l'éco-innovation dans le processus de production et de l'éco-innovation visant à rendre les produits et les services moins néfastes pour l'environnement lors de leur utilisation et de leur élimination.
3. Enfin, la dernière série de liens vise à mettre en évidence les causalités éventuelles entre ces éco-innovations et les performances économiques et environnementales telles qu'elles sont mesurées dans la base de données.

La méthode des MCP repose sur la construction de variables latentes représentant le phénomène sous-jacent non observable que l'on veut pourtant modéliser. Une ensemble d'indicateurs sont mobilisés pour décrire cette variable latente au moyen d'un construit qui représente la cause commune partagée par tous les indicateurs. Cette méthode présente plusieurs avantages par rapport aux régressions multiples ou aux méthodes d'analyse de la variance :

- ▼ Elle permet de tester simultanément l'existence de relations causales entre plusieurs variables latentes explicatives et plusieurs variables latentes expliquées ;
- ▼ Elle permet aussi de tester la validité de construits latents, élaborés à partir de la combinaison de plusieurs items ;
- ▼ Enfin, la taille de l'échantillon nécessaire à l'estimation peut être très petite.

L'application de la régression MCP au traitement du modèle d'équations simultanées a été réalisée avec le logiciel SmartPLS (Ringle et al., 2006).

<sup>8</sup> Les dépenses de R&D sont souvent utilisées pour représenter l'un des principaux déterminants de l'innovation. Toutefois, les données disponibles ne permettent pas de distinguer la R&D dédiée à l'innovation de la R&D dédiée à l'éco-innovation.

Encadré 1  
**Définition des construits**

**Étape 1 :**  
**décrire les objectifs de l'innovation**

L'entreprise vise à améliorer sa position concurrentielle...

- ▾ par l'entrée sur de nouveaux marchés
- ▾ par l'accroissement de sa part de marché
- ▾ en créant de nouvelles possibilités d'export
- ▾ par la diminution des coûts unitaires

L'entreprise vise d'abord le développement de son offre de produits et services...

- ▾ par l'élargissement de la gamme de biens ou de services offerts
- ▾ par l'amélioration de la qualité des biens ou des services offerts
- ▾ en remplaçant les produits ou procédés obsolètes

**Étape 2 :**  
**définir les déterminants de l'éco-innovation**

Le contexte législatif, c'est-à-dire :

- ▾ les réglementations environnementales et les taxes sur la pollution déjà existantes
- ▾ les réglementations environnementales ou les taxes sur la pollution dont l'entreprise anticipe la mise en place

Les sources d'information mobilisées pour les nouveaux projets d'innovation :

Les sources issues du marché, c'est-à-dire :

- ▾ l'entreprise a recours à ses fournisseurs d'équipements, de matériel, de composants ou de logiciels pour s'informer
- ▾ l'entreprise a recours à ses clients pour s'informer

- ▾ l'entreprise a recours à ses concurrentes ou autres entreprises de son secteur pour s'informer

- ▾ l'entreprise a recours à des consultants, des laboratoires commerciaux ou privés ou des instituts de R&D pour s'informer

Les informations provenant des institutions, c'est-à-dire :

- ▾ l'entreprise a recours aux universités ou établissements d'enseignement supérieur pour s'informer

- ▾ l'entreprise a recours aux instituts publics de recherche pour s'informer

Les innovations organisationnelles déjà introduites dans l'entreprise, telles que :

- ▾ De nouvelles pratiques dans l'organisation du travail ou de nouvelles procédures (p.ex. supply chain management, business re-engineering, gestion des connaissances, lean production, gestion de la qualité, systèmes de formation, etc.)

- ▾ De nouvelles méthodes d'organisation du travail pour répartir les responsabilités et la prise de décisions (p.ex. première implémentation d'un nouveau système de responsabilisation des employés, travail en équipe, décentralisation, intégration ou séparation de départements, systèmes de formation, etc.)

- ▾ De nouvelles méthodes d'organisation des relations extérieures avec d'autres firmes ou institutions publiques (p.ex. première conclusion d'alliance, de partenariat, sous-traitance, etc.)

Les innovations technologiques déployées dans l'entreprise par le passé :

- ▾ Des produits nouveaux ou améliorés de manière significative (à l'exclusion de la simple revente de nouveaux produits achetés à d'autres entreprises et des modifications exclusivement esthétiques)

Encadré 1  
Suite

- ▼ De nouveaux services ou des services améliorés de manière significative
- ▼ Des nouveautés ou des améliorations significatives de vos procédés de fabrication ou de production de produits ou de services
- ▼ Des nouveautés ou des améliorations significatives de vos méthodes de logistique, de fourniture ou distribution de matières premières, produits ou services
- ▼ Des nouveautés ou des améliorations significatives de vos activités de soutien pour vos procédés, comme des systèmes de maintenance ou des opérations d'achat, de comptabilité,...

**Étape 3 :**  
**construire la variable latente**  
**« éco-innovation »**

L'éco-innovation qui modifie l'impact du processus de production

- ▼ Moindre consommation de matériaux par unité produite
- ▼ Moindre consommation d'énergie par unité produite
- ▼ Moindre empreinte en CO<sub>2</sub> (production totale de CO<sub>2</sub>) de votre entreprise
- ▼ Matériaux remplacés par des substituts moins polluants ou moins dangereux
- ▼ Moindre pollution du sol, de l'eau, de l'air ou sonore
- ▼ Recyclage des déchets, des eaux usées ou des matériaux utilisés

L'éco-innovation qui modifie l'impact des produits et services dans leur phase d'utilisation et de destruction

- ▼ Moindre pollution du sol, de l'eau, de l'air ou sonore due à l'utilisation par le consommateur final
- ▼ Meilleur recyclage du produit après utilisation dû à l'utilisation par le consommateur final

**Étape 4 :**  
**mesurer l'impact sur la performance**  
**économique et environnementale**

Performance environnementale

- ▼ Taux de croissance des émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) dans le secteur, 3 ans après la décision d'éco-innover par l'entreprise (en classes)
- ▼ Taux de croissance des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans le secteur, 3 ans après la décision d'éco-innover par l'entreprise (en classes)
- ▼ Taux de croissance des émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) dans le secteur, 3 ans après la décision d'éco-innover par l'entreprise

Performance économique

- ▼ Taux de croissance de l'emploi dans l'entreprise, 3 ans après la décision d'éco-innover par l'entreprise (en classes)
- ▼ Taux de croissance du chiffre d'affaire dans l'entreprise, 3 ans après la décision d'éco-innover par l'entreprise (en classes)

## 8.6.5 Résultats

La première partie du modèle consistait à mettre en évidence un lien éventuel entre les variables représentant des déterminants de l'innovation et les différents types d'innovation.

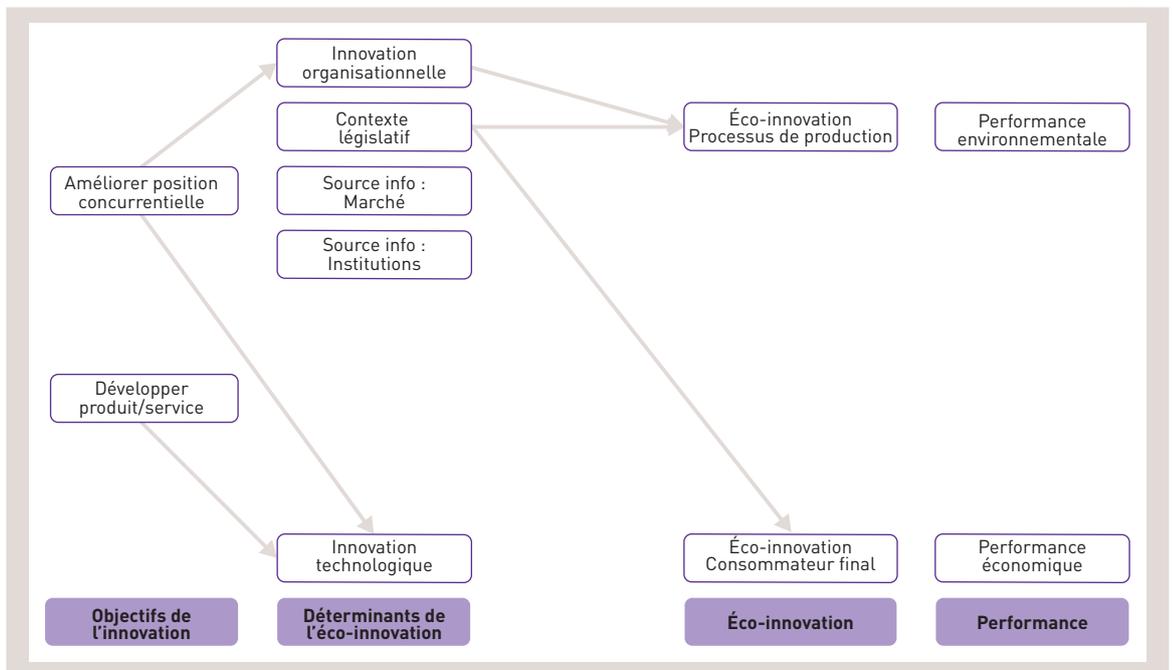
Les hypothèses 1 et 2 sont validées. En effet, le déploiement d'un processus d'innovation par l'entreprise vise d'abord à améliorer sa situation concurrentielle quel que soit le type d'innovation considéré (technologique ou organisationnel) et à développer de nouveaux produits, ou améliorer ses produits actuels ou la qualité de ses services. Ce second objectif augmente plus particulièrement la probabilité de développer des innovations technologiques. Ainsi, la possibilité d'exporter et donc de conquérir de nouveaux marchés est un déterminant de l'innovation comme le suggèrent Mazzanti et al. (2010) et, plus généralement, les conditions du marché sont des déterminants majeurs de l'innovation ce qui confirme les résultats de Belin et al. (2011).

La seconde partie de la modélisation entendait expliciter les déterminants de l'éco-innovation. L'importance du contexte législatif est réaffirmée à la suite de nombreuses études empiriques : Belin et al. (2011), Ambec et al. (2008), Jeff et Palmer (1997), Frondel et al. (2007), Del Rio et Gonzalez (2005), Kesidou & Demirel (2012) qui soutiennent que le cadre réglementaire est le facteur déterminant du comportement « green innovator » des entreprises. Ainsi, l'hypothèse 3 sous-tendue par l'hypothèse de Porter est confirmée et le cadre réglementaire influe fortement sur le comportement éco-innovateur des entreprises et ce que ce soit lors du processus de production ou bien lorsque le bienfait environnemental est destiné au consommateur final comme pour la France et l'Allemagne (Belin et al. 2011) et comme le laissaient entendre les estimations économétriques conduites sur données luxembourgeoises par Groff et Nguyen (2012). En revanche, ce résultat contredit Kammerer (2009) pour lequel l'impact de la régulation varie selon le but recherché de l'éco-innovation. De même que le modèle ne retient aucune source d'information comme jouant un rôle probant sur le comportement éco-innovateur des entreprises.

Finalement, certains types d'expériences d'innovation accumulées rendent les entreprises plus propices au développement de technologies propres. Conformément aux résultats de Mazzanti & Zoboli (2006), l'innovation organisationnelle est fortement corrélée avec l'éco-innovation technologique. Les hypothèses 5a et 5c sont donc validées, toutefois, l'innovation technologique n'a pas d'impact sur la pratique de l'éco-innovation quel que soit le type considéré. Cela conforte le rôle complémentaire attribué à l'innovation organisationnelle qui assure de retirer les pleins bénéfices de la mise en place de tout autre type d'innovation y compris des éco-innovations. De plus, Mazzanti et Zoboli (2009) et Cainelli et al. (2010) montrent que plus une entreprise est décentralisée et plus le processus d'éco-innovation est facilité.

La dernière partie du modèle proposé s'attache à mettre en évidence l'impact direct de l'éco-innovation sur la performance environnementale du secteur ou la performance économique de l'entreprise. Néanmoins, le modèle ne permet pas de soutenir les hypothèses 6a à 6c. Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer cet échec relatif. D'une part, comme le montre Horbach et al. (2011), dans la majorité des cas, les entreprises ayant éco-innové n'observent pas de différences en matière de réduction des coûts, de chiffre d'affaires ou encore d'emploi et d'ailleurs, ce ne sont pas les objectifs premiers assignés à cette démarche. D'autre part, et de façon corollaire, Ambec et al. (2008) ont montré que l'éco-innovation s'impose d'abord par la réglementation et se traduit ensuite par une baisse de la performance. Enfin, comme il a été déjà signalé, la dilution des effets dans le temps ainsi que leur diffusion à travers des bénéficiaires autres que l'éco-innovateur rendent mal aisée la saisie du phénomène dans un modèle construit sur des observations individuelles.

Figure 6  
Les hypothèses validées



Source : Schéma des auteurs

Tableau 2  
**Synthèse des résultats des hypothèses testées -  
 Coefficients et significativité des trajectoires**

Hypo- thèse	Trajectoire	Coefficient	T-student	Validée ou non
<b>H1</b>				
<b>a</b>	Améliorer la situation concurrentielle → Innovation technologique	0.37	4.01	Validée
<b>b</b>	Améliorer la situation concurrentielle → Innovation organisationnelle	0.37	2.05	Validée
<b>H2</b>				
	Développer produit/service → Innovation technologique	0.45	2.61	Validée
<b>H3</b>				
<b>a</b>	Contexte législatif → Éco-innovation : Processus de production	0.43	3.95	Validée
<b>b</b>	Contexte législatif → Éco-innovation : Consommateur final	0.41	3.06	Validée
<b>H4</b>				
<b>a</b>	Source d'info : Marché → Éco-innovation : Processus de production	0.14	0.87	Non
<b>b</b>	Source d'info : Marché → Éco-innovation : Consommateur final	0.10	0.52	Non
<b>c</b>	Source d'info : Institutions → Éco-innovation : Processus de production	0.01	0.01	Non
<b>d</b>	Source d'info : Institutions → Éco-innovation : Consommateur final	-0.01	0.07	Non
<b>H5</b>				
<b>a</b>	Innovation organisationnelle → Éco-innovation : Processus de production	0.19	1.85	Validée <sup>9</sup>
<b>b</b>	Innovation organisationnelle → Éco-innovation : Consommateur final	0.13	1.23	Non
<b>c</b>	Innovation technologique → Éco-innovation : Processus de production	0.14	0.84	Non
<b>d</b>	Innovation technologique → Éco-innovation : Consommateur final	0.03	0.19	Non
<b>H6</b>				
<b>a</b>	Éco-innovation : Processus de production → Performance économique	0.01	0.05	Non
<b>b</b>	Éco-innovation : Processus de production → Performance environnementale	0.01	0.03	Non
<b>c</b>	Éco-innovation : Consommateur final → Performance économique	-0.08	0.49	Non
<b>d</b>	Éco-innovation : Consommateur final → Performance environnementale	0.09	0.64	Non

<sup>9</sup> Au seuil de 10 %.

## 8.6.6 Limites et conclusion

L'éco-innovation est un concept récent et la littérature encore peu abondante s'est développée notamment après C. Fussler and P. James (1996), dont le livre est le premier à aborder cette thématique.

L'estimation utilise les données recueillies lors d'une seule vague des enquêtes communautaires sur l'innovation conduites au Luxembourg, celle conduite en 2010 et portant sur les activités d'innovation déployées dans les entreprises entre 2006 et 2008. Ainsi, il n'est pas possible d'étudier l'évolution d'un phénomène en plein essor. Une seconde limite provient de l'absence de certaines variables dont le rôle est sans doute essentiel. Ainsi, par exemple, les mesures des intrants de l'éco-innovation sont restreintes. Il est possible de connaître les dépenses de R&D des entreprises mais il n'est pas possible de distinguer parmi elles celles qui sont destinées à l'innovation ou à l'éco-innovation, ou encore celles qui sont exposées en vue de réduire les émissions, pour améliorer le processus et diminuer les coûts ou encore pour créer de nouveaux produits « eco-friendly » comme les définissaient Grubb et Ulph (2002). De même les mesures des résultats de l'éco-innovation à travers par exemple des brevets éco-innovants ou encore, des mesures des réductions des dommages causés à l'environnement ne sont pas accessibles dans cette enquête. Malgré ces limites, l'approche à caractère purement exploratoire et s'appuyant sur les techniques d'estimation des moindres carrés partiels a permis d'élaborer et de tester un ensemble de causalités dans le contexte du développement des activités innovantes à caractère environnemental des entreprises.

Les résultats confirment l'impact différencié et significatif joué par les conditions de marché révélées à travers les objectifs initiaux assignés aux innovations technologiques et non technologiques. Un aspect important de l'éco-innovation tient au rôle spécifique du contexte réglementaire et des incitations politiques. Le modèle confirme leur impact positif et leur caractère de facteur clé dans le développement des éco-innovations. En revanche, le modèle échoue à mettre en évidence un quelconque lien de causalité entre innovation et performance économique et environnementale. D'une part, la tentative d'incorporer au moins un décalage temporel ne suffit pas à corriger l'imperfection des mesures utilisées. D'autre part, il faut convenir que la spécification proposée est peu satisfaisante.

En effet, elle tend à rechercher un effet global, les « performances environnementales », à partir de caractéristiques et de comportements individuels. De plus, puisque les effets sur l'environnement sont des externalités négatives, leur internalisation pourrait bien générer des coûts supérieurs aux bénéfices récupérables par leur producteur, comme la plupart des innovations. A fortiori si, comme l'a montré Rennings (2000), le consentement à payer de la part des consommateurs pour une amélioration environnementale est trop faible, ce qui explique l'absence d'impact positif sur la performance économique des firmes. Cette mauvaise spécification peut aussi provenir d'une réelle absence de causalité ou, si l'on suit Mazzanti et Zoboli (2009), d'une causalité inverse dans laquelle ce serait plutôt la performance de l'entreprise qui aurait un impact sur le comportement d'innovation (dans cette hypothèse la causalité qui est testée dans le modèle n'existe pas).

## 8.6.7 Bibliographie

- AMBEC, S., & LANOIE, P. (2009)**  
Performance environnementale et économique de l'entreprise. *Économie & prévision*. Retrieved from [http://www.cairn.info/resume.php?ID\\_ARTICLE=ECOP\\_190\\_0071](http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=ECOP_190_0071)
- ARUNDEL A. AND KEMP R. (2009)**  
Measuring eco-innovation. UNI-MERIT Research Memorandum, 2009-017
- BELIN, J., HORBACH, J., & OLTRA, V. (2011)**  
Determinants and Specificities of Eco-innovations – An Econometric Analysis for the French and German Industry based on the Community Innovation Survey n° 2011-17. Contract.
- BORGHESI, S., CAINELLI, G., & MAZZANTI, M. (2012)**  
Environmental innovations in the Italian industry: Policy and sector effects. 2012 9<sup>th</sup> International Conference on the European Energy Market, (3), 1–6. doi:10.1109/EEM.2012.6254661
- CAINELLI, G., MARIN, G., & MAZZANTI, M. (2010)**  
Environmental Efficiency Micro and sector studies from Italy.
- CAINELLI, G., MAZZANTI, M., & ZOBOLI, R. (2010)**  
Complementarity in eco-innovation: concepts and empirical measurement. *Sustainable Development*, 1–33.
- DEL RIO GONZALEZ, P. (2009)**  
The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: A research agenda. *Ecological Economics* 68 (2009), 861-878
- FOXON, T., & KEMP, R. (2007)**  
Typology of eco-innovation. Framework (pp. 1-24).
- FRONDEL, M., HORBACH, J., & RENNINGS, K. (2007)**  
End-of-pipe or cleaner production? An empirical comparison of environmental innovation decisions across OECD countries. *Business Strategy and the ...*, 584 (December 2004), 571–584. doi:10.1002/bse
- GALLAUD D., MARTIN M., REBOUD S., TANGUY C. (2012)**  
La relation entre innovation environnementale et réglementation : une application au secteur agroalimentaire français. *Innovations* 2012/1 n°37 pp.155-175.
- GROFF, J., & NGUYEN THI, T. U. (2012)**  
Motivations à l' éco-innovation : une comparaison sectorielle sur les entreprises au Luxembourg. Retrieved from <http://ideas.repec.org/p/irs/cepswp/2012-11.html>
- GRUBB, M., & ULPH, D. (2002)**  
Energy, the environment, and innovation, 18(1).
- HORBACH, J., RAMMER, C., & RENNINGS, K. (2011)**  
Determinants of Eco-innovations by Type of Environmental Impact The Role of Regulatory Push / Pull, Technology Push and Market Pull Determinants of Eco-innovations by Type of Environmental Impact The Role of Regulatory Push / Pull, Technology Push and M.
- JAFFE, A., & PALMER, K. (1997)**  
Environmental regulation and innovation: a panel data study. *Review of Economics and Statistics*. Retrieved from <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/003465397557196>
- KAMMERER, D. (2008)**  
Determinants of Environmental Product Innovation: A Comparative Study on Manufacturers of Electrical and Electronic Appliances in Germany and California. Retrieved from <http://en.scientificcommons.org/44011816>
- KAMMERER, D. (2009)**  
The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation. Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany. *Ecological Economics*, Vol. 68, 2285-2295.
- KESIDOU, E., & DEMIREL, P. (2012)**  
On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy*, 41(5), 862–870. doi:10.1016/j.respol.2012.01.005
- LANGER, W. (2012)**  
Workshop Soft Modeling of Structural Equations with SmartPLS: Statistical Basics and Applications (presentation notes)
- LANOIE, P., LAURENT-LUCCHETTI, J., JOHNSTONE, N., AMBEC, S., CANADA, B., CHABOT, R., & THORNTON, G. (2007)**  
Environmental Policy, Innovation and Performance: New Insights on the Porter Hypothesis.
- MAZZANTI, M., & ZOBOLI, R. (2009)**  
Embedding environmental innovation in local production systems: SME strategies, networking and industrial relations: evidence on innovation drivers in industrial districts. *International Review of Applied Economics*, 23(2), 169–195. doi:10.1080/02692170802700500
- OCDE ET EUROSTAT (2005)**  
Manuel d'Oslo : Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation.
- OCDE (2010)**  
L'éco-innovation dans l'industrie : Favoriser la croissance verte
- REHFELD K., K. RENNINGS AND A. ZIEGLER (2007)**  
Determinants of Environmental Product Innovations and the Role of Integrated Product Policy – An Empirical Analysis. *Ecological Economics*, Vol. 61, 91-100.
- TENENHAUS M. (1998)**  
La régression PLS : théorie et pratique, Éditions Technip, Paris.
- WAGNER, M., (2007)**  
On the relationship between environmental management, environmental innovation and patenting: evidence from German manufacturing firms. *Research Policy* 36 (10), 1587–1602.
- WAGNER, M., (2008)**  
Empirical influence of environmental management on innovation: evidence from Europe. *Ecological Economics* 66 (2–3), 392–402.

## 8.6.8 Annexe

Annexe 1 Nomenclature NOMEA		
level_3	nace_REV1_1	niveau
1	01 ; 02 ; 05	Agriculture, chasse et sylviculture; pêche et aquaculture (A+B)
2	10 ; 11 ; 12	Produits d'extraction énergétiques (CA)
3	13 ; 14	Produits d'extraction non énergétiques (CB)
4	15 ; 16	Produits des industries agricoles et alimentaires (DA)
5	17 ; 18	Produits de l'industrie textile et de l'habillement (DB)
6	19	Cuirs, articles de voyage, chaussures (DC)
7	21 ; 22	Papiers et cartons ; produits édités, imprimés ou reproduits (DE)
8	23	Produits de la cokéfaction, du raffinage et des industries nucléaires (DF)
9	24	Produits chimiques (DG)
10	25	Produits en caoutchouc ou en plastique (DH)
11	26	Autres produits minéraux non métalliques (DI)
12	27 ; 28	Produits de la métallurgie et du travail des métaux (DJ)
13	29	Machines et équipements (DK)
14	30 ; 31 ; 32 ; 33	Équipements électriques et électroniques (DL)
15	34 ; 35	Matériels de transport (DM)
16	20 ; 36 ; 37	Autres produits manufacturés (20+36+37) *inclus 20 = DD
17	40	Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur (40)
18	41	Captage, traitement et distribution d'eau (41)
19	45	Construction (F)
20	50	Commerce et réparation automobile (50)
21	51	Commerce de gros et intermédiaires du commerce (51)
22	52	Commerce de détail et réparation d'articles domestiques (52)
23	55	Services d'hôtellerie et de restauration (H)
24	60 ; 61 ; 62 ; 63 ; 64	Transports et communications (I)
25	65	Intermédiation financière (65)
26	66	Assurance (66)
27	67	Auxiliaires financiers et d'assurance (67)
28	70	Activités immobilières (70)
29	71	Location sans opérateur (71)
30	72	Activités informatiques (72)
31	73 ; 74	Services fournis principalement aux entreprises, R&D (73+74)
32	75	Services d'administration publique (L)
33	80	Éducation (M)
34	85	Services de santé et d'action sociale (N)
35	90	Assainissement, voirie et gestion des déchets (90)
36	91	Activités associatives (91)
37	92	Activités récréatives, culturelles et sportives (92)
38	93	Services personnels (93)
39	95	Services domestiques (P)

Source : ???

## 8.7 Performance environnementale et mesure de la productivité<sup>1</sup>

### 8.7.1 Introduction

Face à la nécessaire prise en compte des effets de la production sur l'environnement et plus généralement l'urgence à trouver les chemins d'un développement durable<sup>2</sup>, de nombreuses tentatives sont faites pour asseoir des mesures de croissance de la productivité intégrant l'effet négatif des pollutions<sup>3</sup>. L'approche proposée<sup>4</sup> dans cette contribution utilise pour des besoins de calcul, les atouts du langage R ainsi que quelques programmes disponibles pour traiter de la programmation linéaire et des fonctions distance directionnelle. Ainsi, les programmes<sup>5</sup> ont été développés et adaptés pour étendre la mesure de la productivité totale des facteurs et de ses composantes - le progrès technique et l'efficacité technique - à la prise en compte des performances environnementales en minimisant les problèmes d'infaisabilité rencontrés dans les approches usuelles utilisant l'indice de Malmquist - un indice de productivité pionnier utilisé dans les approches non paramétriques pour mesurer la croissance de la productivité. Le principal atout de ces approches est qu'elles ne nécessitent pas de données sur les prix des inputs et des outputs (désirables et non désirables), ni de forme fonctionnelle pour décrire l'ensemble de production. Toutefois, reposant sur une mesure de distance radiale, l'indice de Malmquist résulte d'un rapport de distances calculées par un programme d'optimisation qui ne considère qu'un accroissement maximal des quantités (positives) d'outputs produites (c'est-à-dire le long d'un axe radial), tout en maintenant constante la quantité des inputs.

Or, dans le cadre de la prise en compte de productions non souhaitées, on voudrait que la modélisation permette d'augmenter les « bonnes » productions tout en diminuant les « mauvaises » productions. Dans cet esprit, l'indice de Malmquist a été modifié par Chambers, Chung et Färe (1996) à partir des travaux de Luenberger (1992), pour mesurer la croissance de la productivité en prenant en compte la performance environnementale et donnant ainsi naissance à l'indice de Malmquist-Luenberger s'appuyant sur une fonction distance directionnelle. Ces contributions font référence dans la littérature et sont abondamment citées dans les travaux ultérieurs qui y font appel : Chung et al. (1997), Färe et al. (2001), Weber et Domazlicky (2001), Pasurka (2006), Nakano et Managi (2008), Yörük et Zaim (2005) et Kumar (2006) par exemple.

Ce nouvel indice a fait l'objet d'extensions permettant de répondre à l'objection ancienne formulée par Tulkens et Eeckaut (1995). Ces auteurs sont, en effet, les premiers à remettre en question le déclin technologique que le cadre du modèle DEA standard rend possible. La construction d'indices séquentiels vise à empêcher ces régressions technologiques.

<sup>1</sup> Contact : Michel Prombo (michel.prombo@statec.etat.lu) et Anne Dubrocard (anne.dubrocard@statec.etat.lu) – STATEC – EPR2. Ceci est un extrait d'une analyse plus large conduite au niveau des branches et à paraître en Document de Travail dans la série Economie et Statistique du STATEC.

<sup>2</sup> Les réglementations environnementales « Rio de Janeiro (1992), Protocole de Kyoto (1997), Johannesburg (2002), La feuille de route de Bali (2007), etc. ».

<sup>3</sup> Tels que les principaux gaz à effet de serre - vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O) ; le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ; le méthane (CH<sub>4</sub>) ; le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ; l'ozone (O<sub>3</sub>) - mesurés par le GHG (Green House Gas).

<sup>4</sup> Les résultats de l'étude présentés ici sont issus d'une démarche dont l'objet initial était le déploiement et l'utilisation des techniques d'enveloppement des données et de programmation linéaire avec R (langage de programmation et environnement statistique) afin de vérifier la faisabilité d'un transfert des outils supportant les analyses conduites à la suite du projet LuxKlems.

<sup>5</sup> Développés en langage R par Michel Prombo et utilisant les « packages » du logiciel R suivants : lpSolve (Interface to Lp\_solve v. 5.5 to solve linear/integer programs) nonparaeff (Nonparametric Methods for Measuring Efficiency and Productivity).

Les résultats et leurs sous-tendus théoriques sont présentés de façon succincte mais montrent les possibilités et la souplesse offertes par le langage R pour traiter des problèmes d'optimisation. L'accent est mis sur l'évolution de l'indice de Malmquist lorsqu'on prend en compte les outputs indésirables, et s'attache également à comparer les résultats avec et sans prise en compte des performances environnementales dans un exercice à la fois théorique et empirique concernant 15 pays européens et les États-Unis.

En particulier, le choix d'un indice a d'importantes conséquences sur les mesures de productivité et sur la comparaison des performances qui en résultent. Ainsi, pour le Luxembourg, la croissance annuelle moyenne de la PTF mesurée sur la période 1995-2010 est nulle si l'on n'intègre aucune mesure de la performance environnementale mais négative lorsque les émissions de gaz à effet de serre sont considérées et le Luxembourg perd ainsi 4 places dans le classement des pays. En outre, le Luxembourg connaît des pertes d'efficacité technique, reflet d'une utilisation non optimale des facteurs de production lorsqu'on utilise un indice séquentiel considérant l'ensemble des possibilités de production observées au cours de la période. Dans ce dernier cas, l'innovation et le progrès technologique ne sont plus les sources uniques d'amélioration de la productivité totale des facteurs et le taux de croissance moyen de la productivité total des facteurs est positif selon ce nouvel indice séquentiel.

## 8.7.2 Les outils méthodologiques

### 8.7.2.1 Technologie de production

D'une manière générale, une technologie de production se définit comme un processus transformant un vecteur de facteurs de production (intrants ou inputs) :

$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}_+^n$ , en un vecteur de facteurs produits (extrants ou outputs) :  $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_m) \in \mathbb{R}_+^m$ .<sup>6</sup>

C'est la nature et l'état des connaissances à un moment donné, c'est-à-dire la technologie, qui détermine les limites de cet ensemble.

L'ensemble de production peut être représenté de 3 manières différentes selon l'objet de l'analyse envisagée :

1. La correspondance en inputs donne les niveaux d'inputs requis pour atteindre un niveau d'outputs déterminé. C'est l'approche retenue lorsque l'on recherche les possibilités de substitution entre les inputs ;
2. La correspondance en outputs, mesure les quantités d'outputs atteignables avec une combinaison d'inputs donnée. C'est l'optique dans laquelle se place le travail présenté ici. À quantité d'inputs donnée, on s'interroge sur les combinaisons d'outputs désirables et nocifs qu'il est possible d'obtenir étant donné la technologie disponible ;
3. Enfin, le graphe (on parle souvent ici d'ensemble de production) est la présentation graphique usuelle des fonctions de production.

<sup>6</sup> Soit formellement  $T = \{(x, y) : x \text{ peut produire } y\}$ .

Ainsi, dans l'étude des possibilités de substitution entre les outputs, la correspondance en outputs définit l'ensemble des outputs qui peuvent être produits pour un niveau d'inputs donné.

$$P(x) = \{y \in \mathbb{R}_+^m : y \text{ est produit par } x\}$$

Pour s'assurer que cet ensemble représente bien une technologie de production, un certain nombre d'axiomes doivent être vérifiés. Ils sont détaillés en annexe. La frontière des possibilités de production est définie comme l'ensemble des plans de production techniquement efficaces, c'est-à-dire tel qu'il n'est pas possible d'augmenter la quantité d'outputs produits sans augmenter la quantité consommée d'au moins un des inputs utilisés. Pour une unité de production donnée<sup>7</sup>, on observe des combinaisons d'inputs et d'outputs qui se situent soit sous ou sur la frontière, puisqu'elle doit appartenir à l'ensemble des productions possibles. Sous la frontière, l'unité est considérée comme inefficace puisqu'il lui serait possible d'augmenter la quantité produite pour le même niveau d'inputs engagés dans le processus. La position relative de l'unité par rapport à la frontière efficace est un déterminant de sa productivité.

### 8.7.2.2 La mesure de la productivité à travers l'indice de productivité de Malmquist

En effet, la productivité est le rapport entre la production (output) et les facteurs de production (inputs) qui y concourent. On parle de productivité partielle apparente lorsque la production est rapportée à un seul de ces inputs et de productivité totale des facteurs (PTF) lorsque l'on mesure la production obtenue rapportée à l'ensemble des facteurs de production, c'est-à-dire le travail, le capital et les consommations intermédiaires.

Mesurer la productivité d'une unité de production par rapport à une frontière de production suppose de se doter d'une mesure de distance. Par ailleurs, dans un environnement compétitif, il importe avant tout de comparer les performances en termes de productivité et leurs variations temporelles. En d'autres termes, il s'agit d'étudier non seulement le positionnement par rapport à la frontière efficace au temps  $t$ , mais également les déplacements de l'unité de production et de la frontière efficace ainsi que leur positionnement relatif. Inspirés par l'indice de quantité de Sten Malmquist (1953) s'appuyant sur des fonctions de distance de type radial et, à la suite de Caves, Christensen et Diewert (1982), Färe et al (1989) définissent l'indice de productivité de Malmquist orienté en output à la période  $t+1$  comme le produit de deux rapports : le premier rapporte la distance de l'unité de production entre  $t$  et  $t+1$  par rapport à la technologie de la période  $t$  ; dans le second rapport les distances sont mesurées par rapport à la frontière au temps  $t+1$ . L'indice de Malmquist est donné par la moyenne géométrique des deux rapports :

$$M_t^{t+1} = \left[ \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

<sup>7</sup> Les unités observées ou centre de décision (DMU – Decision Making Unit) peuvent être des firmes, des branches d'activités économiques, des pays ou toute autre entité économique.

Färe *et al.* (1994) montrent par la suite que cet indice peut être décomposé afin de distinguer les principales sources de croissance de la productivité à savoir le changement d'efficacité technique (EFFCH) qui mesure la variation de la distance de l'unité considérée par rapport à la frontière et le changement technologique (TECH) qui se traduit par le déplacement de la frontière d'efficacité :

$$M_t^{t+1} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \left[ \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_o^t(x^t, y^t)}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

$$M_t^{t+1} = EFFCH_t^{t+1} \times TECH_t^{t+1}$$

EFFCH et TECH sont calculés par la méthode de l'analyse de l'enveloppement des données (Data Envelopment Analysis : DEA, basée elle-même sur la programmation linéaire).

Comme le rappellent Briec et Peypoch (2010), « la productivité, le progrès technique et plus récemment les écarts par rapport aux techniques de meilleure pratique qui sont plus connus sous le nom d'inefficacité » sont aux sources de la croissance ; ce qui doit rendre attentif par exemple « à la relation entre le changement d'efficacité et le progrès technique pour la recherche et développement et le capital humain ».

Le calcul direct de l'indice de Malmquist et la construction d'une frontière non paramétrique présentent de nombreux avantages mais aussi d'importantes limites.

Les avantages :

- ▼ Contrairement aux indices traditionnels, la cohérence avec la théorie économique est assurée même sans supposer un comportement de maximisation de la part des producteurs, puisqu'il n'est pas nécessaire d'approximer les productivités marginales par des prix comme dans les indices de Divisia traditionnels (Jorgenson et Griliches 1967) ;
- ▼ Les données sur les prix et les coûts d'utilisation des facteurs fixes ne sont pas nécessaires ;
- ▼ Aucune estimation économétrique n'est requise, mais seulement une approximation de l'enveloppe de production, très simple à mettre en œuvre.

Ainsi, les hypothèses retenues dans ce type d'approche sont moins restrictives que dans les mesures alternatives de la PTF. Toutefois, l'utilisation de l'indice de Malmquist rencontre deux limitations importantes. D'une part, lorsque l'on souhaite tenir compte des impacts environnementaux, la mise en œuvre d'une mesure de distance radiale ne permet pas de traiter aisément les productions négatives ou outputs indésirables. D'autre part, la construction d'une frontière distincte avec les observations (DMU) disponibles chaque année peut conduire à des déplacements de la frontière correspondant à des « régressions technologiques » difficiles à justifier d'un point de vue économique.

Plusieurs voies ont été explorées pour tenter de dépasser ces limites. L'indice de Malmquist transformé en indice de Malmquist-Luenberger (ML) permet de considérer comme efficace des DMU capables d'accroître la production des outputs désirables tout en réduisant celle des outputs indésirables. L'introduction d'une séquentialité dans la méthode de construction des frontières de production à travers l'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger (SML) permet d'interdire toute régression technique. Ces deux approches sont maintenant détaillées dans les paragraphes qui suivent.

### 8.7.2.3 Les polluants dans la technologie de production

Les polluants sont considérés comme des externalités négatives, c'est-à-dire comme des productions non souhaitées jointes à celles des biens et services habituellement prises en compte dans la mesure de la productivité. Comme cela a été évoqué précédemment, la prise en compte des productions non souhaitées ou outputs indésirables, rendent inappropriées les fonctions de distance de type radial. En effet, tandis que l'accroissement de la production de produits indésirables n'est pas souhaitable ou n'est tout simplement pas possible si une réglementation environnementale s'impose aux DMU, la distance radiale tend à maximiser les outputs.

Une façon de procéder consiste à opérer des changements de variables afin d'assimiler les polluants à une production négative. Ces transformations visent à modifier les outputs indésirables en utilisant une fonction monotone décroissante [Seiford et Zhu 2002]. De la sorte, les outputs indésirables transformés peuvent être intégrés dans le modèle à côté des outputs désirables et maximisés comme eux. Ainsi, les valeurs d'origine des outputs indésirables sont bel et bien minimisées. Enfin, Zhou et al. (2008) introduisent l'axiome de disposition faible des outputs indésirables pour les modèles exposés (lesquels sont tous basés sur des mesures de distance de type radial). L'une des formes non linéaires du programme<sup>8</sup> (Pure Environment Index) reposant sur l'hypothèse des rendements d'échelle variables (VRS) est par exemple utilisée dans Peroni C. (2012).

Une autre démarche consiste à utiliser des fonctions distance directionnelle telles que développées par Chambers, Chung et Färe (1996) à partir des travaux de Luenberger (1992). Ces métriques permettent un traitement asymétrique des outputs désirables et indésirables. Formellement, pour les DMU produisant un vecteur d'outputs désirables  $y$  et un vecteur d'outputs indésirables  $b$  à partir d'un vecteur de facteurs de production  $x$ , les fonctions distance directionnelle se définissent de la manière suivante :

$$\bar{D}_o(x, y, b, g) = \max\{\delta : (x, y, b) + (\delta g_x, \delta g_y, \delta g_b) \in P(x)\}$$

où  $g = (g_x, g_y, g_b)$  est un vecteur déterminant la direction considérée. Différentes directions peuvent être envisagées ; par exemple celle proposée par Chung, Färe et Grosskopf (1997). Selon cette direction  $g = (g_y, g_b) = (y, -b)$ , les fonctions distance directionnelle  $\bar{D}_o(x, y, b, g)$  mesurent l'accroissement maximal des outputs désirables simultanément à une réduction proportionnelle de la production des outputs indésirables, étant donné une quantité fixe d'inputs. Formellement, ce type de distance directionnelle se définit par :

$$\bar{D}_o(x, y, b; y, -b) = \max\{\delta : (x, y, b) + (\delta y, -\delta b) \in P(x)\}$$

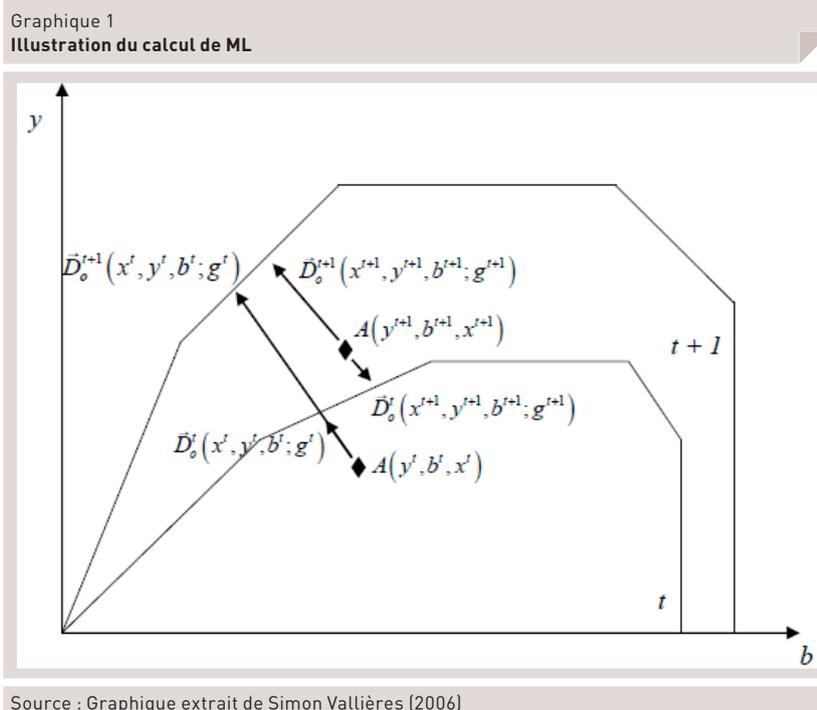
<sup>8</sup> L'équivalent linéaire du programme est utilisé pour les calculs.

La distance  $\bar{d}$  ainsi calculée prend une valeur comprise entre 0 et 1. De plus, les fonctions distance directionnelle apparaissent comme plus générales que les fonctions distance radiale qu'elles incluent comme un cas particulier. À partir des fonctions distance directionnelle, Chung, Färe et Grosskopf (1997) développent l'indice Malmquist-Luenberger (ML) défini par :

$$ML_t^{t+1} = \left[ \left( \frac{(1 + \bar{D}_o^t(x^t, y^t, b^t, g^t))}{(1 + \bar{D}_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1}))} \right) \left( \frac{(1 + \bar{D}_o^{t+1}(x^t, y^t, b^t, g^t))}{(1 + \bar{D}_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1}))} \right) \right]^{1/2}$$

Le premier terme entre crochets mesure le « déplacement » de la DMU analysée entre t et t+1 par rapport à la technologie de la période t, alors que le deuxième terme mesure le déplacement de la DMU par rapport à la technologie de la période t+1. Comme précédemment, l'indice est le résultat du calcul d'une moyenne géométrique et son interprétation est la même que pour l'indice de Malmquist. De plus, il peut, lui aussi, être décomposé afin d'exprimer les principales sources de l'évolution de la productivité.

Le graphique ci-dessous (Simon Vallières, 2006) illustre le calcul de l'indice de productivité totale des facteurs Malmquist-Luenberger du point de vue d'une DMU A dans son déplacement entre t et t+1, produisant un output désirable y et un output indésirable b à partir d'une quantité d'inputs qui est fixe dans le temps.



En dépit de sa large utilisation, l'indice de Malmquist-Luenberger présente certaines faiblesses :

- ▼ L'indice de productivité de Malmquist-Luenberger utilise une moyenne géométrique de deux indices Malmquist-Luenberger contemporains ; de ce fait, il est confronté à un problème potentiel de cas d'infaisabilité dans la résolution des problèmes de programmation linéaire dû à l'utilisation des périodes croisées de temps dans les fonctions distance directionnelle. De plus, la moyenne géométrique des deux indices ML contemporains n'est pas circulaire. Il est donc évident que la croissance de la productivité mesurée en utilisant deux indices ML adjacents doit être interprétée avec prudence ;
- ▼ L'indice ML (Malmquist-Luenberger) tolère le déclin technologique ; en effet, d'un point de vue théorique, même si elle paraît moins probable, une détérioration du progrès technique ne peut pas être exclue. Une amélioration de l'indice ML consiste alors à opter pour l'approche séquentielle qui élimine la possibilité de mesurer le déclin technologique.

Ces lacunes de l'indice ML classique qui pourraient fournir des mesures biaisées de la croissance de la productivité, ont conduit à l'introduction d'une méthodologie alternative pouvant utiliser à la fois des outputs désirables et indésirables, et des inputs dans la mesure de la performance environnementale afin de s'affranchir des inconvénients de l'indice ML classique.

#### 8.7.2.4 Le problème de la régression technologique

Tulkens et Eeckaut (1995) sont les premiers à remettre en question le déclin technologique dans le cadre du modèle DEA standard. Forstner et Isaksson (2002) mentionnent que « l'un des inconvénients du modèle DEA standard est que cette méthode permet aux DMU d'ignorer, toutes les technologies précédentes (processus sans mémoire) ». Bien qu'une telle situation soit possible du point de vue théorique - ce peut être le cas des économies des pays en situation de guerre - elle ne reflète pas la situation plus générale. La non prise en compte du passé n'est pas plausible et donne une mesure inexacte du changement d'efficacité technique et du changement technologique (progrès technique). Pour remédier à cette situation, une approche alternative qui élimine la possibilité de mesurer un déclin technologique a été proposée. Cette solution consiste à considérer qu'à chacune des périodes analysées, toutes les technologies précédentes sont également possibles (Tulkens et Vanden Eeckaut, 1995 et Shestalova, 2003). Ainsi, la frontière de la période  $t$  « enveloppe » l'ensemble des données observées jusque-là, ce qui élimine, par définition, la possibilité d'obtenir un recul de la technologie. Cette approche est qualifiée de séquentielle par Shestalova (2003).

L'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger ainsi élaboré s'appuie sur la définition de deux technologies de production pour le calcul de la fonction distance : une technologie de production contemporaine (relative à une période donnée) et une technologie de production séquentielle relative à l'ensemble des périodes précédentes. La technologie de production contemporaine, à la période  $t$  est définie par :  
$$P^t(x^t) = \{(y^t, b^t) : x^t \text{ peut produire } (y^t, b^t)\} \text{ avec } t = 1 \dots T.$$

L'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger est défini en s'appuyant sur les fonctions distance directionnelles suivantes :

$$D_0^s(x, y, b; y, -b) = \max\{\delta: (x, y, b) + (\delta y, -\delta b) \in P^s(x)\}, s = t, t + 1$$

Elles sont définies pour chaque ensemble de technologie de production séquentiel. Il est défini par une moyenne géométrique des indices de productivité de Malmquist-Luenberger sur deux périodes :

$$SML_t^{t+1} = \left[ \left( \frac{1 + \bar{D}_0^t(x^t, y^t, b^t, g^t)}{1 + \bar{D}_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})} \right) \left( \frac{1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t, g^t)}{1 + \bar{D}_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})} \right) \right]^{1/2}$$

Le premier terme entre crochets mesure le « déplacement » de la DMU analysée entre t et t+1 par rapport à la technologie de la période t alors que le deuxième terme mesure le déplacement de la DMU par rapport à la technologie de la période t+1. De nouveau, l'interprétation des résultats est la même que pour l'indice de Malmquist et la forme géométrique de l'indice SML peut être décomposée afin d'exprimer les principales sources de l'évolution de la productivité et qui peut s'exprimer simplement par :

$$SML_t^{t+1} = SMLEC_t^{t+1} \times SMLTC_t^{t+1}$$

où  $SMLEC_t^{t+1}$  le facteur d'accroissement de l'efficacité technique, compare les distances à la frontière des meilleures pratiques<sup>9</sup> et mesure la croissance de l'efficacité technique entre les périodes t et t+1,  $SMLTC_t^{t+1}$  qui est une moyenne géométrique, dont chaque terme mesure la progression de la frontière. Cet indice met en évidence les mouvements de frontière de production, indépendamment de la DMU<sub>0</sub> de référence.

S'il n'y a aucun changement dans les inputs et les outputs entre les deux périodes t et t+1, alors  $SML_t^{t+1} = 1$ .

S'il y a une augmentation (diminution) de la productivité, alors  $SML_t^{t+1} > (<) 1$ . Il convient de noter que ce qui précède suppose une relation stable entre les deux types d'outputs.

De plus, si  $SMLTC_t^{t+1} > 1$ , alors il y a eu un mouvement de rattrapage ou de convergence vers la frontière dans la période t+1. Il est interprété comme une amélioration de l'efficacité technique.

Enfin, si  $SMLTC_t^{t+1} < 1$ , alors la DMU est plus loin (divergente) de la frontière en t+1 par rapport à t, et par conséquent elle est devenue moins efficace.

L'indice de changement technologique dans l'indice SML est toujours supérieur à l'unité puisque  $\bar{D}_0^{t+1}(x^s, y^s, b^s) \geq \bar{D}_0^t(x^s, y^s, b^s)$ . Si le changement technique permet une plus grande production d'outputs désirables et moins de production d'outputs indésirables, alors  $SMLTC_t^{t+1} > 1$ , sinon  $SMLTC_t^{t+1} = 1$ .

<sup>9</sup> Pour S. Perelman (1996), la frontière est une sorte d'enveloppe, qui coïncide souvent avec l'ensemble des points identifiés comme représentatifs de la meilleure pratique dans le domaine de la production, et par rapport à laquelle la performance de chaque entreprise pourra être comparée.

## 8.7.3 Résultats

### 8.7.3.1 Description des données

Les données utilisées proviennent des tableaux statistiques construits à partir des informations fournies par EUROSTAT, EUKLEMS, l'UNFCC (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques) et la Division des comptes nationaux du STATEC.

Pour les besoins du calcul, nous utilisons quatre séries de variables pour la période allant de 1995 à 2010, et pour un ensemble de 15 pays de l'Union européenne<sup>10</sup> et les États-Unis (US).

1. GDP (PIB) : les séries sont converties en utilisant la PPA (parité des pouvoirs d'achat), pour assurer la comparabilité des agrégats entre les pays.
2. L (Emploi) : l'emploi retenu renvoie à un concept d'emploi domestique qui comprend à la fois les travailleurs résidents et non-résidents. Il est mesuré par le nombre d'emplois fournis par Eurostat.
3. K (stock de capital) : les estimations du stock de capital sont construites à partir des données du stock de capital de la base de données EUKLEMS<sup>11</sup> et des séries d'investissement obtenues auprès d'Eurostat sauf pour le Luxembourg pour lequel les données proviennent du STATEC.
4. GHG (Gaz à effet de serre) : les données sur la pollution et notamment le GHG proviennent de la base de données de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCC) mis à jour en juin 2012.

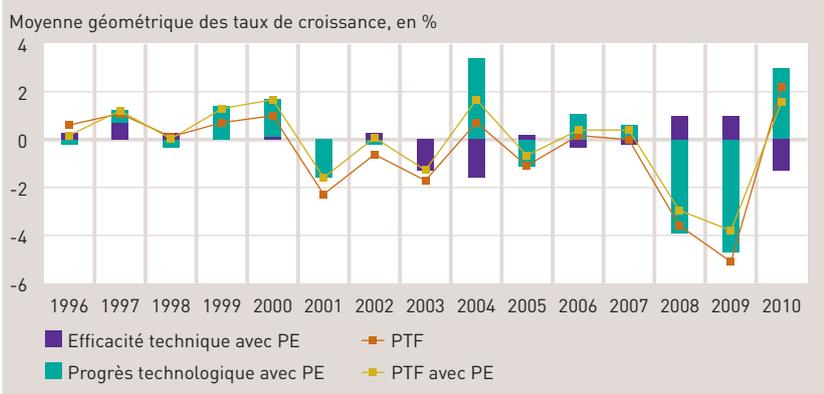
Les données sont utilisées pour calculer les indices de Malmquist-Luenberger (ML) propices à la prise en compte des outputs indésirables (ici les émissions de gaz à effet de serre - GHG) puis pour calculer les indices séquentiels (SML) qui minimisent les cas d'infaisabilité et interdisent la régression technologique.

Dans le graphique qui suit, les résultats obtenus avec l'indice ML intégrant une mesure de la performance environnementale sont comparés avec ceux plus habituels dans lesquels le PIB est la seule mesure d'output prise en compte.

<sup>10</sup> AT-Autriche ; BE-Belgique ; DE-Allemagne ; DK-Danemark ; ES-Espagne ; FI-Finlande ; FR-France ; GR-Grèce ; IE-Irlande ; IT-Italie ; LU-Luxembourg ; NL-Pays-Bas ; PT-Portugal ; SE-Suède ; UK-Royaume-Uni.

<sup>11</sup> Téléchargeables sur le site : [www.euklems.net](http://www.euklems.net). Pour le détail de la méthode de construction voir A. Dubrocard et al. PPE n°14, Mai 2010.

Graphique 2  
**Prise en compte des performances environnementales (PE) dans le calcul de la PTF et de ses composantes selon l'indice ML - Ensemble des pays**



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

La prise en compte des performances environnementales mesurées par les émissions de gaz à effet de serre améliore la productivité globale des facteurs. En effet, la moyenne géométrique calculée pour l'ensemble des pays est supérieure tous les ans, sauf en 1996, aux résultats obtenus sans outputs indésirables. Les tendances et leurs retournements sont concomitants. L'analyse peut maintenant se focaliser sur la comparaison des différents types de mesures prenant en compte la performance environnementale. Ainsi, dans les sections qui suivent, la PTF est calculée lorsque les émissions de gaz à effet de serre sont considérées comme des outputs (indésirables). Les deux types d'indice (séquentiel et non séquentiel) et leur décomposition sont présentés d'abord par pays, puis selon leur évolution temporelle, enfin, l'éclairage est mis sur les résultats obtenus pour le Luxembourg en particulier.

### 8.7.3.2 Hétérogénéité des pays

La croissance moyenne de la productivité, le changement de l'efficacité technique et le progrès technique sont calculés pour les pays considérés avec les mesures d'indices proposés dans le chapitre 2, à savoir l'indice de Malmquist-Luenberger et l'indice de Malmquist-Luenberger séquentiel. Les mesures obtenues sont présentées dans les deux tableaux qui suivent.

Les chiffres correspondent à la moyenne géométrique des évolutions - constatées chaque année de 1995 à 2010 - de la productivité totale (respectivement ML et SML) dans les quatrième et troisième colonnes et de ses composantes dans les deuxième et troisième colonnes, les changements de l'efficacité technique (respectivement MLEC et SMLEC) et du progrès technique (respectivement MLTC et SMLTC) calculés pour chaque pays (DMU listées en première colonne). Cette décomposition exprime, pour chacun des indices calculés, l'une des principales sources de l'évolution de la productivité : le changement dans le degré d'efficacité et le progrès technologique.

Rappelons que si la valeur de la moyenne géométrique de l'indice est supérieure (inférieure) à l'unité, cela correspond à un taux de croissance positif (négatif) c'est-à-dire à une amélioration (détérioration) de l'efficacité technique (EC), du progrès technique (TC) ou de la productivité totale des facteurs.

Tableau 1  
Moyenne géométrique des taux de croissance de l'indice de ML par pays

Pays	Efficacité technique - MLEC	Progrès technique - MLTC	PTF - ML
AT	0,0 %	0,5 %	0,5 %
BE	0,0 %	0,4 %	0,4 %
DE	0,8 %	-0,1 %	0,6 %
DK	0,0 %	-0,3 %	-0,4 %
ES	-0,7 %	0,8 %	0,1 %
FI	0,9 %	0,1 %	1,0 %
FR	0,2 %	0,3 %	0,5 %
GR	-0,6 %	-0,5 %	-1,1 %
IE	0,0 %	-0,1 %	-0,1 %
IT	-0,9 %	-0,2 %	-1,2 %
<b>LU</b>	<b>0,0 %</b>	<b>-1,0 %</b>	<b>-1,0 %</b>
NL	0,5 %	0,2 %	0,8 %
PT	-1,2 %	-1,0 %	-2,2 %
SE	0,0 %	0,9 %	0,9 %
UK	0,1 %	-1,2 %	-1,0 %
US	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Tableau 2  
Moyenne géométrique des taux de croissance de l'indice séquentiel de ML par pays

Pays	Efficacité technique - SMLEC	Progrès technique - SMLTC	PTF - SML
AT	-0,4 %	0,9 %	0,6 %
BE	-0,2 %	0,6 %	0,4 %
DE	0,4 %	0,5 %	0,9 %
DK	-0,4 %	0,4 %	0,0 %
ES	-1,0 %	1,2 %	0,1 %
FI	0,8 %	0,4 %	1,1 %
FR	-0,2 %	0,8 %	0,5 %
GR	-1,2 %	0,3 %	-0,9 %
IE	0,0 %	0,5 %	0,5 %
IT	-1,3 %	0,5 %	-0,8 %
<b>LU</b>	<b>-0,5 %</b>	<b>1,5 %</b>	<b>1,0 %</b>
NL	0,2 %	0,5 %	0,7 %
PT	-1,5 %	0,3 %	-1,1 %
SE	-0,3 %	1,4 %	1,2 %
UK	-0,6 %	0,1 %	-0,5 %
US	-0,2 %	0,3 %	0,1 %

Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Il a de plus été procédé à un test d'égalité des indices de la PTF et de ces composantes calculés selon la méthode de Malmquist-Luenberger ou selon la méthode séquentielle.

Encadré 1  
**Test d'égalité des indices**

Le test de la somme des rangs de Wilcoxon a été utilisé pour tester l'égalité des différents indices ainsi que de leurs décompositions au seuil de 0.05. Le tableau ci-après résume les résultats obtenus dans l'approche par pays.

Hypothèse nulle	Statistiques	p-value	Résultat
SML=ML	175.5	0.074	On ne rejette pas Ho (>0.05)
SML-PE=MLEC	41	0.00107	On rejette Ho (<0.05)
SMLTC=MLTC	95	0.2197	On ne rejette pas Ho(>0.05)

Source : Calculs des auteurs à partir des résultats du modèle

Le tableau suivant donne le classement des pays selon le taux de croissance annuel moyen de leur PTF. Le rang est donné pour les taux de croissance obtenus à partir du calcul de l'indice de Malmquist-Luenberger avec et sans production indésirable (respectivement ML-PE et ML (hors GHG) puis avec l'indice séquentiel intégrant la performance environnementale (SML-PE).

Tableau 3  
**Classement des pays selon chaque indice**

Pays	ML-PE	ML (hors GHG)	SML-PE
FI	1	1	2
SE	2	3	1
NL	3	6	5
DE	4	4	4
FR	5	5	7
AT	6	2	6
BE	7	7	9
ES	8	10	10
US	9	8	11
IE	10	12	8
DK	11	11	12
UK	12	14	13
<b>LU</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
GR	14	13	15
IT	15	15	14
PT	16	16	16

Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

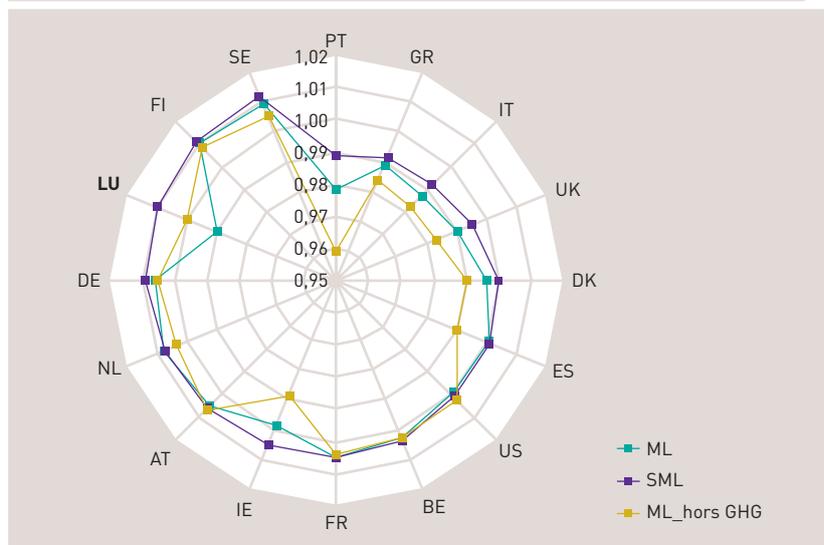
Ainsi, la comparaison des rangs des deux premières colonnes montre que l'ordre change entre les 5 premiers. Toutefois, la Finlande, la Suède, l'Allemagne et la France restent dans ce groupe, tandis que l'Autriche en sort et cède sa place au Pays-Bas. En queue de classement, on retrouve également peu ou prou les même pays avec les deux indices : le Royaume-Uni, la Grèce, l'Italie et le Portugal, et tandis que l'Irlande disparaît de ce groupe, elle est remplacée par le Luxembourg qui perd 4 places avec ce nouvel indice.

En effet, les moyennes géométriques calculées sur l'ensemble de la période varient en particulier pour le Portugal et l'Irlande, d'une part, dont l'évolution de la PTF quoique négative est meilleure lorsque la performance environnementale est prise en compte et pour le Luxembourg, d'autre part, dont les performances se détériorent lorsque les gaz à effet de serre sont intégrés dans le calcul de l'indice.

Ces éléments sont confirmés par la lecture des radars présentés ci-après. Ainsi, lorsque l'on compare les indices ML et SML, qui tous deux tiennent compte des performances environnementales, 7 pays ont connu un recul dans l'évolution de la PTF mesurée par la moyenne géométrique des évolutions annuelles de l'indice ML et, il n'y en a plus que 4 (la Grèce, l'Italie, le Royaume-Uni et le Portugal qui tous figurent dans la première liste) lorsque l'indice séquentiel est utilisé. Seuls l'Allemagne, la Finlande, l'Irlande et les Pays-Bas ne connaissent pas de régression de leur efficacité technique moyenne. Le Luxembourg et la Suède connaissent la plus forte croissance du progrès technique dès lors que les reculs technologiques ne sont plus autorisés dans le modèle. Et, dans le classement selon l'indice séquentiel, le Luxembourg surgit au troisième rang.

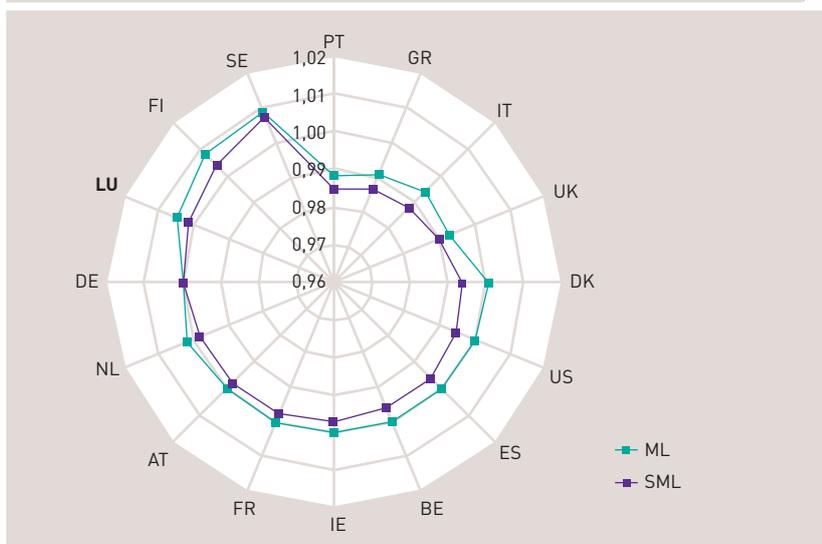
Par ailleurs, puisque le progrès technique est toujours positif ou nul, la croissance moyenne obtenue pour cette composante avec l'indice séquentiel est toujours supérieure ou égale à la mesure non séquentielle. Qui plus est, les gains d'efficacité technique sont le plus souvent inférieurs à la mesure séquentielle sauf pour l'Allemagne et la Suède pour lesquels les gains d'efficacité technique moyens sont quasi-identiques aux deux mesures. Finalement, la mise en œuvre de l'indice séquentiel donne des mesures de la PTF toujours supérieures en moyenne aux autres indices.

Graphique 3  
Croissance de la productivité totale des facteurs - Moyenne géométrique par pays (1996-2010)



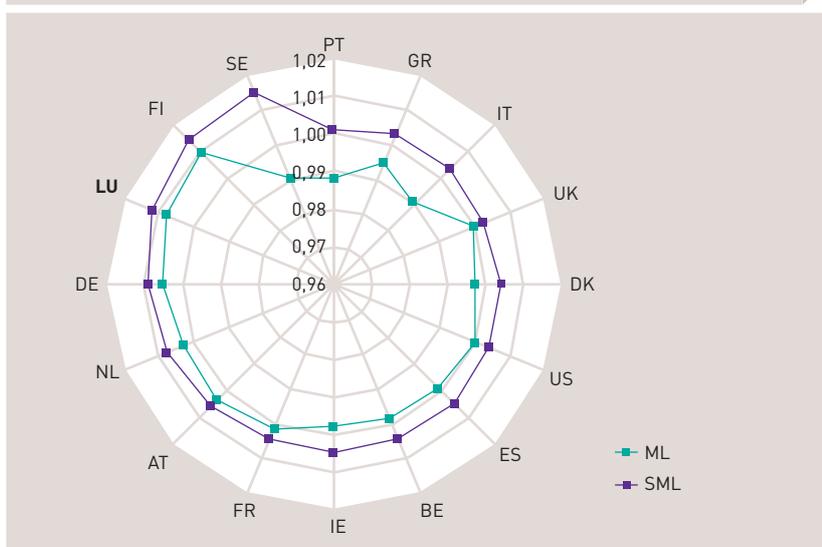
Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Graphique 4  
Efficacité technique



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Graphique 5  
Progrès technologique



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

### 8.7.3.3 Évolution annuelle pour l'ensemble des pays

Les évolutions des indices de productivité SML et ML font apparaître des tendances similaires au cours de la période étudiée. Ainsi, la moyenne géométrique des taux de croissance de la PTF pour l'ensemble des pays connaît une forte diminution pour les deux indices entre 2000 et 2001 puis entre 2004 et 2005, enfin une baisse drastique entre 2007 et 2008 qui se poursuit jusqu'en 2009. La remontée est également spectaculaire pour les deux indices entre 2009 et 2010.

En revanche, l'évolution de la décomposition des indices est très différente, alors que l'indice ML tend à attribuer une partie de ces baisses à des régressions technologiques en 2001 puis en 2008 et 2009, l'indice séquentiel l'impute plus largement à des pertes de gains d'efficacité.

Tableau 3  
Moyenne géométrique des taux de croissance de l'indice de Malmquist-Luenberger

Année	Efficacité technique - MLEC	Progrès technique - MLTC	PTF - ML
1996	0,3 %	-0,2 %	0,2 %
1997	0,7 %	0,5 %	1,2 %
1998	0,3 %	-0,3 %	0,0 %
1999	0,0 %	1,4 %	1,3 %
2000	0,1 %	1,6 %	1,7 %
2001	0,0 %	-1,6 %	-1,6 %
2002	0,3 %	-0,2 %	0,1 %
2003	-1,3 %	0,0 %	-1,3 %
2004	-1,6 %	3,4 %	1,7 %
2005	0,2 %	-0,9 %	-0,7 %
2006	-0,3 %	0,6 %	0,4 %
2007	-0,2 %	0,6 %	0,4 %
2008	1,0 %	-3,9 %	-3,0 %
2009	1,0 %	-4,7 %	-3,8 %
2010	-1,3 %	3,0 %	1,6 %

Source : Calculs des auteurs

Tableau 4  
Moyenne géométrique des taux de croissance de l'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger

Années	Efficacité technique - SMLEC	Progrès technique - SMLTC	PTF - SML
1996	-0,1 %	0,7 %	0,6 %
1997	0,3 %	1,1 %	1,4 %
1998	-0,3 %	0,7 %	0,4 %
1999	0,1 %	1,5 %	1,5 %
2000	0,6 %	1,3 %	1,8 %
2001	-1,5 %	0,0 %	-1,5 %
2002	0,2 %	0,0 %	0,2 %
2003	-1,2 %	0,0 %	-1,2 %
2004	-0,1 %	2,1 %	2,1 %
2005	-0,3 %	0,1 %	-0,2 %
2006	0,0 %	0,9 %	1,0 %
2007	-0,2 %	1,2 %	0,9 %
2008	-2,3 %	0,0 %	-2,3 %
2009	-2,8 %	0,0 %	-2,8 %
2010	1,7 %	0,1 %	1,8 %

Source : Calculs des auteurs

## Encadré 2 Test d'égalité des indices

On observe que la méthodologie SML, tout en excluant le déclin technologique, présente un profil similaire à ML, pour ce qui est de la productivité totale, avec une très forte corrélation (0,990).

Les détériorations observables se rapportent aux mêmes années (2001, 2003, 2005, 2008, 2009).

L'égalité entre les différents paramètres n'a pu être rejetée, comme le montre le tableau ci-dessous

Tableau années

Hypothèse nulle	Statistiques	p-value	Résultat
SML=ML	140	0.2615	On ne rejette pas Ho(>0.05)
SMLEC=MLEC	80	0.1894	On ne rejette pas Ho(>0.05)
SMLTC=MLTC	93.5	0.4425	On ne rejette pas Ho(>0.05)

Source : Calculs des auteurs

Remarque : la p-value peut varier si on change d'échantillon, et d'une manière générale, on ne peut pas dire que notre échantillon soit exhaustif pour un tel test.

Graphique 6  
Décomposition de la PTF selon l'indice ML - croissance annuelle de la moyenne géométrique - Ensemble des pays



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Graphique 7  
Décomposition de la PTF selon l'indice SML - croissance annuelle de la moyenne géométrique - Ensemble des pays



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

### 8.7.3.4 Analyse des résultats obtenus pour le Luxembourg

Pour le Luxembourg, la mesure de la PTF et de ses composantes par l'indice ML (Malmquist-Luenberger) et SML (Séquentiel Malmquist-Luenberger) est présentée dans les tableaux ci-après.

Pour le Luxembourg, l'indice ML détecte 9 cas de détérioration (1998, 1999, 2001, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009), ce qui constitue un nombre de cas beaucoup plus élevé que lorsqu'on considère la moyenne géométrique des taux de croissance des pays indiquant que les moyennes présentées jusqu'ici recouvrent une grande hétérogénéité dans l'évolution des situations de chaque pays. En revanche, l'indice de productivité totale SML pour le Luxembourg s'éloigne moins de la moyenne avec 5 cas de détérioration (2001, 2003, 2005, 2008 et 2009) comme pour l'ensemble des pays sur la période de 1995 à 2010.

Tableau 5  
L'indice de Malmquist-Luenberger pour le Luxembourg

Année	Efficacité technique - MLEC	Progrès technique - MLTC	PTF - ML
1996	0,0 %	0,3 %	0,3 %
1997	0,0 %	2,4 %	2,4 %
1998	0,0 %	-0,5 %	-0,5 %
1999	0,0 %	5,9 %	5,9 %
2000	0,0 %	4,0 %	4,0 %
2001	0,0 %	-5,9 %	-5,9 %
2002	0,0 %	3,1 %	3,1 %
2003	0,0 %	-1,8 %	-1,8 %
2004	0,0 %	8,5 %	8,5 %
2005	0,0 %	-4,6 %	-4,6 %
2006	0,0 %	-4,4 %	-4,4 %
2007	0,0 %	-3,9 %	-3,9 %
2008	0,0 %	-8,5 %	-8,5 %
2009	0,0 %	-8,6 %	-8,6 %
2010	0,0 %	1,5 %	1,5 %

Source : Calculs des auteurs

Tableau 6  
L'indice séquentiel de ML pour le Luxembourg

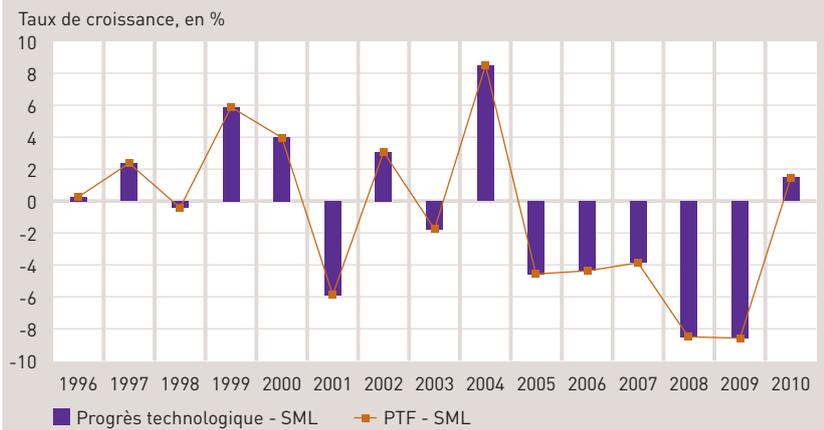
Année	Efficacité technique - SMLEC	Progrès technique - SMLTC	PTF - SML
1996	0,0 %	0,3 %	0,3 %
1997	0,0 %	2,6 %	2,6 %
1998	0,0 %	3,7 %	3,7 %
1999	0,0 %	4,6 %	4,6 %
2000	0,0 %	3,2 %	3,2 %
2001	-3,0 %	0,0 %	-3,0 %
2002	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2003	-1,6 %	0,0 %	-1,6 %
2004	4,7 %	7,7 %	12,8 %
2005	-1,7 %	0,0 %	-1,7 %
2006	1,7 %	0,1 %	1,9 %
2007	0,0 %	0,1 %	0,1 %
2008	-2,5 %	0,0 %	-2,5 %
2009	-4,3 %	0,0 %	-4,3 %
2010	0,1 %	0,0 %	0,1 %

Source : Calculs des auteurs

L'approche séquentielle est particulièrement intéressante dans le cas du Luxembourg. En effet, lorsque les régressions technologiques sont autorisées, le Luxembourg est toujours sur la frontière efficace et les variations de la PTF sont entièrement imputées à des déplacements de la frontière efficace et interprétées comme des déclin technologiques. Si l'on admet qu'un niveau de production atteint par le passé fait partie de l'ensemble des productions atteignables dans les périodes ultérieures, alors une détérioration observée pour le Luxembourg peut aussi être imputable à une baisse d'efficacité technique. Les graphiques présentés ci-après illustrent clairement le propos.

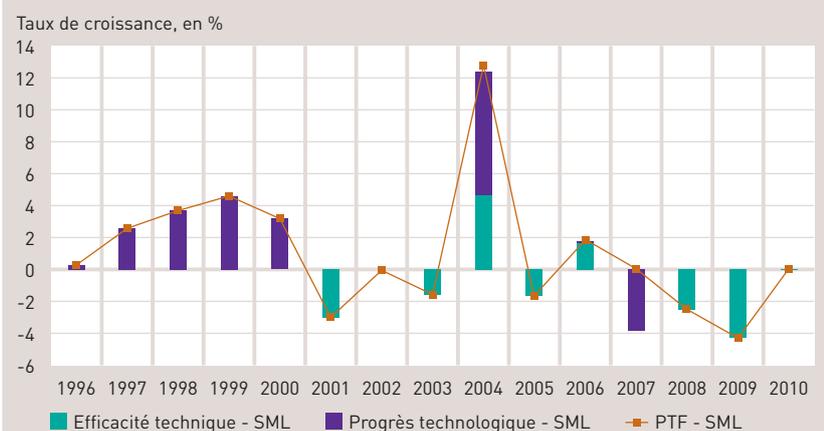
Dans l'approche séquentielle, le Luxembourg connaît une période de croissance de la PTF entièrement imputable au progrès technique ininterrompue de 1996 à 1998. Puis, l'évolution de la PTF se détériore en 2001 en l'absence de progrès technique et avec une forte diminution de l'efficacité technique, le même phénomène prévaut en 2003, en 2005 puis en 2008 et 2009. Ces résultats semblent plus conformes à l'hypothèse d'une perte d'efficacité technique liée au retard dans l'adaptation des facteurs à la suite d'une baisse de la production.

Graphique 8  
Performance environnementale du Luxembourg -  
La PTF et ses composantes avec l'indice ML



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

Graphique 9  
Performance environnementale du Luxembourg -  
La PTF et ses composantes avec l'indice ML séquentiel



Source : Statec Eurostat, EUKLEMS, STATEC et UNFCC - Calculs des auteurs

## 8.7.4 Conclusion

Les préoccupations liées au changement climatique dont la coopération mondiale se fait l'écho à travers les réglementations environnementales « Rio de Janeiro (1992), Protocole de Kyoto (1997), Johannesburg (2002), La feuille de route de Bali (2007), etc. », imposent de mieux maîtriser les externalités négatives liées à la production. Cela suppose également la prise en compte de productions non souhaitées jointes aux outputs désirables dans la mesure de la croissance de la productivité. Dans le contexte des modèles DEA et des indices construits sur des fonctions distance et destinées à mesurer la productivité totale des facteurs, cela conduit à des résultats biaisés ou des problèmes d'infaisabilité lorsque les outputs indésirables ne sont pas correctement intégrés. Färe et al. (1989), Chung et al. (1997) et Ball et al. (2004) ont adapté des mesures d'efficacité et de productivité à l'introduction des externalités négatives dans la technologie des DMU analysées.

Dans cet article, différentes fonctions distance ont été utilisées. La plus ancienne est la fonction distance radiale (Shephard, 1970). Mais celle-ci impose que les rapports entre les différents facteurs de production et produits soient maintenus constants. Or, la préoccupation dans le cadre de la prise en compte des externalités négatives est d'arbitrer sur les priorités à donner aux différents facteurs. Au contraire, la fonction distance directionnelle, proposée par Chambers, Chung et Färe (1996), permet de privilégier un ou plusieurs des facteurs de production par rapport aux autres et de travailler simultanément en input et en output. Ces apports méthodologiques ont été utilisés pour mesurer l'évolution de la productivité totale des facteurs dans 15 pays européens et aux États-Unis, entre 1995 et 2010. Les résultats obtenus montrent que la prise en compte des performances environnementales mesurées à travers les émissions de gaz à effet de serre améliore la productivité globale des facteurs<sup>12</sup>. En effet, la moyenne géométrique calculée pour l'ensemble des pays est supérieure tous les ans, sauf en 1996, aux résultats obtenus sans tenir compte des performances environnementales. Du coup, le classement des pays selon la PTF calculée par l'indice de Malmquist-Luenberger n'est pas très différent de celui obtenu sans production indésirable bien que des variations soient perceptibles pour quelques pays.

En revanche, l'élimination des situations de déclin technologique par la mise en œuvre de l'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger conduit à des croissances de la productivité totale des facteurs toujours supérieures en moyenne aux autres indices. L'analyse des tendances temporelles des indices de productivité SML et ML pour l'ensemble des pays fait apparaître des profils d'évolution similaires au cours de la période étudiée (1995-2010). Toutefois, cette tendance globale de la PTF recouvre des évolutions très contrastées de ses composantes. Tandis que l'indice ML tend à attribuer une partie de ces baisses à des régressions technologiques en 2001 puis en 2008 et 2009, l'indice séquentiel l'impute plus largement à des pertes de gains d'efficacité. De même, une analyse plus fine de l'évolution des indices par pays permettrait d'apprécier les disparités masquées par les résultats globaux. Toutefois, seul le Luxembourg a été présenté en détail.

<sup>12</sup> En effet, cela est corroboré par exemple par la baisse du contenu en carbone du PIB généralement constatée au cours des 15 dernières années.

Avant de conclure sur ces résultats plusieurs hypothèses et variantes devraient encore être testées : notamment l'intégration d'un plus grand nombre de facteurs de production tels que les consommations intermédiaires ou plus particulièrement la consommation d'énergie dans le processus de production ainsi que la prise en compte de rendements d'échelle variables plutôt que constants. Cette dernière hypothèse, la plus fréquemment retenue dans le cadre de ce type d'analyse peut paraître quelque peu restrictive. En effet, Griefell-Tatjé et Lovell (1995) montrent qu'un indice Malmquist peut entraîner un biais dans la mesure de la croissance de la productivité si des rendements à l'échelle variables caractérisent en réalité la technologie des DMU analysées. Une contribution future devrait en outre viser à déployer ces mesures dans le cadre d'une comparaison internationale des performances au niveau des secteurs d'activités.

## 8.7.5 Bibliographie

- BALL, E., R. FÄRE, S. GROSSKOPF AND R. NEHRING (2001)**  
"Productivity of the U.S. Agricultural Sector: The Case of Undesirable Outputs", in C.R. Hulten, E.R. Dean and M.J. Harper (eds.), *New Developments in Productivity Analysis*, University of Chicago Press, 541-586.
- BALL, V. E., C. HALLAHAN, AND R. NEHRING (2004)**  
"Convergence of Productivity: An Analysis of the Catch-up Hypothesis within a Panel of States", *American Journal of Agricultural Economics* 86: 1315-1321.
- BRIEC W., N. PEYPOCH (2010)**  
« Microéconomie de la production : La mesure de l'efficacité et de la productivité », ed, De Boeck.
- CAVES, DOUGLAS W., LAURITS R. CHRISTENSEN, AND W. ERWIN DIEWERT (1982)**  
"The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity", *Econometrica*, Vol. 50, No.6, 1393-1414.
- CHAMBERS, R.G., Y. CHUNG, R. FÄRE (1996)**  
"Benefit and Distance Functions, *Journal of Economic Theory*", 70(2), 407-419.
- CHUNG, Y. H., FARE, R. AND GROSSKOPF, S. (1997)**  
"Productivity and Undesirable Outputs: A Directional Distance Function Approach", *Journal of Environmental Management*, Vol. 51, Issue 3, pp. 229-240.
- DUBROCARD A., I.FERRERA-GOMEZ, C. PERONI (2010)**  
« Productivité et compétitivité au Luxembourg : une comparaison par pays et par branches », PPE n°14, Éd. Ministère de l'Économie et du Commerce extérieur, Direction générale de la compétitivité, de la recherche et de l'innovation, Luxembourg.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., (2004)**  
"Modeling undesirable factors in efficiency evaluation: comment". *European Journal of Operational Research* 157, 242-245.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LOVELL, C. A. K. AND YAISAWARNG, S. (1993)**  
"Derivation of Shadow Prices for Undesirable Outputs: A Distance Function Approach", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 75, Issue 2, pp. 374-380.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S. AND LOVELL, C. A. K. (1994)**  
"Production Frontiers", Cambridge University Press, London.
- FÄRE, R., PRIMONT, D., (1995)**  
"Multi-output Production and Duality: Theory and Applications". Kluwer Academic Publishers, Boston.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., TYTECA, D., (1996)**  
"An activity analysis model of the environmental performance of firms — application to fossil-fuel- fired electric utilities". *Ecological Economics* 18, 161-175.
- FARE, R., GROSSKOPF, S., LOVELL, C. A. K. AND PASURKA, C. (1989)**  
"Multilateral Productivity Comparisons when some Outputs are Undesirable: A Non-Parametric Approach", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, Issue 1, pp. 90-98.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., HERNANDEZ-SANCHO, F., (2004)**  
"Environmental performance: an index number approach". *Resource and Energy Economics* 26, 343-352.
- FORSTNER, H. AND A. ISAKSSON (2002)**  
"Productivity, Technology, and Efficiency: an Analysis of the World Technology Frontier When Memory is Infinite", SIN Working Paper No.7, Vienna: UNIDO.
- GRIEFELL-TATJÉ E. ET LOVELL C.A.K. (1995)**  
"A note on the Malmquist productivity index". *Economic Letters* 47 169-175
- JORGENSEN DALE W., AND ZWI GRILICHES (1967)**  
"The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies* 34, 349-83.
- KUMAR, S.,(2006)**  
"Environmentally sensitive productivity growth: A global analysis using malmquist-luenberger index". *Ecol Econ* 56(2):280-293.
- LUENBERGER, D.G., (1992B)**  
"Benefit Functions and Duality", *Journal of Mathematical Economics*, 21, 461-481.
- LUENBERGER, D.G., (1995)**  
"Microeconomic Theory", McGraw-Hill, International Edition.
- LUENBERGER, D.G., (1996)**  
"Welfare From a Benefit Viewpoint", *Economic Theory*, 7, 445-462.
- MALMQUIST, S. (1953)**  
"Index Numbers and Indifference Surfaces," *Trabajos de Estadística* 4, 209-42.
- NAKANO, M., MANAGI, S. (2008)**  
"Regulatory reforms and productivity: An empirical analysis of the Japanese electricity industry", *Energy Policy*, vol.39, 201-209.
- PASURKA, CARL JR., (2006)**  
"Decomposing electric power plant emissions within a joint production framework", *Energy Economics*, Elsevier, vol. 28(1), pages 26-43, January.
- PERONI C. (2012)**  
"Environmental efficiency indices: towards a new approach to green-growth accounting", *Institute National de la Statistique et des Etudes Economiques*, Luxembourg (STATEC).
- SEIFORD, L.M., ZHU, J., 2002**  
"Modeling undesirable factors in efficiency evaluation". *European Journal of Operational Research* 142, 16-20.
- SHEPHARD, R. (1953)**  
"Cost and Production Functions", Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- SHEPHARD, R.W., (1974)**  
"Indirect production functions". *Mathematical Systems in Economics*, 10. Anton Hain, Meisenheim am Glad.
- SHESTALOVA, V. (2003)**  
"Sequential Malmquist Indices of Productivity Growth: An Application to OECD Industrial Activities", *Journal of Productivity Analysis*, Volume 19, pp. 211-226.
- TULKENS, H. ET P.V. EECKAUT (1995)**  
"Non-Parametric Efficiency, Progress and Regress Measure for Panel Data: Methodological Aspects", *European Journal of Operational Research*, Volume 80, pp. 474-499.
- VALLIÈRES SIMON (2006)**  
« L'évolution de la productivité dans l'industrie Québécoise de la fabrication du papier journal à partir de mesure sensible à la performance environnementale ».
- WEBER, W.L. ET B. DOMAZLICKY (2001)**  
"Productivity Growth and Pollution in State Manufacturing", *The Review of Economics and Statistics*, Volume 83:1, pp. 195-199.
- YÖRÜK, B.K. AND O. ZAIM (2005A)**  
"Productivity growth in OECD countries: A comparison with Malmquist indices" *Journal of Comparative Economics* 33, 401-420.
- YÖRÜK, B.K. AND O. ZAIM (2005B)**  
"International regulations and environmental performance", Boston College, manuscript.
- ZHOU, P., ANG, B., AND POH, K. (2008)**  
"Measuring environmental performance under different environmental technologies". *Energy Economics*, 30:1-14.
- ZOFIO, J. L. AND PRIETO, A. M. (2001)**  
"Environmental efficiency and regulatory standards: the case of CO<sub>2</sub> emissions from OECD industries", *Resource and Energy Economics*, Vol. 23, pp. 63-83.

## 8.7.6 Annexe

### L'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger

Quatre fonctions distance sont nécessaires pour mesurer la variation de la PTF pour une DMU<sub>k</sub> (à évaluer) entre les périodes t et t+1. Il faut donc résoudre quatre problèmes différents de programmation linéaire. Deux problèmes utilisent la même période de temps pour les observations et une technologie de production séquentielle ; alors que les deux autres utilisent des références de temps croisées pour les observations et une technologie de production séquentielle :

$$\vec{D}_o^t(x^t, y^t, b^t, g^t), \vec{D}_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1}), \vec{D}_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1}), \vec{D}_o^{t+1}(x^t, y^t, b^t, g^t)$$

La première fonction distance directionnelle séquentielle pour la DMU<sub>k</sub> :  $\vec{D}_o^t(x^t, y^t, b^t, g^t)$  peut être calculée en résolvant le problème de programmation linéaire suivant :

$$\begin{aligned} \vec{D}_o^t(x^t, y^t, b^t, g^t) &= \max \beta \\ \text{Sc.} \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau y_{km}^\tau &\geq (1 + \beta) y_m^t, \quad m = 1, \dots, M \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau b_{kj}^\tau &= (1 - \beta) b_j^t, \quad j = 1, \dots, J \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau x_{kn}^\tau &\leq x_n^t, \quad n = 1, \dots, N \\ z_k^\tau &\geq 0, \quad k = 1, \dots, K \end{aligned}$$

La résolution de la deuxième fonction distance directionnelle séquentielle pour la DMU<sub>k</sub>  $\vec{D}_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})$  est identique à la précédente, à la seule exception que l'exposant t du second membre des différentes contraintes est remplacé par t+1.

Les deux fonctions distance directionnelle utilisées dans la construction de l'indice SML requièrent des périodes de temps croisées. La première, c'est-à-dire  $\vec{D}_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1})$  est calculée pour la DMU<sub>k</sub> en résolvant le problème de programmation linéaire suivant :

$$\begin{aligned} \vec{D}_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, g^{t+1}) &= \max \beta \\ \text{Sc.} \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau y_{km}^\tau &\geq (1 + \beta) y_m^{t+1}, \quad m = 1, \dots, M \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau b_{kj}^\tau &= (1 - \beta) b_j^{t+1}, \quad j = 1, \dots, J \\ \sum_{\tau=1}^t \sum_{k=1}^K z_k^\tau x_{kn}^\tau &\leq x_n^{t+1}, \quad n = 1, \dots, N \\ z_k^\tau &\geq 0, \quad k = 1, \dots, K \end{aligned}$$

Dans le programme ci-dessus, la technologie de référence qui est évaluée par  $(x_k^{t+1}, y_k^{t+1}, b_k^{t+1}, g_k^{t+1})$  est construite avec toutes les observations de la période 1 à la période t. Le dernier problème de programmation linéaire à résoudre  $\vec{D}_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t, g^t)$  est identique au problème ci-dessus en remplaçant l'exposant du second membre des contraintes t+1 par t.

Les solutions optimales des quatre problèmes de programmation linéaire sont utilisées pour calculer l'indice séquentiel de Malmquist-Luenberger.

**9**      **Annexe**  
**Tableau de Bord Compétitivité :**  
**Définitions**

## A Performances macroéconomiques

Un environnement macroéconomique stable constitue une garantie pour de bonnes performances des activités économiques. Le principal rôle économique de l'État est de garantir des niveaux de croissance économique et d'emploi élevés et stables. Une politique économique est adéquate si elle encourage les entreprises à investir dans le court et le moyen terme et si la productivité et la croissance économique sont stimulées dans le long terme. Un environnement macroéconomique instable dissuade les investissements privés et limite la croissance économique, et par conséquent le bien-être de la population sur le territoire national. Un cadre macroéconomique stable est une condition nécessaire pour une évolution favorable de la productivité, et donc de la compétitivité. Les indicateurs concernant les performances macroéconomiques constituent les indicateurs-clés pour déterminer le rôle de la politique économique par rapport à la compétitivité d'une nation.

### A1 Revenu National Brut par habitant

Le Revenu National Brut (RNB) se définit comme le Produit Intérieur Brut (PIB) augmenté des revenus primaires reçus, et diminué des revenus versés au reste du monde. Le niveau du PIB par habitant est souvent assimilé à un indicateur du niveau de vie. Toutefois, pour le Luxembourg, largement ouvert aux flux transfrontaliers de facteurs et de revenus correspondants, cette notion mène à des comparaisons biaisées. Voilà pourquoi il est préférable de baser les comparaisons sur le RNB par habitant, qui tient compte de la rémunération des facteurs travail et capital au reste du monde. Les comparaisons se font en PPA pour tenir compte des différents niveaux de prix entre pays. Le rôle principal de l'État est d'accroître le bien-être de la population. Le RNB est l'une des mesures du bien-être, et permet de procéder à des comparaisons dans le temps et entre pays.

### A2 Taux de croissance du PIB réel

Le Produit Intérieur Brut (PIB) est une mesure de l'activité économique. Il est défini comme la somme des valeurs ajoutées, c'est-à-dire la valeur de tous les biens et services produits dont on retranche la valeur des biens et services utilisés dans leur création. Le taux de croissance est calculé à prix constants puisque de cette manière on identifie les mouvements en volume et donc une indication de croissance réelle. Le calcul du taux de croissance annuel du PIB à prix constants est destiné à permettre les comparaisons des dynamiques du développement économique à la fois à travers le temps, et entre des économies de différentes tailles.

### A3 Taux de croissance de l'emploi intérieur

L'emploi intérieur représente la force de travail utilisée par les entreprises établies au Luxembourg pour produire leurs biens et offrir leurs services. De ce fait, il comprend les frontaliers entrants et exclut les résidents travaillant à l'étranger. Cet indicateur reflète l'utilisation du facteur travail. L'emploi intérieur regroupe toutes les personnes travaillant sur le territoire du Luxembourg indépendamment de leur pays de résidence. Son taux de croissance reflète la capacité d'un pays à utiliser des ressources supplémentaires pour faire face à la hausse de la demande de produits et de services. Il existe un impact sur le PIB potentiel d'un pays notamment s'il y a une hausse structurelle de l'emploi, ce qui peut refléter des gains de compétitivité de l'économie.

#### **A4 Taux de chômage**

Le taux de chômage est le pourcentage de chômeurs par rapport à l'ensemble des forces de travail. Les forces de travail sont composées des personnes occupées et des chômeurs. Les chômeurs sont définis par Eurostat comme « les personnes âgées de 15 à 64 ans qui étaient sans travail pendant la semaine de référence, disponibles pour travailler c'est-à-dire pour commencer une activité en tant que salarié ou non salarié dans un délai de deux semaines suivant la semaine de référence ; à la recherche active d'un travail c'est-à-dire qui avaient entrepris des démarches spécifiques en vue de trouver un emploi salarié ou non salarié pendant une période de quatre semaines se terminant à la fin de la semaine de référence ; ou qui avaient trouvé un travail à commencer plus tard c'est-à-dire endéans une période maximale de trois mois ». Hormis les conséquences sociales d'un chômage élevé, le taux de chômage est une mesure du potentiel non-utilisé du facteur travail d'un pays. On distingue communément deux grandes catégories de chômage : celui issu d'une insuffisance de la demande globale et celui résultant des caractéristiques de fonctionnement du marché du travail. Alors que le premier type de chômage peut être résorbé par une reprise conjoncturelle, le second tient à des facteurs structurels tels l'inadéquation des compétences de la main d'oeuvre ou les coûts de travail. Le taux de chômage est une mesure importante de l'efficacité du marché du travail, et constitue un révélateur de l'adéquation entre l'offre et la demande de travail.

#### **A5 Taux d'inflation**

Les indices des prix à la consommation harmonisés (IPCH) sont conçus pour permettre la comparaison internationale de l'inflation des prix à la consommation. L'inflation reflète les tensions entre offre et demande. L'inflation peut être d'origine salariale reflétant les tensions entre l'offre et la demande sur le marché du travail, mais elle est souvent importée. Cette dernière composante est un aspect fort important étant donné que le Luxembourg est une économie très ouverte. Ainsi l'inflation importée peut avoir un impact sur les prix à la consommation, soit directement via l'importation de biens de consommation soit indirectement via la chaîne de production. En matière de compétitivité, toutes les tendances inflationnistes se répercutent sur les termes de l'échange.

#### **A6 Solde public**

Le besoin ou la capacité de financement (déficit ou excédent) des administrations publiques est la différence entre les recettes et les dépenses des administrations publiques. Le secteur des administrations publiques comprend les sous-secteurs de l'administration centrale, des administrations d'États fédérés, des administrations locales et des administrations de sécurité sociale. À des fins de comparaisons internationales, le solde public est exprimé par rapport au produit intérieur brut aux prix courants du marché. Des déficits successifs ont un impact significatif sur la dette publique, et donc sur la marge de manœuvre budgétaire de l'État.

### **A7 Dette publique**

Le secteur des administrations publiques comprend les sous-secteurs de l'administration centrale, des administrations d'États fédérés, des administrations locales et des administrations de sécurité sociale. Le PIB utilisé comme dénominateur est le produit intérieur brut aux prix courants du marché. La dette est évaluée en valeur nominale (faciale) et la dette en monnaie étrangère est convertie en monnaie nationale en utilisant les taux de change commerciaux en fin d'année. Les données nationales pour le secteur des administrations publiques sont consolidées entre les sous secteurs. Les données de base sont en monnaie nationale, converties en euros en utilisant les taux de change de l'euro en fin d'année. Le taux d'endettement donne une estimation de l'ampleur de la dette publique dans son ensemble par rapport au produit intérieur brut et la capacité d'endettement et de remboursement des collectivités publiques. Cet indicateur joue un rôle important en matière de compétitivité, puisqu'il détermine la marge de manœuvre budgétaire d'un État dans ses opérations.

### **A8 Formation brute de capital fixe des administrations publiques**

Dans le système européen des comptes (SEC95), la formation brute de capital fixe (FBCF) est égale aux acquisitions moins les cessions d'actifs fixes réalisées par les producteurs résidents au cours de la période de référence augmentées de certaines plus-values sur actifs non produits découlant de l'activité de production des unités productives ou institutionnelles. Les investissements publics permettent de créer, d'élargir et de moderniser les infrastructures nécessaires à la croissance. Les infrastructures publiques de qualité favorisent la croissance de la productivité des entreprises et soutiennent dès lors leur position compétitive.

### **A9 Termes de l'échange**

L'indicateur des termes de l'échange rapporte l'indice des prix des exportations d'un pays à l'indice des prix de ces importations. Les termes de l'échange s'améliorent dans le temps ( $T > 100$ ) si une économie exporte une quantité moindre de marchandises pour se procurer la même quantité de biens importés (en d'autres termes, les mêmes quantités exportées permettent d'acheter une quantité accrue de marchandises importées). Dans le cas inverse, les termes de l'échange se dégradent ( $T < 100$ ).

#### **A10 Taux de change effectif réel**

Le calcul des taux de change effectifs réels utilise un système de poids fondé sur un principe de double pondération qui tient compte pour chaque pays des parts de marché relatives détenues par ses concurrents sur les marchés communs, y compris le marché domestique, ainsi que de l'importance de ces marchés pour le pays en question. Une baisse du taux de change effectif réel indique une amélioration de la position concurrentielle nationale. Les taux de change effectifs réels sont des indices-chaîne ayant pour année de base 1995. Les pourcentages de variation de l'indice sont calculés en comparant les variations de l'indice basé sur les prix à la consommation du pays concerné (exprimé en dollars des États-Unis aux taux de change du marché) à une moyenne pondérée des variations des indices des pays concurrents (exprimés également en dollars des États-Unis), en utilisant la matrice des poids de l'année courante. Les indices de taux de change effectifs réels sont ensuite calculés à partir d'une période initiale en cumulant les pourcentages de variation. On obtient ainsi un ensemble d'indices de taux de change effectifs réels basés sur des poids mobiles. L'année de base utilisée est 1995. Une baisse indique relativement les biens et services domestiques deviennent plus compétitifs par rapport aux biens et services étrangers. Une hausse indique le contraire.

#### **A11 Diversification**

L'indicateur d'entropie utilisé ici renvoie au niveau de diversification de l'économie à travers le poids des diverses branches dans la valeur ajoutée brute. Les branches sont prises en compte au niveau NACE-6 : Agriculture, sylviculture, pêche ; Industrie (y compris énergie) ; Construction ; Commerce, réparations automobile, Horeca, transports & communication ; Activités financières, services aux entreprises, location immobilier ; autres activités de services. Si la distribution est uniforme, l'entropie a une valeur maximale de 1, si tout est concentré sur un point, l'entropie a une valeur de 0. Plus la valeur est proche de 0, moins une économie est diversifiée. Plus une économie est diversifiée, c'est-à-dire moins elle est dépendante d'un secteur spécifique, plus elle est à l'abri des chocs asymétriques. Ainsi, toutes choses étant égales par ailleurs, l'intérêt d'une économie diversifiée réside dans la réduction de la vulnérabilité face à des chocs sectoriels spécifiques pouvant mettre en danger la stabilité macroéconomique dans son ensemble.

## A12 Entrées/Sorties Investissements directs étrangers

Les investissements directs étrangers (IDE) désignent les investissements qu'une entité résidente d'une économie (investisseur direct) effectue dans le but d'acquérir un intérêt durable dans une entreprise résidente d'une autre économie. Les flux d'IDE représentent la somme des éléments suivants : les apports nets en capital accordés par l'investisseur direct sous forme d'achats d'actions ou de parts, d'augmentation de capital ou de création d'entreprises, les prêts entre l'investisseur direct et l'entreprise objet d'investissement direct et les bénéfices réinvestis à/de l'étranger. Si les investissements directs entrants peuvent se traduire par des créations d'emplois, les investissements sortants peuvent aboutir à des destructions d'emplois (notamment, par des délocalisations pour bénéficier de coûts de production moins élevés), mais témoigner également d'un savoir faire des entreprises luxembourgeoises. Le solde net au niveau des emplois ne peut être déterminé de manière aussi simpliste. Il faut tenir compte également des répercussions indirectes de l'IDE sur l'emploi, notamment via les échanges internationaux. La complémentarité entre IDE et échanges internationaux mise en évidence par certaines études laissent augurer d'implications indirectes sur les emplois. Les IDE entrants et sortants peuvent exercer un impact sur les importations luxembourgeoises (de produits finis en provenance de la filiale à l'étranger, ou de pays et d'entreprises tiers) ou sur les exportations luxembourgeoises (de produits de base ou intermédiaires à destination de la filiale à l'étranger, ou vers des pays ou des entreprises tiers). Les implications sur l'emploi intérieur, et sur l'ensemble de l'économie restent alors à évaluer. Cependant, il convient de replacer le Luxembourg dans le contexte d'une économie constituant la plate-forme pour des activités d'intermédiation financière internationale. Les statistiques d'IDE du Luxembourg reflètent la caractéristique essentielle de son économie collectant les fonds auprès d'entités non-résidentes en surplus pour les octroyer aux entités non-résidentes en déficit ou en besoin de financement. En d'autres termes, les IDE au Luxembourg sont réinvestis à l'étranger, la très grande majorité passant par des entités financières spécialisées, à savoir les sociétés de participations financières (Holdings ou SOPARFI), les auxiliaires financiers et les autres intermédiaires financiers (BCL, 2004). La place de choix occupée par le Luxembourg dans les flux internationaux d'IDE s'explique immédiatement par la prépondérance des transactions des SPEs. Par ailleurs, les flux d'IDE des SPEs s'inscrivent dans le cadre stratégique des entreprises multinationales visant à utiliser de manière optimale les différences entre pays en matière d'infrastructures financières, de véhicules institutionnels et de régimes fiscaux. Il en résulte que les statistiques d'IDE du Luxembourg doivent être appréhendées avec précaution en comparaison avec les statistiques internationales. EUROSTAT a calculé un indicateur « Intégration du marché » qui mesure l'intensité des investissements directs à l'étranger en prenant la moyenne des flux d'investissements directs à l'étranger sortants et entrants divisée par le PIB, multipliée par 100.

## B Emploi

L'emploi constitue un déterminant de l'efficacité d'un système socio-économique, et peut donc être considéré comme un indicateur important de la compétitivité. Certains indicateurs relevant de la catégorie « Emploi » sont déjà présentés dans la partie « Performances macro-économiques ». En effet, l'emploi et le non-emploi sont des indicateurs macro-économiques : mais une sous-utilisation des ressources humaines, et surtout celle de longue durée, n'est pas seulement à l'origine de conséquences économiques néfastes, mais peut également saper la cohésion sociale (en augmentant par exemple le risque de pauvreté). Cette catégorie d'indicateurs est particulièrement importante, compte tenu du chômage élevé en Europe et des difficultés structurelles des pays européens de s'approcher du plein emploi. Une part croissante du chômage résulte de problèmes structurels sur le marché du travail, comme d'une inadéquation entre les qualifications demandées et celles offertes, ou encore des longues périodes d'inactivité.

### **B1 B2 B3 Taux d'emploi (T, H, F)**

Le taux d'emploi est défini comme le rapport entre la population ayant un emploi et la population en âge de travailler (15 – 64 ans). Étant un concept national, il tient compte uniquement de la population résidente. Le taux d'emploi est un indicateur important pour mesurer l'écart de performance d'une économie par rapport à son potentiel. Il fournit une bonne explication du différentiel de croissance entre un pays et un autre. Un taux d'emploi en hausse est un facteur clé pour rehausser le niveau de vie. De même, la hausse du taux d'emploi témoigne de la création de nouveaux emplois, du dynamisme de l'économie et de la souplesse de son marché du travail. En outre, le taux d'emploi est un facteur important de soutenabilité à long terme des systèmes de protection sociale. Pour ces raisons, l'UE s'est fixé à travers la stratégie de Lisbonne, l'objectif d'atteindre un taux d'emploi total de 70 % en 2010. Par ailleurs, l'objectif à atteindre pour le taux d'emploi des femmes est de 60 % en 2010.

### **B4 B5 B6 Taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 – 64 ans (T, H, F)**

Le taux d'emploi des personnes âgées de 55 à 64 ans est obtenu en rapportant le nombre de personnes occupées âgées de 55 à 64 ans à la population totale de la même tranche d'âge. La population occupée comprend les personnes qui, durant la semaine de référence et pendant une heure au moins, ont accompli un travail pour une rémunération ou un profit ou qui, n'ayant pas travaillé, avaient néanmoins un emploi dont elles étaient temporairement absentes. Un taux d'emploi élevé des personnes âgées de 55 à 64 ans est un facteur important de compétitivité dans de nombreux domaines. Il constitue notamment un déterminant pour la viabilité du régime général d'assurance pension dans le long terme, surtout face au vieillissement de la population en Europe. Selon la stratégie de Lisbonne, l'objectif à atteindre pour le taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 à 64 ans est de 50 % en 2010.

### **B7 Taux de chômage des personnes de moins de 25 ans**

Le taux de chômage des moins de 25 ans (données non-désaisonnalisées) représente le pourcentage de chômeurs âgés entre 15 et 24 ans par rapport à la population active de référence, celle-ci étant le nombre total de personnes ayant un emploi et de chômeurs dans cette tranche d'âge. Lors du sommet « Emploi » de Luxembourg en novembre 1997, qui a lancé la stratégie européenne pour l'emploi, l'UE a décidé que chaque jeune européen devrait se voir offrir une opportunité d'emploi, de formation ou de recyclage avant d'avoir été au chômage pendant six mois. D'autre part, on doit s'attacher aussi à développer chez les jeunes l'esprit d'entreprise et la faculté de s'adapter plus rapidement aux réalités mouvantes du marché de l'emploi. Le taux de chômage des moins de 25 ans permet ainsi d'évaluer les résultats des efforts entrepris jusqu'à maintenant dans la réalisation des objectifs fixés lors du sommet de l'emploi en 1997. C'est auprès des jeunes que le chômage, et surtout le chômage de longue durée, peut être à l'origine de conséquences néfastes, les excluant durablement du marché du travail, privant ainsi l'économie de ressources.

### **B8 Taux de chômage de longue durée**

Eurostat considère comme chômeur de longue durée (12 mois et plus) toute personne âgée d'au moins 15 ans ne vivant pas dans un ménage collectif, sans travail pour les deux semaines suivant la période de référence, disponible pour commencer à travailler dans les deux semaines suivantes et à la recherche d'un emploi (qui a activement recherché un emploi au cours des quatre semaines précédentes ou ne recherche pas d'emploi parce qu'elle en a déjà trouvé un qu'elle commencera à exercer plus tard). Hormis les conséquences sociales d'un chômage élevé, le taux de chômage de longue durée est une mesure du potentiel non-utilisé du facteur travail d'un pays. Le chômage de longue durée dépend surtout de facteurs structurels, tels que l'inadéquation des compétences de la main d'œuvre ou les coûts de travail. De plus, l'inactivité de longue durée n'entraîne pas uniquement des conséquences économiques néfastes, mais elle risque également de fragiliser la cohésion sociale.

### **B9 Personnes ayant un emploi à temps partiel**

Les personnes ayant un emploi désignent les personnes qui, pendant la semaine de référence, ont effectué un travail contre une rémunération ou un profit, pendant au moins une heure, ou qui n'ont pas travaillé mais avaient un emploi duquel elles étaient temporairement absentes. Les travailleurs familiaux sont inclus. Une distinction est faite entre le travail à temps plein et le travail à temps partiel en fonction de la réponse spontanée donnée par la personne interrogée. Il est impossible de faire une distinction plus exacte entre le travail à temps partiel et le travail à temps plein, en raison des variations des horaires de travail entre les États membres et les branches professionnelles. Le temps partiel peut être décidé à l'initiative de l'employeur ou du salarié. Le travail à temps partiel est censé rendre l'aménagement du temps de travail plus flexible. Le temps de travail sera plus flexible s'il varie en fonction des besoins des entreprises ou des souhaits des travailleurs. L'amélioration de la flexibilité du temps de travail peut apporter une contribution majeure à la baisse du chômage et, plus généralement, à la hausse des taux d'emplois. Néanmoins, si l'emploi à temps partiel est involontaire, il peut être considéré comme un indicateur de sous-utilisation des ressources disponibles.

## C Productivité et coût du travail

Une composante-clé de la compétitivité nationale regroupe les coûts des facteurs de production, et plus particulièrement le coût du travail. La composante compétitivité-coût est celle citée en premier lieu lors de toute comparaison entre économies nationales, en raison de son importance et de sa simplicité. Néanmoins, ces coûts ne devraient pas être considérés isolément de la productivité. Accroître la productivité au niveau national est un des domaines dans lesquels la politique économique peut influencer la compétitivité macroéconomique d'un pays, en stimulant la croissance économique à moyen et à long terme.

### C1 Évolution de la productivité globale des facteurs

La productivité globale des facteurs (PGF) se définit comme l'efficacité globale avec laquelle les facteurs de production capital et travail sont transformés en produit. Son évolution est mesurée dans le temps par le taux moyen de variation annuelle (TMVA). Un accroissement de la PGF peut être à l'origine d'un accroissement de la compétitivité, et peut être interprété de deux manières : soit en terme de hausse de production à utilisation donnée de facteurs, soit en termes de baisse de coût à production donnée. Une baisse de la PGF indique cependant une perte de compétitivité.

### C2 Évolution de la productivité apparente du travail

Le taux moyen de variation annuelle de la productivité apparente du travail met en relation la variation en volume de la valeur ajoutée brute d'une année par rapport à la précédente et la variation sur la même période du volume d'heures travaillées. La variation de la productivité du travail mesure la variation de la production par homme au cours d'unités de temps successives. Ce progrès résulte soit d'un usage plus intense du capital, soit de l'introduction du progrès technologique, soit d'une meilleure organisation du travail. La productivité est un facteur essentiel du niveau de vie, appréhendée par le RNB par tête, et de la compétitivité-coût grâce à l'influence sur le coût salarial unitaire. L'évolution de la productivité du travail fournit un étalon de mesure afin d'apprécier les variations possibles du coût du travail. Une augmentation de la productivité apparente du travail peut engendrer une amélioration de la compétitivité, alors qu'une baisse peut engendrer une perte de compétitivité.

### C3 Productivité horaire du travail en pourcentage des États-Unis

Cet indicateur mesure la productivité horaire du travail par rapport au niveau atteint par les États-Unis, considérés comme base de référence (base 100). Les différences entre pays en matière de productivité horaire reflètent des différences structurelles qui existent tels que le travail à temps partiel, la durée de travail standard par semaine et le nombre de jours fériés mais rémunérés par année. Or, durant les dernières années, les États-Unis se sont avérés être le « benchmark » pour de nombreux indicateurs macroéconomiques, vu les performances élevées réalisées dans de nombreux domaines. Néanmoins, il faudrait comparer cet indicateur à conditions égales notamment en terme de taux d'emploi et de chômage. En effet, en éliminant du marché du travail les moins productifs, la productivité horaire va augmenter. Or les États-Unis ont un taux d'emploi beaucoup plus élevé que les « champions européens », accumulant de surcroît des taux de chômage élevés et des durées de travail inférieures, et évitant ainsi la baisse des rendements d'échelle.

#### **C4 Évolution des coûts salariaux unitaires**

Le coût salarial unitaire (CSU) représente le coût du travail par unité de valeur ajoutée produite. Il est défini par le rapport entre les charges salariales et la valeur ajoutée aux prix de marché. Il faut noter que l'indicateur des coûts salariaux unitaires comprend deux aspects différents de la compétitivité qu'il convient de distinguer : le coût salarial et la productivité apparente du travail. Ainsi une hausse du CSU peut résulter d'une hausse des salaires ou bien d'une baisse de la productivité. Pour apprécier la compétitivité-coût, la comparaison du niveau des salaires et des prélèvements obligatoires est insuffisante; encore faut-il suivre son évolution dans le temps. À cet effet, la comparaison de la progression du coût salarial dans le temps fournit une indication supplémentaire sur l'évolution de la position compétitive d'une économie. Si l'évolution des salaires n'est pas compensée par une évolution de la productivité, le CSU augmente, engendrant ainsi une baisse de compétitivité.

#### **C5 Le ratio coûts sur revenus pour le secteur bancaire**

Cet indicateur est défini comme le rapport entre les coûts totaux engagés par le secteur bancaire (frais de personnel, frais administratifs et amortissements) et le produit bancaire dégagé (marge sur intérêts, revenus de commissions et revenus provenant d'opérations financières). La charge fiscale supportée par le secteur bancaire est incluse dans ce dernier ratio, qui se réfère également à des résultats consolidés. Cet indicateur informe sur la relation existant entre les dépenses et les revenus du secteur bancaire (charges d'exploitation en pourcentage du produit d'exploitation). Ratio qu'il est utile de suivre au cours du temps pour analyser la rentabilité du secteur bancaire. Ceci est notamment le cas pour l'économie luxembourgeoise, où le secteur bancaire est le secteur le plus important. Ainsi, cet indicateur sectoriel peut être considéré comme un indicateur de compétitivité de l'économie luxembourgeoise.

## D Fonctionnement des marchés

Cette rubrique a pour objectif d'illustrer les rigidités et contraintes potentielles pouvant encore exister sur certains marchés. En effet, il subsiste encore de nombreuses opportunités non exploitées dans différents domaines de l'économie qui peuvent rendre les entreprises plus compétitives, notamment s'il s'agit de marchés pour des produits de consommation intermédiaire et influençant ainsi directement la compétitivité-coût des entreprises. Les travaux sur les déterminants de la croissance de la productivité mettent en exergue le rôle du fonctionnement des marchés. Une amélioration du fonctionnement des marchés conduit généralement à une augmentation de la qualité des produits et services, de la croissance économique, de la compétitivité et de la création d'emplois. À cet égard, la mise en œuvre de l'agenda de Lisbonne est d'une importance primordiale. Il s'agit d'un moyen de libération du plein potentiel de croissance et de création d'emplois.

### D1 Pourcentage de salariés à plein temps percevant le salaire social minimum

Le salaire social minimum pris en compte est le salaire social minimum mensuel, et se réfère aux chiffres mensuels nationaux légaux. Ils s'appliquent à la majorité des salariés à temps complet sur tout le territoire de chaque pays. D'autres salaires minima tenant compte de l'âge du salarié, de son ancienneté, de ses compétences ou de ses capacités physiques et mentales, ou encore de la situation économique dans laquelle se trouve l'entreprise, peuvent être appliqués à certaines catégories. Le salaire minimum est un montant brut, c'est-à-dire avant déduction de l'impôt sur le revenu et des cotisations sociales. Ces déductions varient d'un pays à l'autre. Une comparaison basée sur le salaire net peut modifier la position relative des pays, en fonction de la situation familiale considérée. Une fraction élevée de l'emploi rémunéré au salaire social minimum peut indiquer une défaillance du système par rapport à son objectif redistributif aux salariés à faible productivité (la redistribution est efficace quand elle est ciblée), et que les inconvénients l'emportent sur les avantages.

### D2 Prix de l'électricité pour les utilisateurs industriels

Cet indicateur présente les prix de l'électricité facturés aux consommateurs finaux industriels définis de la façon suivante : consommation annuelle de 2 000 MWh, puissance maximale de 500 kW et charge annuelle de 4 000 heures. Les prix sont en euros (hors TVA) par 100 kWh et sont les prix applicables au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année. Les coûts de production sont un facteur de compétitivité par excellence pour les entreprises. Parmi les consommations intermédiaires utilisées par les entreprises dans leurs processus productifs, se trouvent les consommations énergétiques. L'électricité utilisée par les entreprises dans leur processus de fabrication entre comme facteur de coût dans les prix finaux de leurs produits ou services. Toutes choses étant égales par ailleurs, une réduction des prix de l'électricité est de nature à améliorer la compétitivité, une augmentation allant dans les sens inverse.

### **D3 Prix du gaz pour les utilisateurs industriels**

Cet indicateur présente les prix du gaz naturel facturés aux consommateurs finaux industriels définis de la façon suivante : consommation annuelle de 41 860 GJ et facteur de charge de 200 jours (1 600 heures). Les prix sont en euros (hors TVA) par GJ et sont les prix applicables au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année. Conjointement aux prix de l'électricité, les prix du gaz constituent une deuxième variable fondamentale ayant un impact majeur sur les charges des entreprises industrielles. Le gaz naturel utilisé par les entreprises dans leur processus de fabrication entre comme facteur de coût dans les prix finaux de leurs produits ou services. Toutes choses étant égales par ailleurs, une réduction des prix du gaz est de nature à améliorer la compétitivité, une augmentation allant dans les sens inverse.

### **D4 Part de marché de l'opérateur principal dans les télécommunications mobiles**

Cet indicateur mesure les parts de marché du principal opérateur dans les télécommunications mobiles (par rapport à la totalité des abonnements souscrits). L'objectif de cet indicateur est de déterminer le processus de libéralisation du marché des télécommunications mobiles et le degré de concurrence y afférant. Une forte position dominante de l'opérateur principal peut freiner la diffusion des nouvelles technologies de communication, l'implication dans la nouvelle économie et la réalisation de gains de productivité. De même, il pourrait y avoir un effet sur les prix des services offerts, pouvant ainsi également avoir un effet sur le coût de production des entreprises.

### **D5 D6 Panier composite de télécommunications téléphoniques fixes et mobiles**

Le panier composite de télécommunications fixes et mobiles regroupe deux indicateurs individuels calculés par l'OCDE, et notamment le « Panier OCDE composite de redevances téléphoniques, abonnés professionnels, hors TVA, US\$ » et le « Panier OCDE de tarifs téléphoniques mobiles pour les gros usagers, TVA comprise, US\$ ». Le premier indicateur est calculé pour comparer les tarifs professionnels en vigueur dans les différents pays et comprend les appels locaux, les appels internationaux et les appels vers les réseaux mobiles. Le second indicateur ventile les communications mobiles sur différents moments de la journée et sur l'ensemble de la semaine (en tout 150 appels par mois). Il les répartit aussi selon leur destination : appels vers des réseaux fixes, appels vers d'autres abonnés sur le même réseau et appels vers d'autres usagers sur d'autres réseaux mobiles. Plusieurs services d'envoi de messages courts (SMS) sont également compris pour chaque abonné. Des enquêtes sont réalisées auprès de plusieurs opérateurs de réseaux mobiles dans chaque pays, l'option la moins onéreuse étant retenue comme mode d'utilisation pertinent. Le prix des services de télécommunications, utilisés par les entreprises dans leur processus de fabrication ou d'offre de services, entre comme facteur de coût dans les prix finaux de leurs produits ou services. Cet indicateur de compétitivité-coût est d'une importance croissante par rapport aux coûts des autres consommations intermédiaires, notamment pour les entreprises du secteur des services.

**D7 Tarification d'accès Internet à large bande en US \$ PPP/MB**

Cet indicateur reprend l'abonnement DSL le moins cher disponible en septembre 2002, et le compare à l'abonnement le moins cher en novembre 2004 (US\$, taxes comprises). De nombreuses applications dans la société de l'information sont tributaires du haut débit de transfert de données. Un marché réceptif à l'offre de raccordements à large bande favorise la diffusion de l'information, et permet à la fois aux consommateurs et aux entreprises (et notamment aux PME) de bénéficier d'une augmentation de l'offre de services.

**D8 Panier de redevances nationales pour les lignes louées de 2 Mbit**

Cet indicateur présente les prix annuels pour un panier de redevances nationales pour les lignes louées de 2 Mbit et de 100 circuits, ventilés en fonction de la distance. Les prix sont exprimés en USD (hors TVA). Les lignes louées ou lignes privées sont un facteur-clé du commerce électronique interentreprises. Elles permettent aux grandes entreprises qui ont besoin d'acheminer d'importants volumes de données de bénéficier de tarifs inférieurs à ceux des réseaux téléphoniques publics commutés, et de mieux gérer leurs équipements de télécommunication et leur trafic. Il s'agit donc d'un indicateur de compétitivité-prix important qui a des répercussions sur les coûts de production des entreprises.

**D9 Valeur des marchés publics passés selon la procédure ouverte**

Les données sur les marchés publics sont basées sur les informations contenues dans les appels d'offres et les avis de passation de marché soumis pour publication au Journal officiel de l'Union européenne (supplément S). Le numérateur est la valeur des marchés publics passés selon la procédure ouverte. Pour chacun des secteurs « travaux », « fournitures » et « services », le nombre d'appels d'offres publiés est multiplié par une moyenne basée, en général, sur l'ensemble des prix fournis dans les avis de passation de marché publiés au Journal officiel durant l'année concernée. Le dénominateur est le PIB. Les marchés publics sont parmi les domaines du marché intérieur où les résultats en matière de libéralisation ne sont pas encore à la hauteur des attentes. L'amélioration du fonctionnement des marchés publics ne pourra pas uniquement conduire à une augmentation de la qualité des services publics, de la croissance économique, de la compétitivité et de la création d'emplois, mais pourra aussi être à l'origine d'une augmentation de la transparence. Une augmentation de la concurrence via la procédure ouverte peut être bénéfique pour la compétitivité des entreprises locales, et permet également à celles-ci de profiter des marchés publics dans d'autres régions européennes. Il reste à noter qu'au Luxembourg, les marchés publics sont souvent inférieurs en valeur au seuil fixé dans le Journal officiel.

#### **D10 Total des aides d'État hors objectifs horizontaux**

Le numérateur est la somme de toutes les aides d'État à des secteurs spécifiques (agriculture, pêche, industrie manufacturière, charbon, transports sans chemin de fer et autres services) et des aides d'État accordées sur une base ad hoc à des entreprises individuelles, par exemple pour le sauvetage et la restructuration. Ces types d'aides sont considérés d'être potentiellement les plus susceptibles à fausser le libre jeu de la concurrence. Le dénominateur est le PIB. Une aide d'État est une forme d'intervention étatique utilisée pour promouvoir une activité économique déterminée. L'octroi d'une aide d'État peut être perçu comme un traitement plus favorable pour certains secteurs ou certaines activités économiques, et fausse donc le jeu de la concurrence en opérant une discrimination entre les sociétés bénéficiant d'une aide. Il convient de garder à l'esprit la distinction entre les aides d'État et les mesures générales de soutien économique (emploi, formation, etc.). Dans une optique de compétitivité, une fraction élevée des aides d'État peut laisser conclure à un fonctionnement imparfait de l'économie au sein du marché intérieur.

#### **D11 Part de marché de l'opérateur historique dans les télécommunications fixes locales (retiré du TBCO)**

L'opérateur historique est l'entreprise présente sur le marché juste avant la libéralisation. Sa part de marché correspond au pourcentage des revenus générés par les ventes au détail dans le total du marché (y compris les connexions via Internet). Dans les télécommunications fixes, la part de marché de l'opérateur est calculée à travers la part de minutes de télécommunications que celui-ci détient dans la totalité des minutes de connexion. L'objectif de cet indicateur est de déterminer le processus de libéralisation du marché des télécommunications fixes et locales et le degré de concurrence y afférant. Une forte position dominante de l'opérateur historique peut freiner la diffusion des nouvelles technologies de communication, l'implication dans la nouvelle économie et la réalisation de gains de productivité. De même, il pourrait y avoir un effet sur les prix des services offerts, pouvant ainsi également avoir un effet sur le coût de production des entreprises.

## E Cadre institutionnel et réglementaire

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. Parmi les conditions cadre, il faut relever la fiscalité : d'une part, elle affecte les investissements et d'autre part, elle affecte la consommation. Le cadre réglementaire est également de nature à influencer le bon fonctionnement des marchés des biens, des services, des capitaux et du travail. La qualité réglementaire de ces marchés influence l'allocation des ressources et la productivité. Finalement, le cadre institutionnel contribue à la stabilité et à la sécurité pour les décisions des agents économiques. Plus ce cadre institutionnel est stable et prévisible, plus les conséquences des décisions économiques sont quantifiables.

### E1 Impôt des sociétés

L'impôt des sociétés est un impôt direct calculé sur la base des bénéfices nets (assiette) des entreprises. L'assiette est fixée par rapport à ce qui est considéré comme imposable. Une politique avantageuse en matière d'impôt des sociétés peut stimuler l'investissement du secteur privé. Par exemple, un faible taux d'imposition permet aux entreprises de dégager une plus grande marge bénéficiaire ce qui peut d'une part inciter les entreprises à réinvestir leurs profits et d'autre part attirer des investisseurs étrangers en raison du régime fiscal favorable.

### E2 Impôt des personnes physiques

L'impôt sur le revenu des personnes physiques est un impôt direct calculé sur base du revenu perçu par les ménages. Cet impôt est progressif, ce qui signifie que le taux d'imposition augmente parallèlement au revenu. Le revenu imposable comprend en particulier les revenus mobilier, immobilier, professionnel et les revenus divers. Une politique avantageuse en matière d'impôt des personnes physiques peut stimuler la demande. Par exemple, un faible taux de prélèvements permet aux ménages de disposer d'un revenu net plus important qu'ils peuvent consacrer à leurs dépenses.

### E3 Taux de TVA standard

La taxe sur la valeur ajoutée (TVA) est une taxe indirecte sur la consommation. La TVA est collectée par les entreprises facturant à leurs clients le montant de la TVA : elle est partie intégrante des prix des produits ou des services. Les différences entre les taux de TVA peuvent donner un avantage aux entreprises et aux consommateurs : toutes choses égales par ailleurs, le prix final pour un produit ou service donné sera moindre dans un pays appliquant un taux plus faible. Des prix plus bas augmentent également le pouvoir d'achat. Le choix du consommateur de dépenser ses revenus dans un pays plutôt que dans un autre prend toute son importance dans les régions frontalières. Le choix de localisation des entreprises peut également être déterminé par un taux de TVA favorable s'appliquant sur des opérations commerciales transfrontalières. Tel est par exemple le cas en matière de commerce électronique où le principe du pays d'origine s'applique.

**E4 E5 Coin socio-fiscal (célibataire sans enfant ; couple marié disposant d'un salaire et ayant deux enfants)**

Le coin socio-fiscal mesure le taux des prélèvements obligatoires qui pèsent sur le facteur travail à travers la différence entre le coût total pour l'employeur et ce que reçoit l'employé après impôt. Cet indicateur est défini comme l'impôt sur le revenu plus cotisations des salariés et des employeurs (en pourcentage des coûts de main-d'œuvre) diminués des prestations versées, par catégorie de famille et niveau de salaire.

**E6 Indice de l'efficacité de l'administration**

Cet indicateur agrégé regroupe des informations sur la qualité des services publics et la bureaucratie, le niveau de compétence de la fonction publique et son indépendance par rapport à la pression politique, ainsi que sur le degré de crédibilité des politiques gouvernementales. Un niveau d'indice élevé dénote un niveau d'efficacité élevé de l'administration. Le cadre institutionnel exerce une forte influence sur les entreprises. Ainsi, un cadre institutionnel stable et cohérent donne aux entreprises la confiance pour procéder à des investissements de long terme. Une administration efficace est un déterminant important de la croissance économique.

**E7 Indice du respect de la loi**

Cet indicateur agrégé mesure l'efficacité et la prévisibilité du système judiciaire ainsi que les perceptions sur le degré de sécurité. Un niveau d'indice élevé dénote un niveau élevé de respect de la loi. Un système juridictionnel prévisible est un déterminant important de la croissance économique.

**E8 Indice de la qualité de la réglementation**

Cet indicateur agrégé mesure des incidences de politiques défavorables comme le contrôle des prix, une supervision inadéquate du secteur financier, ou encore la perception de charges imposées par des réglementations excessives dans des domaines tel que le commerce extérieur et le développement des entreprises. Un niveau d'indice élevé dénote une bonne qualité de réglementation. Le bon fonctionnement des marchés joue un rôle fondamental dans l'accroissement de la productivité. Les marchés soumis à la pression concurrentielle comptent parmi les plus innovants et les plus dynamiques. La concurrence se traduit par des prix à la baisse et un choix plus important pour les consommateurs. L'État joue un rôle important pour assurer le bon fonctionnement des marchés.

## **E9 Degré de sophistication des services publics de base disponibles en ligne**

Cet indicateur mesure le degré de sophistication des services publics de base disponibles en ligne. Ces services publics sont divisés en deux catégories (citoyens et entreprises) et subdivisés en une vingtaine de sous catégories. Pour les citoyens, il s'agit des impôts sur le revenu, la recherche d'emploi, les allocations de sécurité sociale, les documents personnels, l'immatriculation de voitures, l'autorisation de construction, les déclarations à la police, les librairies publiques, les certificats de naissance et de mariage, l'immatriculation dans l'enseignement supérieur, l'annonce de déménagement et les services de santé. Pour les entreprises, les domaines suivants ont été retenus : contributions à la sécurité sociale, impôts des sociétés, TVA, enregistrement de nouvelles sociétés, soumission de données à l'office national des statistiques, déclarations de douane, permis liés à l'environnement et acquisition publique. La grille d'évaluation reprend 5 niveaux : Stage A0 (0 – 24 %) absence de site ou absence d'utilité pratique, Stage A1 (25 – 49 %) site purement informatif, Stage A2 (50 – 74 %) site à interaction unilatérale, Stage A3 (75 – 99 %) site à interaction bilatérale et Stage A4 (100 %) site à interaction totale, sans besoin d'interaction « hors-ligne » supplémentaire. L'administration électronique est un moyen dont disposent les autorités publiques pour améliorer l'efficacité avec laquelle elles servent le public. À travers les technologies de l'information et de la communication, les administrations publiques peuvent à la fois réduire leurs coûts de fonctionnement de façon considérable et augmenter la qualité des services prestés.

## **E10 Part des services publics entièrement disponibles en ligne**

Cet indicateur mesure le pourcentage des services publics entièrement disponibles en ligne par rapport à l'ensemble des services analysés pour l'indicateur « Pourcentage de sophistication des services publics de base disponibles en ligne » (CAD09). Il est constitué de deux sous-catégories : le premier niveau comprend le nombre de services publics qui ne sont pas disponibles en ligne dans leur totalité (les quatre premiers niveaux de l'indicateur CAD 09), et le second niveau comprend le nombre de services publics entièrement disponibles en ligne (le dernier niveau de l'indicateur CAD 09). L'indicateur agrégé de services publics entièrement disponibles en ligne est finalement calculé à travers le ratio entre le nombre de services publics entièrement disponibles en ligne et l'ensemble des services publics en ligne analysés. Des services publics entièrement disponibles en ligne permettent d'une part aux administrations d'optimiser leurs coûts de fonctionnement et d'augmenter la qualité des services prestés. D'autre part, ces services permettent également aux entreprises et aux citoyens de profiter plus de la société de l'information et de rendre plus efficaces leurs interactions avec les administrations publiques.

## **E11 Coûts salariaux du secteur public (retiré du TBC0)**

L'indicateur retenu représente les coûts salariaux du secteur public en pourcentage du PIB national. Selon l'OCDE, le concept de secteur public varie selon les pays considérés. Le secteur public est défini sur base du personnel payé par des fonds publics (soit directement du Gouvernement soit sur base de budget alloué du Gouvernement à des services ou agences).

## F Entrepreneuriat

Le développement de l'entrepreneuriat constitue actuellement une préoccupation majeure dans l'agenda social, politique et économique de nombreux pays. En effet, des recherches empiriques ont montré qu'il existe une relation considérable entre les activités d'entrepreneuriat, la productivité et la croissance économique. L'analyse de la politique des entreprises doit donc s'inscrire dans le cadre d'une analyse permanente de la compétitivité. Aussi bien la Commission européenne que l'OCDE considèrent que les activités d'entrepreneuriat sont fondamentales pour le bon fonctionnement des économies de marché et que celles-ci constituent un des déterminants-clés dans la génération, l'application et la diffusion de nouvelles idées. En effet, ni un savoir accru ni un marché intérieur fonctionnel ne permettent à eux seuls d'exploiter le plein potentiel des capacités d'innovation, de pousser vers l'avant la compétitivité et la croissance économique. Ce sont les activités d'entrepreneuriat qui sont à l'origine de nouvelles activités économiques (nouveaux produits et services), nécessitant des investissements et constituant donc un moteur pour la création de nouveaux emplois.

### F1 Propension à entreprendre

Cet indicateur est le fruit d'une enquête qualitative sur l'opinion publique sur le statut professionnel. La question posée à l'échantillon des personnes interrogées est la suivante : « Supposons que vous puissiez choisir entre divers types de métiers, que préféreriez-vous : être un employé ou être indépendant ? ». Cet indicateur nous renseigne sur les attitudes de la population face aux activités entrepreneuriales. La propension à entreprendre reflète des attitudes façonnées par la tradition, l'image du chef d'entreprise et l'opportunité économique, ainsi que par la manière dont sont perçus les avantages liés à une activité non salariée.

### F2 Emplois indépendants en pourcentage de l'emploi total

Cet indicateur recense les emplois indépendants en pourcentage de la main d'œuvre dans la totalité des activités économiques. Par travailleurs indépendants, il faut entendre les personnes seules propriétaires, ou copropriétaires, des entreprises sans personnalité juridique dans lesquelles elles travaillent (à l'exclusion des entreprises sans personnalité juridique classées comme quasi-sociétés). Les travailleurs indépendants sont classés sous cette rubrique s'ils n'exercent pas en même temps et à titre principal un travail salarié, auquel cas ils sont classés dans la catégorie « salariés ». Les travailleurs indépendants comprennent également les catégories de personnes suivantes : les travailleurs familiaux non rémunérés, les travailleurs à domicile et les travailleurs exerçant tant individuellement que collectivement des activités de production exclusivement à des fins de consommation finale ou de formation de capital pour compte propre. Une fraction élevée d'indépendants dans la main d'œuvre peut constituer un déterminant important pour la génération, l'application et la diffusion d'idées nouvelles et innovantes.

### **F3 Changement net de la population des entreprises**

Le changement net de la population des entreprises reprend le taux de création moins le taux de disparition d'entreprises par rapport à la population globale des entreprises. Un taux positif indique que les créations d'entreprises durant une année donnée sont plus importantes que les disparitions, et donc que le nombre total d'entreprises augmente. Une telle augmentation peut notamment être à l'origine d'une réallocation optimisée des ressources et d'une création d'emplois supplémentaires.

### **F4 Volatilité de la population des entreprises**

La volatilité de la population des entreprises reprend le taux de création plus le taux de disparition d'entreprises par rapport à la population globale des entreprises. Un taux élevé de volatilité pour une année indique que la population des entreprises dans un pays donné est sujette à des fluctuations importantes et donc à une importante rotation de ses effectifs. Si de nombreuses entreprises sont créées et de nombreuses entreprises disparaissent, le degré de renouvellement au sein de la population des entreprises est important. Un degré de renouvellement élevé du tissu des entreprises peut signifier une certaine flexibilité de l'économie et montrer un haut niveau de création destructrice, ce qui permet au pays de réallouer ses ressources sur les secteurs les plus compétitifs. Une démographie dynamique des entreprises (reflétée par un taux élevé de volatilité) est une caractéristique d'activités économiques liées à des clusters.

## G Éducation et formation

L'évolution des conditions économiques et sociales a progressivement conféré à l'éducation un rôle de premier plan dans la réussite des individus et des nations. S'il est bien établi qu'une lutte efficace contre le chômage et les bas salaires doit se focaliser sur la valorisation du capital humain, des éléments probants démontrent que cette valorisation constitue également un facteur déterminant de la croissance économique. Le savoir et le savoir-faire constituent la matière première de l'économie basée sur la connaissance, et jouent un rôle fondamental dans la genèse et le maintien de la connaissance. Les notions de la nouvelle économie ou d'économie de la connaissance, difficiles à définir précisément, reviennent à souligner que la dynamique d'ensemble d'une économie repose de plus en plus sur le savoir et l'apprentissage. Or, l'éducation ou de façon plus large, la formation, constitue une dimension clé du facteur crucial qu'est devenu l'investissement immatériel pour la compétitivité d'une entreprise, d'un pays. Une articulation adéquate entre les efforts de formation passe par le développement des compétences, et de leur mise à jour. Il s'agit à la fois de mobiliser les ressources humaines disponibles, mais également d'en accroître le potentiel, en stimulant la créativité et en faisant en sorte que les compétences soient renouvelées et améliorées.

### G1 Dépenses annuelles par élève/étudiant au titre des établissements d'enseignement publics

Les dépenses par élève/étudiant des institutions publiques évaluent les sommes dépensées par élève/étudiant par les gouvernements central, régional et local, les ménages privés, les institutions religieuses et les entreprises. Elles comprennent les dépenses de personnel, les dépenses d'équipement et les autres dépenses courantes. Pour être performants, les établissements d'enseignement doivent pouvoir compter simultanément sur du personnel qualifié de valeur, de bonnes installations, du matériel de pointe ainsi que sur des élèves ou des étudiants motivés, disposés à apprendre. Les dépenses annuelles par élève/étudiant constituent donc un indicateur représentatif de l'effort consenti pour former élèves et étudiants dans des conditions appréciables. La question de l'efficacité de l'utilisation des ressources, notamment en termes de résultats scolaires, de niveau d'éducation atteint, doit donner un complément d'information aux moyens engagés.

### G2 Population ayant atteint au moins une formation de deuxième cycle du secondaire

L'indicateur retenu indique le pourcentage de la population adulte (25-64 ans) ayant achevé le deuxième cycle des études secondaires. Il vise à mesurer la part de la population susceptible de posséder les qualifications minimales nécessaires pour prendre une part active dans la vie économique et sociale. Afin de pouvoir saisir les opportunités offertes par la globalisation et les nouvelles technologies, les entreprises ont besoin d'employés compétents, capables d'initier et de gérer de nouvelles idées, et sachant s'adapter aux nouveaux modes de production et aux nouvelles pratiques de gestion. Des compétences initiales sont des facteurs de productivité élevés et facilitent l'apprentissage et l'adaptation aux nouvelles exigences du marché.

### **G3 Part de la population des 25-34 ans ayant atteint un niveau d'éducation tertiaire**

Les taux d'obtention d'un diplôme montrent le taux actuel de production de connaissances avancées par les systèmes éducatifs de chaque pays. Les pays où les taux de diplômés du tertiaire sont élevés ont toutes les chances de constituer ou de conserver une population active hautement qualifiée. Les mesures du niveau de formation permettent de cerner l'évolution des connaissances avancées au sein de la population. Enfin, la part de diplômés du tertiaire dans la population active est un indicateur important du potentiel d'innovation du marché du travail. Le relèvement des qualifications exigées sur le marché du travail, la hausse du chômage ces dernières années et les attentes plus élevées de la part des individus et de la société ont stimulé la proportion de jeunes obtenant au moins un diplôme de niveau tertiaire. Cette évolution indique un accroissement généralisé du volume de compétences de haut niveau dans la population adulte. Il est à noter que le taux de diplômés du tertiaire dépend à la fois du taux d'accès à ce niveau d'études et de l'élévation du niveau de qualification demandé sur le marché du travail.

### **G4 Part des ressources humaines en sciences et technologie (RHST) dans l'emploi total**

Les ressources humaines en sciences et technologies sont définies selon le Manuel de Canberra (OCDE et Eurostat, 1995) comme des personnes remplissant l'une des conditions suivantes : personnes ayant fait des études complètes du troisième degré dans un domaine d'études de la science et technologie ; personnes qui, sans avoir les qualifications formelles (diplômes) visées ci-dessus, exercent des professions scientifiques et techniques pour lesquelles il faut avoir habituellement les qualifications en question. Les données relatives aux ressources humaines en sciences et technologies collectées ici ne concernent que les personnes employées dans les occupations classées selon la nomenclature de la Classification Internationale Type des Professions (CITP-88) en tant que « professions intellectuelles et scientifiques » ou « professions intermédiaires ». Une part élevée des ressources humaines en sciences et technologie permet d'accroître la création et la diffusion des connaissances et l'innovation en technologies.

### **G5 Apprentissage tout au long de la vie**

La formation permanente fait référence aux personnes âgées de 25 à 64 ans qui ont répondu avoir suivi un enseignement ou une formation au cours des quatre semaines précédant l'enquête. Le dénominateur est la population totale du même groupe d'âge, à l'exclusion des non-réponses à la question « Formations et enseignements suivis ». Les informations collectées concernent toutes les formes d'enseignement ou de formation, qu'elles soient ou non pertinentes pour l'emploi actuel ou futur du répondant. La formation permanente est indispensable pour permettre à la population d'acquérir ou de conserver des compétences dans des domaines tels que les technologies de l'information, la culture technologique, l'esprit d'entreprise, voire certaines aptitudes sociales. La mise à jour ainsi que le développement permanent des compétences et des connaissances sont facteurs de croissance et de productivité. Ils permettent de soutenir la dynamique d'innovation des entreprises. L'apprentissage tout au long de la vie peut être considéré non seulement comme une ligne d'action indispensable pour assurer l'employabilité à long terme, mais également comme une option à court terme permettant de former du personnel qualifié dans les domaines où le besoin s'en fait ressentir.

## **G6 Jeunes ayant quitté prématurément l'école**

Les jeunes quittant prématurément l'école sont les personnes âgées de 18 à 24 ans qui répondent aux deux conditions suivantes : le plus haut niveau d'enseignement ou de formation atteint est l'enseignement secondaire inférieur et les répondants ayant déclaré n'avoir suivi aucun enseignement ni aucune formation au cours des quatre semaines précédant l'enquête. Le dénominateur est la population totale du même groupe d'âge, à l'exclusion des non-réponses aux questions « Niveau d'enseignement ou de formation atteint » et « Formations et enseignements suivis ». Un fort pourcentage de jeunes quittant prématurément l'école est source d'inquiétude, car ce phénomène nuit à leur capacité de s'adapter aux évolutions structurelles et de s'intégrer dans la société. Pour participer à la société de la connaissance, il faut posséder un minimum de connaissances. Par conséquent, les jeunes n'ayant aucun titre ou diplôme auront moins de chances de bénéficier efficacement de l'apprentissage tout au long de la vie. Ils risquent d'être laissés-pour-compte dans la société d'aujourd'hui, qui de surcroît est de plus en plus compétitive. C'est pourquoi il est essentiel, afin d'assurer le plein emploi et d'accroître la cohésion sociale, de diminuer le pourcentage des jeunes quittant prématurément l'école.

## **G7 Part relative de l'emploi des RHST non-nationales (retiré du TBCO)**

L'indicateur retenu ici présente la part des non-nationaux dans les ressources humaines en sciences et technologie. Cette part est définie à partir des groupes 2 (professions intellectuelles et scientifiques) et 3 (professions intermédiaires) de la Classification Internationale Type des Professions (CITP-88). Ces dernières années, la mobilité internationale de la main-d'œuvre hautement qualifiée a fait l'objet d'une attention croissante parmi les décideurs publics et dans les médias. Les compétences étrangères sont susceptibles de venir combler les pénuries de ressources humaines. Cette main-d'œuvre devrait ainsi permettre au pays d'accueil de rattraper et de poursuivre son développement en bénéficiant de cet apport de capital humain. Cependant, de larges différences peuvent apparaître entre les pays. En pourcentage des ressources humaines en sciences et techniques, le Luxembourg est concerné en raison de l'importance de son secteur bancaire, de l'étroitesse de son marché du travail, ou encore, du fait de la présence de nombreuses institutions européennes.

## **G8 Part des travailleurs hautement qualifiés (TIC) dans le total des emplois (retiré du TBCO)**

De façon générale (la correspondance de la nomenclature avec les États-Unis n'étant pas formellement établie), seules quelques sections de la nomenclature CITP-88 font référence aux travailleurs hautement qualifiés dans le domaine des TIC. On peut citer les spécialistes en informatique (concepteurs et analystes de systèmes informatiques), les pupitreurs et autres opérateurs de matériels informatiques (assistants informaticiens, techniciens de matériels informatiques, techniciens de robots industriels) ou encore, les techniciens d'appareils optiques et électroniques (photographes et techniciens d'appareils enregistreurs d'images et de son, techniciens de matériels d'émissions de radio, de télévision et de télécommunications, techniciens d'appareils électromédicaux, etc.). Le rôle joué par la main-d'œuvre hautement qualifiée dans la performance d'une entreprise, d'un secteur ou d'un pays est un fait établi, et reconnu par un certain nombre d'observateurs. Les activités liées à la connaissance, à sa transmission, à sa production, à son interprétation et à son utilisation sont très importantes dans le fonctionnement même de l'activité économique et dans la structure de l'emploi.

Afin de maintenir et d'améliorer le bien-être de la société, il est impératif de poursuivre dans cette voie, et par conséquent de veiller à la reproduction d'une masse importante de travailleurs hautement qualifiés, quel que soit le domaine.

## H Économie de la connaissance

Ces dernières années ont été marquées par un bouleversement dans le paysage industriel du monde développé. La libéralisation des télécommunications, le développement spectaculaire de l'Internet et la mise en réseau progressive des entreprises et de la société sont révélateurs d'un seul et même phénomène : l'avènement de la société de l'information. La réussite de la société de l'information est un élément essentiel pour atteindre l'« objectif de Lisbonne » : faire de l'Union européenne, d'ici à 2010, l'économie la plus compétitive et la plus dynamique au monde. La connaissance est l'ingrédient de base de l'activité d'innovation. L'innovation est principalement le résultat de processus complexes et interactifs, grâce auxquels les entreprises accèdent à des connaissances complémentaires provenant d'autres organisations et institutions. De plus, les innovations s'appuient très souvent sur de nouvelles méthodes managériales et organisationnelles basées sur les TIC et sur l'investissement dans de nouveaux équipements et de nouvelles compétences. L'innovation constitue donc l'un des principaux moteurs de la croissance économique de long terme. L'impact décisif de la technologie sur les performances industrielles et sur la compétitivité internationale signifie que cette amélioration continue dans le processus d'innovation est essentielle pour gagner en productivité, en créations d'emplois, en croissance économique et en niveau de bien-être.

### H1 Dépense intérieure de R&D

La Dépense Intérieure de Recherche et Développement (DIRD) mesure les dépenses relatives à la R&D intra-muros (effectuée au sein d'une unité statistique), réalisées sur le territoire national pendant une période annuelle. Elle comprend donc la globalité des dépenses afférentes aux travaux de R&D exécutés au sein de chaque organisme sur le territoire national. Elle inclut les dépenses de R&D financées par l'étranger, mais ne prend pas en compte les paiements pour les travaux réalisés à l'étranger ou à l'extérieur de l'organisme (sous-traitance de R&D par exemple). « La recherche et le développement expérimental (R&D) englobent les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications » (Manuel de Frascati, édition 2002). Les activités de R&D se caractérisent par des transferts massifs de ressources entre unités, organisations et secteurs qu'il est important d'observer. Les dépenses consacrées aux activités de R&D par les entreprises est un indicateur ex-ante de leur propension à innover. Une propension à innover élevée est un facteur de compétitivité à travers l'amélioration des procédés de production (compétitivité-coût) ainsi qu'à travers l'introduction de produits nouveaux ou améliorés permettant de conquérir de nouveaux marchés. Selon la stratégie de Lisbonne, l'objectif à atteindre est de 3 % d'ici 2010.

## **H2 Crédits budgétaires publics en R&D**

Les crédits budgétaires publics de R&D (CBPRD) sont définis par l'ensemble des crédits de R&D inscrits aux budgets des gouvernements. Ils correspondent à toutes les dotations affectées à la R&D et prélevées sur les budgets des administrations centrales ou fédérales. Sauf indication contraire, ils comprennent les dépenses de fonctionnement et d'équipement. Ils couvrent non seulement la R&D financée par les fonds publics réalisée dans des établissements publics, mais aussi la R&D financée par les administrations publiques dans le secteur des entreprises, des institutions privées sans but lucratif et des établissements d'enseignement supérieur, de même qu'à l'étranger (c'est-à-dire dans les organisations internationales dont les activités sont uniquement ou principalement consacrées à la R&D). De manière synthétique, ils couvrent la R&D financée par l'État mais exécutée dans tous les secteurs, même l'étranger (dont les organisations internationales). Le Gouvernement est un investisseur clé en R&D, et possède un rôle important dans le soutien des capacités scientifiques et technologiques d'un pays. Son action consiste à financer la Recherche dans les établissements publics et à but non lucratif et dans le secteur privé. Cet indicateur permet donc de rendre compte de manière concise de la politique menée et à mener dans le domaine de la recherche scientifique. Les CBPRD peuvent être considérés comme une mesure de support gouvernemental aux activités de la R&D, et permettent de préciser la priorité placée par les gouvernements sur le financement public. C'est un indicateur prospectif de l'engagement public.

## **H3 Part de la recherche publique financée par le secteur privé**

La recherche publique est un complément important des efforts de R&D du secteur privé. Elle couvre généralement des domaines dont la rentabilité à court terme n'est pas assurée, et dans lesquels un investissement privé ne se justifie pas. Les dépenses de recherche publique se caractérisent par des externalités positives importantes. Un effort conséquent de R&D publique est donc de nature à stimuler le transfert de technologie et l'innovation dans le secteur privé. Dans la mesure où leur recherche s'arrime aux besoins du marché, les laboratoires gouvernementaux offrent un potentiel d'idées et de découvertes que les entreprises peuvent mettre à profit concrètement. L'intensité des relations entre ces installations de R&D et l'industrie se mesure traditionnellement par la proportion que représente la contribution des entreprises au financement de la recherche exécutée dans le secteur de l'État (DIRDET). La R&D réalisée dans les laboratoires publics contribue à l'avancement des connaissances et peut engendrer des retombées industrielles importantes.

## **H4 Part du chiffre d'affaires attribué à l'introduction de nouveaux produits sur le marché**

L'indicateur retenu mesure la part du chiffre d'affaires attribué à l'introduction de produits nouveaux ou améliorés de façon significative, qui sont nouveaux pour le marché. La part du chiffre d'affaires de nouveaux produits ou de produits significativement améliorés est un important indicateur de résultat de l'innovation. Si les dépôts de brevets témoignent de l'intensité et de l'effort de recherche et d'innovation, leurs conversions sur les marchés commerciaux ne sont pas automatiquement assurées.

Bien que l'innovation soit souvent considérée comme un élément important de croissance et de compétitivité, la grande majorité des entreprises génère une large part de leur chiffre d'affaires à partir de produits ne présentant pas ou peu de modifications. Les entreprises introduisant un nombre relativement élevé de nouveaux produits peuvent le faire en raison du développement rapide des marchés dans lesquels elles évoluent. Les entreprises générant une proportion élevée de leur chiffre d'affaires à partir de nouveaux produits sont probablement celles qui sont plus flexibles en adaptant leurs processus de fabrication, ou celles qui prêtent une attention particulière aux changements de la demande des consommateurs. Le manque d'innovation et de nouveaux produits peut se traduire, avec le temps, par une baisse de part de marchés.

#### **H5 Chercheurs pour 1000 emplois (secteurs privé et publics confondus)**

Les chercheurs peuvent être définis comme des professionnels engagés dans la conception et la création de nouvelles connaissances, produits, procédés, méthodes et systèmes nouveaux et directement associés à la gestion des projets (OCDE). Les appellations et catégories peuvent varier d'une institution de recherche à l'autre sans que le travail des acteurs engagés au sein du laboratoire ne soit parfois fondamentalement différent. L'évolution de l'effectif des chercheurs dans une économie est en lien étroit avec sa capacité de recherche et ses efforts d'innovation. Cet indicateur mesure le poids des chercheurs dans la population active. À travers l'indicateur retenu, le nombre de chercheurs est exprimé en équivalent temps-plein (ETP) sur la R&D (c'est à dire qu'une personne travaillant à mi-temps est comptabilisée comme une demie-personne à temps-plein), et concerne les équipes engagées au cours d'une année. Les données en ETP donnent une indication sur l'effort de recherche d'un pays, différente du dénombrement des chercheurs qui relate pour sa part le stock de chercheurs employés.

#### **H6 Publications scientifiques par million d'habitants**

Le dénombrement d'articles émanant de la recherche scientifique est fondé sur les articles scientifiques et techniques publiés dans environ 5 000 des principales revues scientifiques et techniques du monde. Il repose sur une ventilation fractionnaire ; par exemple, un article écrit par deux auteurs de pays différents est compté comme un demi-article pour chacun des pays concernés. Une forte recherche fondamentale scientifique est essentielle dans les économies développées, à la fois en tant que source de recherche et d'expertise, et en tant que terrain d'entraînement pour les scientifiques et les techniciens du futur. La science fondamentale est, par conséquent, une ressource clé pour étayer l'innovation, pilier de la création de richesse et de nouveaux emplois. Les publications scientifiques constituent le principal véhicule de diffusion des résultats de l'activité de recherche, une des formes de validation du travail des chercheurs. Le rapport du volume de publications sur une population donnée est donc un indicateur du dynamisme et donc de performance de la recherche scientifique du pays en question.

### **H7 H8 Nombre de brevets déposés (OEB) et délivrés (USPTO) par million d'habitants**

Le brevet est un moyen de protéger la propriété intellectuelle d'une découverte présentant un potentiel commercial. Dans une économie axée sur l'innovation, l'octroi de brevets peut être considéré comme un indice de la vigueur des travaux de R&D, de la force technologique globale et du potentiel d'innovation, ce qui constitue un élément clé de la compétitivité. Les deux indicateurs retenus renseignent d'une part sur les dépôts de brevets auprès de l'Office Européen des Brevets (OEB), et d'autre part, sur les brevets délivrés par l'US Patent and Trademark Office (USPTO). En ce qui concerne les dépôts auprès de l'OEB, les données se rapportent aux demandes enregistrées directement dans le cadre de la convention sur le brevet européen ou aux demandes enregistrées dans le cadre du Traité de coopération en matière de brevets désignant l'OEB. Les demandes de brevet sont comptées en fonction de l'année au cours de laquelle elles sont enregistrées au niveau de l'OEB et réparties selon la classification internationale des brevets (IPC). Elles sont aussi réparties en fonction du lieu de résidence de l'inventeur. Un comptage fractionnaire est utilisé en cas de plusieurs inventeurs ou de plusieurs classes IPC afin d'éviter le double comptage. Dans le cadre des brevets délivrés par l'USPTO, les données se réfèrent aux brevets accordés en opposition aux demandes telles que considérées pour les données sur les brevets OEB. Les données sont enregistrées en fonction de l'année de publication par opposition à l'année au cours de laquelle elles sont enregistrées, telles que considérées pour les données OEB. Les brevets sont répartis en fonction du pays de l'inventeur, en utilisant un comptage fractionnaire en cas de plusieurs inventeurs et de plusieurs pays.

### **H9 Utilisation des connexions à large bande par les entreprises**

L'indicateur retenu propose une estimation des entreprises de pays membres étant raccordées et utilisant des connexions « large bande ». La large bande est un service ou raccordement permettant la transmission d'un volume considérable d'informations. Selon Eurostat, la large bande est définie par la technologie xDSL (ADSL, SDSL, etc.) ou une vitesse supérieure à 2 Mbit/s, assurant une transmission plus rapide des données que le raccordement téléphonique. Les pratiques liées à Internet ainsi qu'au commerce électronique sont fortement associées à la nouvelle économie. Elles permettent aux entreprises de procéder à des recherches d'informations rapidement, d'assurer un suivi de la concurrence, d'effectuer des transactions financières, de réaliser un marketing ciblé, d'élargir leur clientèle, etc. Ces nouvelles pratiques d'affaires sont à la base d'une véritable révolution en matière de commerce. Dans l'intérêt du développement de nouvelles applications et des activités économiques qui leur sont associées, il est important d'offrir aux différents acteurs et utilisateurs (ménages, entreprises) un accès « large bande » à Internet.

## **H10 Investissement dans les télécommunications publiques (en % de la FBCF)**

L'Union Internationale des Télécommunications (UIT) définit le « secteur public des télécommunications » par l'infrastructure et les services de télécommunication offerts au grand public sur cette infrastructure. Cela comprend les réseaux de télécommunication (téléphonique, télex, télégraphique, de données, etc.) qui se composent de centraux (commutateurs) entre lesquels des circuits de transmission connectent les abonnés entre eux et avec les abonnés à l'étranger. Tout le monde pouvant s'abonner au réseau, le terme public désigne les dispositions d'accès plutôt que les droits de propriété du réseau. Le secteur public des télécommunications n'englobe pas les réseaux privés qui ne sont pas automatiquement connectés au réseau public ou dans lesquels l'admission est soumise à certaines restrictions. Dans le secteur public des télécommunications ne figurent pas non plus la fabrication des équipements de télécommunication et la radio-diffusion. L'Internet, le commerce électronique et la demande d'accès aux communications à large bande à des prix permettant une connexion permanente jouent un rôle de premier plan dans l'évolution de la politique des télécommunications. La contribution potentielle du secteur des télécommunications à la croissance économique, compte tenu notamment du développement du commerce électronique se révèle de plus en plus importante au cours du temps.

## **H11 Pourcentage des ménages ayant un accès Internet à domicile**

Les technologies de l'information et des communications (TIC) permettent une diffusion massive de l'information. L'utilisation d'Internet par les ménages illustre l'accès des particuliers aux multiples potentiels offerts par les TIC et traduit, d'une certaine façon, l'entrée des citoyens dans la nouvelle économie. À l'avenir, les consommateurs utiliseront régulièrement Internet pour profiter de l'offre de biens et de services qui leur seront proposés. Parallèlement, l'existence d'un réseau comme Internet est en elle-même créatrice de produits d'un type nouveau (les produits « en ligne ») engendrant de nouveaux besoins. Même les usages non-marchands de l'Internet par les ménages peuvent se traduire par des effets indirects sur leur consommation au travers des mutations de leurs habitudes et de leur mode de vie.

## **H12 Nombre d'accès (mobiles cellulaires) pour 100 habitants**

L'indicateur retenu présente les voies d'accès aux télécommunications pour 100 habitants. Ces dernières incluent les abonnés aux mobiles cellulaires. Dans le passé, la pénétration des lignes d'accès standard fournissait une indication raisonnable du nombre de raccordements de base en télécommunication à la disposition des utilisateurs. Aujourd'hui, l'utilisation des lignes standard donne une information erronée du développement de réseau. Pour apprécier les taux de pénétration globaux de télécommunication à travers la zone OCDE, il est également de plus en plus nécessaire de tenir compte du développement des réseaux de transmissions mobiles.

### **H13 Pourcentage des ménages disposant d'un accès Internet à large bande**

Les accès Internet à large bande utilisés comme référence renferment les connexions xDSL, ADSL, SDSL, etc. ou toute autre connexion offrant une bande passante de plus de 2 Mbit/s. Le degré d'utilisation des services Internet, la qualité de l'utilisation et les fonctionnalités des services en ligne dépendent de la bande passante disponible. C'est la raison pour laquelle le déploiement de réseaux d'accès à large bande et le rythme de diffusion des technologies d'accès à large bande suscitent un intérêt croissant. Dans l'intérêt du développement de nouvelles applications et des activités économiques qui leur sont associées, il est important d'offrir un accès large bande à Internet.

### **H14 Nombre de serveurs WEB sécurisés**

Les serveurs sont des ordinateurs qui hébergent des contenus de la toile mondiale, autrement dit des sites web. Un serveur sécurisé est un serveur doté d'un logiciel (Secure Socket Layer), protégeant les transmissions d'informations à l'occasion de transactions commerciales par l'Internet. Pour accomplir des transactions d'achat et de vente sur l'Internet et d'autres réseaux, le commerce électronique a besoin de moyens sécurisés. Les serveurs sécurisés sont l'une des infrastructures employées pour effectuer des transactions électroniques sécurisées. Ils supportent la mise à disposition de contenus destinés à la vente ou à d'autres utilisations commerciales. Ils peuvent donc être considérés comme des indicateurs de l'accès au commerce électronique et de l'offre de ce type de services, autrement dit de la demande et de l'offre de contenu commercial en ligne. Cet indicateur est fourni via l'enquête SSL menée par Netcraft et publiée par l'OCDE. Le nombre de serveurs sécurisés est rapporté à la population du pays (par centaine de milliers d'habitants).

### **H15 Pourcentage du total de l'emploi dans les secteurs à moyenne-haute et haute technologie**

La part d'emploi dans les secteurs manufacturés en moyenne-haute et haute technologie est un indicateur de la part de l'économie manufacturière basée sur l'innovation continue à travers des activités créatives et inventives. L'indicateur retenu rend compte de la part des emplois dans les secteurs de haute et moyenne-haute technologie dans le total des emplois. Les secteurs de haute et moyenne-haute technologie sont définis comme des secteurs requérant une intensité en R&D relativement élevée. Ils regroupent un certain nombre de secteurs dont ceux de la construction aéronautique et spatiale, de l'industrie pharmaceutique, de la fabrication de machines de bureau et de matériel informatique, de l'électronique et de la communication, des instruments scientifiques pour la haute technologie ; la moyenne-haute technologie rassemble pour sa part les secteurs de fabrication de machines et d'appareils électriques, l'industrie automobile, l'industrie chimique – à l'exclusion de l'industrie pharmaceutique, la fabrication d'autres matériels de transport, ainsi que la fabrication de machines et appareils non électriques.

# I Cohésion sociale

La compétitivité d'une économie englobe de nombreuses dimensions dont la cohésion sociale constitue un des piliers. La cohésion sociale est une dimension importante car elle assure la stabilité sociale, en créant un sentiment de sécurité et d'appartenance et pouvant par la même améliorer le potentiel de développement d'un pays. Au-delà des aspects quantitatifs ou monétaires de la compétitivité, les capacités de croissance d'un pays dépendent largement de la motivation de son capital humain, influencée elle-même par un bon environnement de travail et d'un sentiment de forte cohésion tributaire d'un fonctionnement efficace du système social du pays. La compétitivité ne doit pas être considérée comme une fin en soi mais comme un moyen, parmi d'autres, pour arriver à un objectif commun qu'est le bien-être de la population.

## I1 Coefficient de Gini

Le coefficient de Gini est une mesure d'inégalité des revenus des ménages. Les valeurs du coefficient évoluent entre 0 (cas d'égalité parfaite) et 1 (en cas d'inégalité maximale). De surcroît, une répartition des revenus parfaitement égale peut être préjudiciable à l'efficacité de l'économie car en l'absence de bénéfices privés et avec des écarts minimes entre les salaires, les individus ne sont pas incités à l'assiduité au travail et à s'engager dans des activités d'entrepreneuriat. En revanche, des inégalités excessives ont un effet négatif sur la qualité de la vie des individus. De fortes inégalités peuvent avoir des répercussions sur certains facteurs essentiels de croissance économique tels que la stabilité politique du pays, le niveau d'éducation de la main-d'œuvre ou encore le respect de certaines règles de conduite de la part des agents économiques. Tous ces facteurs ont pour effet de ralentir l'activité économique, freinant ainsi la croissance.

## I2 Taux de risque de pauvreté après transferts sociaux

Le taux de risque de pauvreté après transferts sociaux mesure la proportion de personnes dont le revenu disponible équivalent se situe en-dessous du seuil de risque de pauvreté, fixé à 60 % du revenu disponible équivalent médian national (après transferts sociaux). Un taux élevé peut révéler une certaine inefficacité du système de protection sociale pouvant avoir des répercussions néfastes sur l'ensemble de l'économie. L'incidence de la pauvreté peut, par exemple, entraver le niveau d'éducation ou contribuer à la criminalité augmentant ainsi l'instabilité sociale du pays et par la même amoindrir le potentiel de développement d'un pays.

## I3 Taux de risque de la persistance de la pauvreté

Le taux de risque de la persistance de la pauvreté mesure la proportion de personnes dont le revenu disponible équivalent se situe en-dessous du seuil de risque de pauvreté durant l'année en cours et au moins deux des trois années précédentes. Une persistance de la pauvreté peut indiquer une certaine inefficacité du système de protection sociale pouvant avoir des répercussions néfastes sur l'ensemble de l'économie. L'incidence de la pauvreté peut, par exemple, entraver le niveau d'éducation ou contribuer à la criminalité augmentant ainsi l'instabilité sociale du pays et par la même amoindrir le potentiel de développement d'un pays.

#### **14 Espérance de vie d'un enfant < 1 an**

L'espérance de vie mesure le nombre moyen d'années qu'un enfant < 1 an peut espérer vivre si, à tous les âges de sa vie, ses chances de survie étaient les mêmes que celles prévalant pour le groupe d'âge correspondant lors de l'année de sa naissance. L'évolution de cet indicateur reflète les changements intervenus dans l'état de santé général de la population d'un pays, les conditions de vie et la qualité des soins de santé. De ce fait, l'espérance de vie peut être considérée comme un indicateur global de la cohésion sociale tenant compte de l'ensemble de mesures prises afin d'assurer une forte cohésion sociale.

#### **15 Écart de rémunérations entre hommes et femmes**

L'écart de rémunération entre hommes et femmes est l'écart de la rémunération horaire brute moyenne entre hommes salariés et femmes salariées en pourcentage de la rémunération horaire brute moyenne des hommes salariés. La population comprend tous les salariés âgés de 16 à 64 ans travaillant au minimum 15 heures par semaine. L'écart salarial entre les femmes et les hommes peut décourager les femmes à entrer sur le marché du travail, privant ainsi l'économie du capital humain. Cette inégalité de répartition des revenus va à l'encontre du principe d'égalité des chances qui est un important facteur du maintien de la cohésion sociale.

#### **16 Accidents du travail – accidents graves**

Cet indice montre l'évolution du taux d'incidence des accidents du travail graves depuis 1998. Le taux d'incidence est le nombre d'accidents du travail de plus de trois jours d'arrêt de travail survenus durant l'année relativement au nombre de personnes au travail dans la population de référence. Un accident du travail est « un événement de courte durée survenant au cours d'une activité professionnelle et occasionnant un préjudice physique ou psychologique ». Sont inclus les accidents durant le travail de la victime hors de l'enceinte de son entreprise, même causés par des tiers et les empoisonnements aigus. Sont exclus les accidents sur le chemin du travail, les cas d'origine uniquement médicale et les maladies professionnelles. Un taux élevé d'accidents graves du travail peut indiquer de mauvaises conditions de travail, pouvant entraver par la même la productivité des travailleurs.

## J Environnement

Rendre une économie plus compétitive nécessite également un engagement de la part de tous les acteurs économiques dans le domaine de l'environnement, s'inscrivant dans le cadre du développement durable. Il est important de favoriser la croissance tout en garantissant également aux générations futures un environnement économique, social et environnemental viable. Le concept fondamental utilisé pour évaluer la performance environnementale est celui d'éco-efficacité, ou de productivité environnementale de l'industrie. L'éco-efficacité représente le rapport entre la production économique et les pressions environnementales (exprimées en polluants émis ou en ressources consommées) résultant de cette production, et fournit de l'information sur les efforts déployés par les entreprises pour promouvoir la productivité tout en étant respectueuses de l'environnement.

### **J1 J2 Nombre de certificats ISO 14001 et 90001 par million d'habitants**

Les indicateurs de certification ISO 14001 et 90001 nous renseignent sur l'implication des entreprises dans les activités responsables vis-à-vis de l'environnement. La norme ISO 14001 est une norme internationale qui gère l'environnement. La norme ISO 90001 est le système de management et d'audit environnemental. Pour rendre comparables les données européennes, les données ont été pondérées par le nombre d'habitants de chaque État membre vu le manque de statistiques relatives au nombre d'entreprises.

### **J3 Total des émissions de gaz à effet de serre (Kyoto)**

Le protocole de Kyoto fixe les limites des émissions de gaz à effet de serre pour les pays signataires de cet accord international. En vertu du protocole, l'UE a accepté une réduction de 8 % de ses émissions de gaz à effet de serre entre l'année de référence 1990 (base 100) et la période 2008-2012. Les émissions des six gaz à effet de serre couverts par le protocole sont pondérées par leurs potentiels de réchauffement global, et agrégées pour donner des émissions totales en équivalent CO<sub>2</sub>. Les émissions totales sont présentées en indices, avec pour année de référence 1990. Le fait que le protocole de Kyoto impose des quotas de réduction d'émissions de gaz à effet de serre risque de nuire à la compétitivité-coût des entreprises de l'UE, par rapport à certains pays concurrents qui n'y sont pas soumis, en raison des coûts de la mise en œuvre. Ces coûts pourraient entraîner certaines entreprises à ne plus être rentables et pourraient donc induire des pertes d'emplois. Cet indicateur est également un facteur important dans le choix des politiques visant à atteindre les objectifs visés et les obligations souscrites dans le cadre du protocole de Kyoto. Selon la stratégie de Lisbonne, l'UE a accepté de réduire de 8 % ses émissions de gaz à effet de serre entre l'année de référence 1990 et la période 2008-2012.

#### **J4 Part des énergies renouvelables**

La part des énergies renouvelables est le ratio entre l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables et la consommation nationale brute d'électricité calculée pour une année civile. Cet indicateur mesure la contribution de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables dans la consommation nationale d'électricité. L'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables comprend la production d'électricité à partir de centrales hydrauliques (à l'exclusion du pompage), de l'énergie éolienne, de l'énergie solaire, de l'énergie géothermique et de la biomasse des déchets. La consommation nationale brute d'électricité comprend la production nationale brute totale d'électricité à partir de tous les combustibles (y compris l'autoproduction) incluant les importations et retranchant les exportations d'électricité. Cet indicateur mesure la volonté d'une économie à s'engager dans un développement durable tout en tenant compte de l'environnement.

#### **J5 Déchets municipaux générés en kg par personne par année**

Cet indicateur présente la quantité de déchets générés. Il comprend les déchets collectés par ou pour le compte des autorités municipales et éliminés par le système de gestion des déchets. La majeure partie de ce flux de déchets vient des ménages, bien que les déchets similaires des sources telles que les commerces, les bureaux et les institutions publiques soient inclus. Pour les domaines non couverts par un système de déchets municipaux, une estimation de la quantité des déchets produite a été faite. La quantité générée est exprimée en kg par habitant par année.

#### **J6 Intensité énergétique de l'économie**

L'intensité énergétique de l'économie est le ratio entre la consommation intérieure brute d'énergie et le produit intérieur brut calculé pour une année civile. Cet indicateur mesure la consommation d'énergie d'une économie et son efficacité énergétique globale. La consommation intérieure brute d'énergie est calculée comme la somme de la consommation intérieure brute de cinq types d'énergie : charbon, électricité, pétrole, gaz naturel et sources d'énergie renouvelables. Les chiffres du PIB sont considérés à prix constants pour éviter l'impact de l'inflation, l'année de base étant 1995. Le taux d'intensité énergétique est le résultat de la division de la consommation intérieure brute par le PIB. Comme la consommation intérieure brute est mesurée en kgoe (kilogrammes d'équivalent pétrole) et le PIB en milliers d'euros, ce taux est mesuré en kgoe par millier d'euros. L'intensité énergétique reflète le degré de dépendance d'une économie par rapport au facteur énergie ainsi que la productivité de ce facteur ou son efficacité d'utilisation. Une intensité énergétique élevée rend une économie plus vulnérable par rapport à une hausse des prix de l'énergie. L'intensité énergétique est également un facteur important dans le choix des politiques visant à atteindre les objectifs visés et les obligations souscrites dans le cadre de Kyoto.

## J7 Répartition par mode de transport du transport de voyageurs – Part en pourcentage du transport par voiture

La répartition par mode de transport du transport de voyageurs est définie comme le ratio entre les passagers par kilomètre (modes intérieurs) et le PIB à prix constants de 1995. L'unité utilisée est le passager-kilomètre (pkm) qui représente le déplacement d'un passager sur une distance d'un kilomètre. L'indicateur couvre les déplacements en automobile, bus, car et train. Toutes les données doivent être basées sur des déplacements dans le territoire national, quelle que soit la nationalité du véhicule. Cependant, la collection des données n'est pas harmonisée pour les pays au sein de l'UE. Conformément à la stratégie du développement durable, la part des transports doit être diminuée si l'on veut maîtriser efficacement et écologiquement le problème de la mobilité. Par ailleurs, un tel rééquilibrage contribuera également à diminuer les rejets de CO<sub>2</sub> dus au trafic routier.

### Les nouveaux objectifs et indicateurs Europe 2020

EU2020-1 Taux d'emploi selon le sexe, groupe d'âge 20-64.

EU2020-2 Dépense intérieure brute de R&D (DIRD), en % du PIB

EU2020-3 Total des émissions de gaz à effet de serre

EU2020-4 Proportion des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie intérieure (indicateur pour mesurer la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie, qui est en cours d'élaboration)

EU2020-5 Intensité énergétique de l'économie (indicateur de substitution pour les économies d'énergie, qui est en cours d'élaboration)

EU2020-6 Personnes ayant quitté prématurément l'éducation et formation

EU2020-7 Le niveau de scolarité supérieur, tranche d'âge 30-34 ans

EU2020-8 Population au risque de pauvreté ou exclusion

EU2020-9 Personnes vivant dans des ménages avec une très faible intensité de travail

EU2020-10 Risque de pauvreté après transferts sociaux

EU2020-11 Privation matérielle sévère

Source : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)

