

ANALYSES
2
2021



La performance de R&D et d'innovation des entreprises

—

Mars 2021

STATEC

La reproduction totale ou partielle est autorisée à condition d'en citer la source.

IMPRESSUM

Responsable de la publication
Dr Serge Allegrezza

Auteurs

Sergiu Parvan, Georges Zangerlé,
Lucia Gargano, Thibaut DiFabio

Date de clôture statistique :
17/02/2021

ISSN 2658-963X

STATEC

Institut national de la statistique et des études
économiques
Centre Administratif Pierre Werner
13, rue Erasme
L - 1468 Luxembourg-Kirchberg
+352 247 - 84219

info@statec.etat.lu
www.statec.lu

Table des matières

Introduction	5
--------------------	---

Partie 1 La Recherche et Développement expérimental (R&D) dans l'économie totale.....7

1. Qu'entend-on par Recherche et Développement expérimental (R&D) ?	8
2. Les dépenses de R&D interne représentent 1.2% du produit intérieur brut luxembourgeois	9
3. L'intensité de R&D des entreprises est égale à celle du secteur public.....	10
4. L'évolution des dépenses de R&D des entreprises entre 2006 et 2012 est révélatrice d'une difficulté à les mesurer	11
5. La R&D concerne environ 1.3% de l'emploi luxembourgeois	12

Partie 2 La R&D des entreprises..... 13

1. Un classement meilleur au sein de l'UE pour la part de personnel de R&D que pour l'intensité de R&D	14
2. L'intensité de R&D de l'industrie est parmi les plus importantes dans l'UE	15
3. Plus de 60% des dépenses de R&D des entreprises sont observées dans l'industrie	16
4. Les grandes entreprises engagent près de trois quarts des dépenses de R&D	17
5. Le développement expérimental et la recherche appliquée se partagent la quasi-totalité des dépenses de R&D des entreprises.....	18
6. Les coûts salariaux représentent deux tiers des dépenses totales de R&D	19
7. Un emploi sur 20 dans l'industrie est un emploi de R&D	20
8. Les chercheurs représentent 4 emplois de R&D sur 10	21
9. 59% des chercheurs sont occupés dans des grandes entreprises	21
10. Un peu plus d'un chercheur sur 6 dans les entreprises est une femme	22

Partie 3 L'innovation par les entreprises 23

1. Qu'est-ce qu'une innovation ?	24
2. Le Luxembourg dans la moyenne de l'UE en proportion d'entreprises innovantes	24
3. Les innovations de processus d'affaires sont les plus fréquentes.....	25
4. L'industrie connaît la proportion d'entreprises innovantes la plus importante.....	27
5. Les grandes entreprises innovernet nettement plus.....	28
6. Une entreprise innovante sur huit a abandonné ou suspendu un projet impliquant des activités d'innovation.....	28
7. Près de la moitié des dépenses d'innovation sont affectées aux activités de R&D	29
8. Une absence d'innovation plus choisie que contrainte ?	31

Conclusion.....32

Partie 4 Sources et méthodes 33

Base légale et champ de couverture	34
Collecte des données	35
Qualité des données d'enquête.....	36
Sources administratives et autres sources statistiques.....	36
Liste des graphiques	37
Références.....	38

Introduction

Les statistiques de la science, de la technologie et de l'innovation sont reconnues par la Commission européenne comme étant étroitement liées aux activités stratégiques menées par l'Union européenne. Ainsi, les indicateurs de R&D et de l'innovation sont un élément-clé pour l'évaluation et le suivi des objectifs de l'initiative en faveur d'une Union de l'innovation et de l'Espace Européen de la Recherche dans le cadre des différentes priorités de la stratégie « Europe 2020 ».

Tout comme la stratégie de Lisbonne de 2000 à 2010, la stratégie « Europe 2020 » fixe un objectif de 3% des dépenses de R&D dans le produit intérieur brut (PIB). Cet objectif se décompose en un éventail d'objectifs nationaux qui reflètent la position de chaque État membre ainsi que les engagements pris conjointement avec la Commission européenne à travers une série de programmes de réformes.

Dans ce cadre, comment se classe le Luxembourg ? Comment se positionne-t-il par rapport à ses voisins européens ? Comment s'est-il comporté vis-à-vis des objectifs définis dans le cadre de la stratégie « Europe 2020 » ?

La stratégie arrivant à son terme en 2020, la présente publication établit une vue d'ensemble de la situation au Luxembourg en termes de performances de R&D et d'innovation à travers une analyse d'indicateurs pertinents, dont les plus récents au moment de la rédaction de cette publication se réfèrent à l'année 2019 (données préliminaires) pour la R&D de l'économie totale, à l'année 2017 pour les ventilations détaillées de la R&D des entreprises et à la période 2016-2018 pour l'innovation.

Encadré méthodologique – « les statistiques sur la R&D des entreprises (cf. partie 2) se réfèrent principalement à 2017, pourquoi ne dispose-t-on pas de données plus récentes ? »

Les statistiques de la science, de la technologie et de l'innovation connaissent habituellement un délai de production de près de deux ans (environ 21 à 23 mois) à compter du 31 décembre de l'année de référence. Au moment de la rédaction de la publication, les statistiques définitives sur la R&D des entreprises 2019 n'étaient pas encore disponibles, mais uniquement la version préliminaire des statistiques 2019. Or, dans le domaine de la R&D, la plupart des comparaisons européennes ne sont disponibles que pour les années de référence impaires et définitives, en l'occurrence l'année 2017.



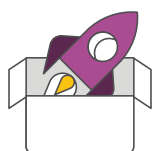


Partie 1

La Recherche et Développement expérimental (R&D) dans l'économie totale

1. Qu'entend-on par Recherche et Développement expérimental (R&D) ?

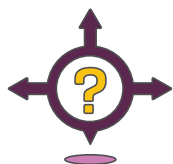
Selon le Manuel de Frascati¹, « la recherche et développement expérimental (R&D) englobe les activités créatives et systématiques entreprises en vue d'accroître la somme des connaissances – y compris la connaissance de l'humanité, de la culture et de la société – et de concevoir de nouvelles applications à partir des connaissances disponibles.² [...] [La somme des connaissances] inclut les activités de R&D qui débouchent sur des résultats négatifs, comme l'infirmité de l'hypothèse de départ ou l'impossibilité de mettre au point un produit tel qu'initialement prévu »³. Une activité de R&D se caractérise par cinq critères essentiels qui doivent en principe tous être remplis :



Nouveauté
dans les champs de connaissances à explorer et des résultats à obtenir



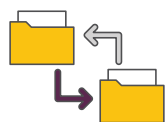
Créativité
dans l'application des idées et des concepts de nature à enrichir la somme des connaissances



Incertitude
qui entoure les objectifs à atteindre et/ou les ressources à prévoir pour obtenir les résultats escomptés



Systématisation
dans la planification et la budgétisation



Transférabilité et/ou Reproductibilité
des nouvelles connaissances acquises afin de préserver la somme des connaissances

Parmi les activités de R&D, on distingue les activités de R&D intra-muros [interne] et les activités de R&D extra-muros [externe]. Une activité de R&D se dit « interne » lorsqu'elle est exécutée au sein même de l'organisation ou de l'entreprise (« on-site »). La R&D externe englobe les services de R&D achetés par l'entreprise qui en bénéficie directement. Cette activité est par définition exécutée à l'extérieur de l'entreprise⁴ (« off-site »), par exemple par d'autres entreprises [y compris les entreprises affiliées au même groupe] ou par des établissements de recherche publics ou privés.

Selon le Manuel de Frascati, « la R&D extra-muros d'une unité statistique correspond, en principe, à la R&D intra-muros d'une autre unité statistique. »⁵ Par conséquent, afin d'éviter tout double comptage lors de l'agrégation des données individuelles, les statistiques sur la R&D s'intéressent principalement aux activités de R&D interne.

Le Manuel de Frascati a été édité par l'OCDE depuis 1963 afin de faciliter et d'harmoniser la mesure de la R&D pour rendre les données comparables au niveau international. Le manuel contient les définitions des concepts de base, les recommandations sur la collecte de données et les classifications pour établir les statistiques de R&D. La 7^e édition (2015) est fondée sur une utilisation plus large des définitions et des statistiques de R&D. Ce document méthodologique est un outil essentiel pour les statisticiens et les responsables politiques de la science et de l'innovation dans le monde entier.

1 cf. OCDE (2019), Manuel de Frascati 2015 dans la section « Références » à la fin de la publication

2 cf. OCDE (2019), Manuel de Frascati 2015, sub 1.32, page 29

3 cf. OCDE (2019), Manuel de Frascati 2015, sub 2.20, page 50

4 cf. OCDE (2019), Manuel de Frascati 2015, sub 4.61 et 4.63, page 133

5 cf. OCDE (2019), Manuel de Frascati 2015, sub 4.119, page 147

2. Les dépenses de R&D interne représentent 1.2% du produit intérieur brut luxembourgeois

L'un des principaux agrégats statistiques observés pour mesurer les activités de R&D d'un pays est la **Dépense Intérieure brute de R&D (DIRD)**. Elle correspond au total des dépenses de la R&D interne exécutée sur le territoire national pendant la période de référence. La DIRD inclut par conséquent la R&D exécutée sur le territoire national, même si elle est financée par des fonds étrangers, et exclut les financements de la R&D par des résidents lorsqu'elle est exécutée à l'étranger.

En 2019, l'intensité de R&D, à savoir la dépense intérieure brute de R&D exprimée par rapport au PIB à prix courants, s'élevait à 2.14% [donnée préliminaire] pour l'ensemble de l'Union européenne. Cela représente une légère hausse par rapport aux 1.92% observés en 2010.

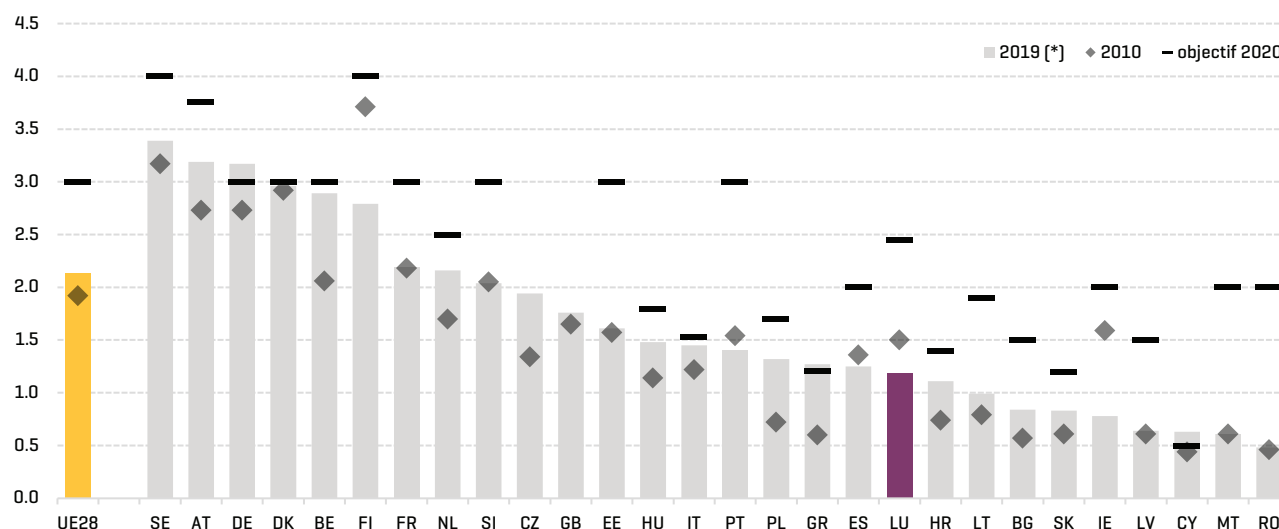
Au Luxembourg, l'intensité de R&D était de 1.19% [donnée préliminaire] en 2019 (757 millions d'euros), ce qui classe le Grand-Duché au 19^{ème} rang de l'UE. Par rapport à 2010 (1.50%), le Luxembourg a enregistré une baisse de son intensité de R&D, tout comme cinq autres pays de l'Union.

Seuls huit pays affichaient en 2019 une intensité supérieure ou égale à cette moyenne de l'Union, en tête desquels figurait la Suède (3.39%). Parmi les 28 pays de l'Union, seulement trois pays ont atteint en 2019 l'objectif qu'ils se sont fixés pour 2020 : l'Allemagne, la Grèce et Chypre ; tandis que le Danemark et l'Italie s'en approchent.

L'intensité de R&D est l'un des indicateurs-clé de la stratégie de croissance 2020. L'objectif de l'Union européenne est d'atteindre une intensité de R&D de 3% à l'horizon 2020, sachant que chaque Etat membre s'est fixé un objectif national qui peut dévier de l'objectif européen.

Le Luxembourg espère atteindre entre 2.3% et 2.6% du PIB pour l'année de référence 2020 (données disponibles en 2022), dont environ un tiers est prévu dans la recherche publique. Comparé aux objectifs fixés par les autres Etats membres de l'UE, le Luxembourg s'est fixé un objectif supérieur à celui de la moitié des pays de l'UE, dont l'Irlande, l'Espagne, la Pologne ou encore l'Italie. Le Royaume-Uni ne semble pas avoir formulé d'objectif national tandis que la Tchéquie s'est uniquement donnée un objectif pour le secteur public.

GRAPHIQUE 1 : INTENSITÉ DE R&D, C'EST-À-DIRE LE RATIO ENTRE DÉPENSE DE R&D INTERNE ET PIB AUX PRIX COURANTS, COMPARÉE À L'OJECTIF PAR PAYS



ad [*] : données préliminaires

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2010 et 2019

3. L'intensité de R&D des entreprises est égale à celle du secteur public

La R&D est réalisée dans les deux grands secteurs d'exécution de l'économie :

- le secteur public, qui regroupe les sous-secteurs de l'État (administrations publiques et organismes de recherche), ainsi que le sous-secteur de l'enseignement supérieur ;
- et le secteur des entreprises.

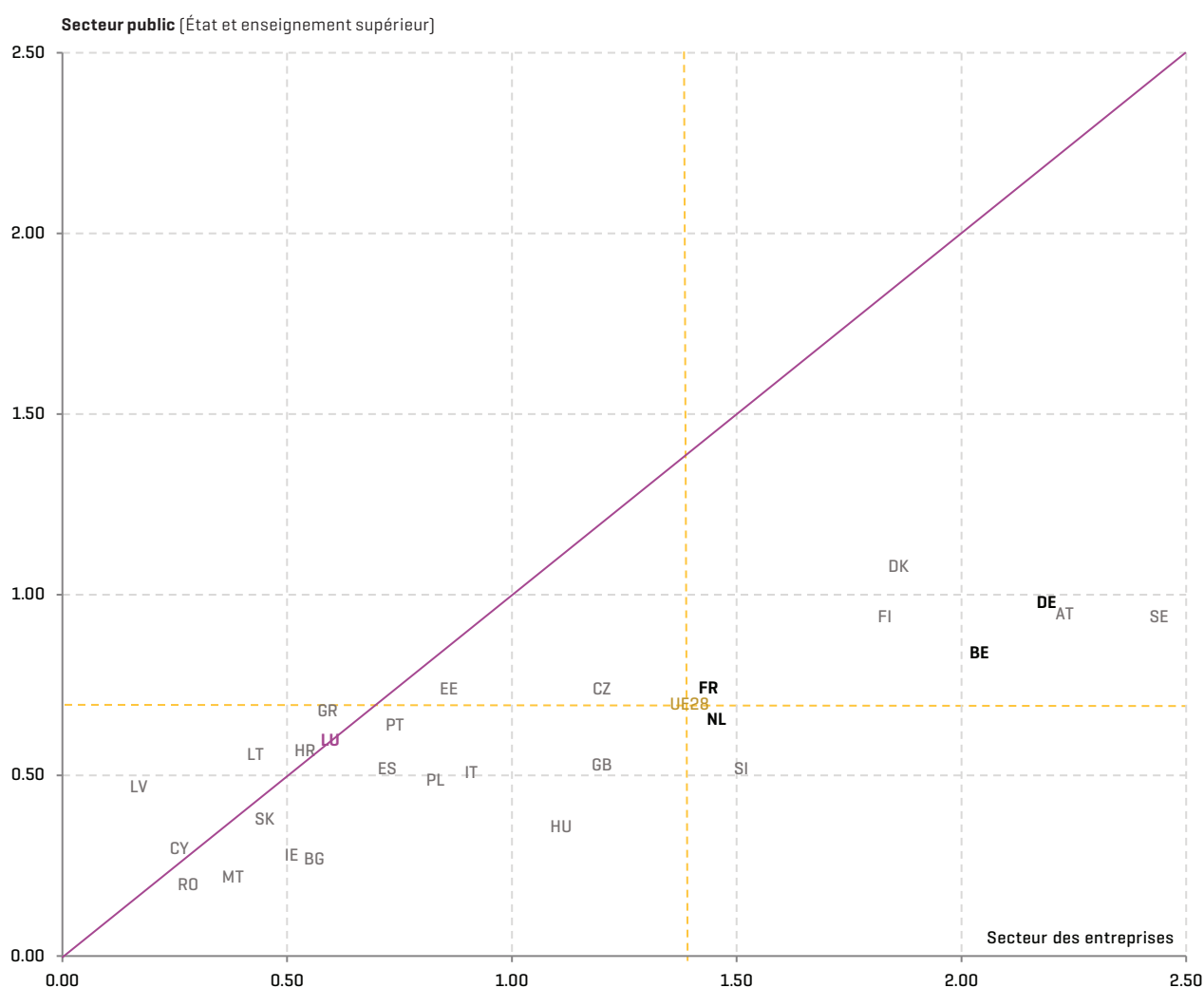
Dans le cadre de la stratégie « Europe 2020 », l'objectif de réalisation des deux tiers de la R&D par les entreprises confère à ces dernières un rôle important dans l'effort national de

recherche. Néanmoins, les activités des entreprises peuvent être plus ou moins propices à la R&D et les différents secteurs n'ont pas la même importance dans tous les pays.

La proximité du Luxembourg avec la ligne violette témoigne d'une intensité quasiment égale entre les deux secteurs, à savoir 0.60% pour le secteur des entreprises et 0.59% pour le secteur public (voir Graphique 2).

Avec une majorité de pays placés à droite de la ligne violette, le secteur des entreprises reste le plus dépensier en matière de R&D dans l'Union européenne dans son ensemble. Cela reste particulièrement le cas pour les pays avec une grande intensité de R&D totale.

GRAPHIQUE 2 : INTENSITÉ DE R&D PAR SECTEUR D'EXÉCUTION ET PAR PAYS EN 2019 (*)



La ligne violette fictive du graphique correspond à une intensité de R&D répartie de façon égale entre le secteur public et le secteur des entreprises.

ad (*) : données préliminaires

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2019

4. L'évolution des dépenses de R&D des entreprises entre 2006 et 2012 est révélatrice d'une difficulté à les mesurer

Bien que les entreprises restent le premier secteur d'exécution des dépenses de R&D au Luxembourg en 2019, leur contribution est toutefois en baisse si on la compare à 2006, où les dépenses de R&D des entreprises représentaient 1.43% du PIB (voir Graphique 3). A l'inverse, l'intensité de R&D dans le secteur public dans son ensemble est en hausse sur la même période.

Si la diminution de la dépense de R&D des entreprises en 2010 et en 2012 est partiellement attribuable aux principaux acteurs de R&D des activités non financières, elle s'explique notamment par une double rupture des séries statistiques, principalement dans les services financiers. C'est dans cette branche que la dépense de R&D interne est plus difficile à mesurer, car il y a un risque de confusion entre développement informatique, qui y occupe une place importante dans les processus, et développement expérimental. L'encadré « **La R&D inclut-elle le développement informatique ?** » ci-dessous fournit plus d'informations à ce sujet.

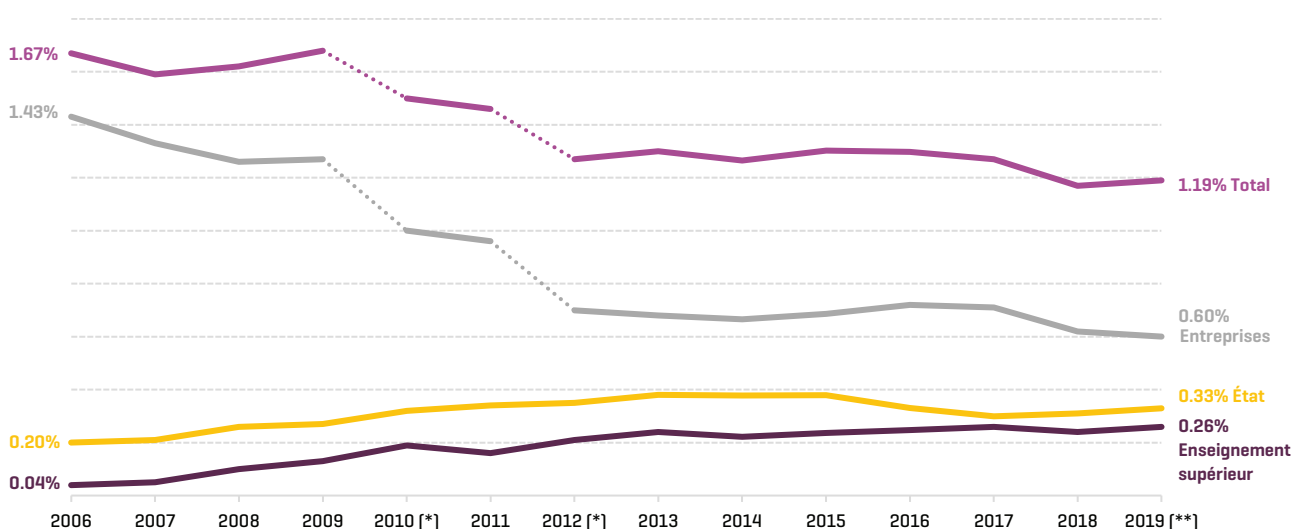
La R&D inclut-elle le développement informatique ?

De par la nature du développement informatique (logiciels, applications, systèmes d'information, etc.), il est difficile d'en cerner la composante de R&D, lorsqu'elle existe. Le développement informatique fait partie intégrante de nombreux projets, eux-mêmes souvent dépourvus de tout élément de R&D au sens du Manuel de Frascati.

Toutefois, la composante « développement informatique » de ces projets peut être rattachée à une activité de R&D s'il en résulte des progrès dans le domaine informatique. Il en est de même lorsque l'activité informatique en question sert à supporter de tels progrès dans d'autres domaines. Ainsi, tout développement informatique réalisé pour le seul compte et à titre d'activité de support direct d'un projet de R&D non informatique fait partie intégrante d'une activité de R&D.

La nouveauté est le critère décisif qui distingue l'activité de R&D dans le domaine informatique d'une activité purement informatique. L'implémentation de technologies existantes, l'application de méthodes connues ou encore l'adaptation ou la maintenance de logiciels (p.ex. ajout de nouvelles fonctionnalités, débogage, adaptations sur mesure) ne sont pas des activités de R&D au sens du Manuel de Frascati, même si elles peuvent être la manifestation d'activités d'innovation.

GRAPHIQUE 3 : ÉVOLUTION DE L'INTENSITÉ DE R&D (EN % DU PIB) AU LUXEMBOURG DE 2006 À 2019



ad (*) : rupture de série
 (***) données préliminaires

Source : STATEC, Statistiques sur la R&D de 2006 à 2019

Des exemples d'activités de R&D dans le domaine informatique sont :

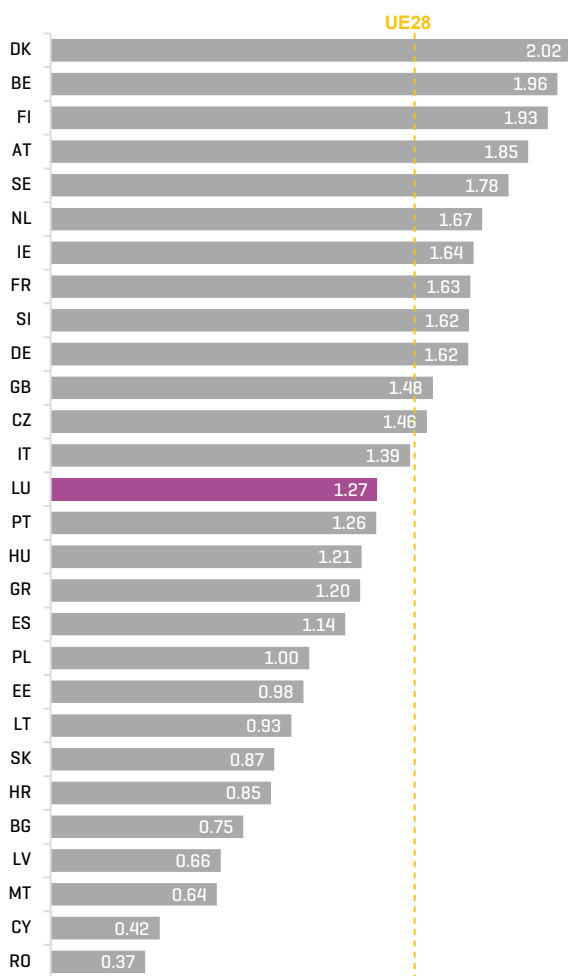
- l'élaboration de nouvelles théories et d'algorithmes dans le domaine informatique ;
- la création de techniques de cryptage ou de sécurité nouvelles et originales ;
- ou encore le développement de logiciels et les activités d'amélioration élargissant les connaissances scientifiques ou technologiques, tels que par exemple le développement de middlewares qui permettent de connecter différentes technologies entre-elles.

5. La R&D concerne environ 1.3% de l'emploi luxembourgeois

La stratégie de croissance Europe 2020 intègre un objectif de croissance pour l'emploi, mais rien n'y est spécifiquement défini en ce qui concerne le personnel de R&D. Il englobe l'ensemble des personnes occupées directement dans les activités de la recherche et du développement, y compris celles qui fournissent des services de support directs.

En 2019, le Luxembourg occupe le 14^{ème} rang [donnée préliminaire] dans le classement européen avec 1.27% de personnel de R&D dans l'emploi total national, en-dessous de l'agrégat européen (1.41%). Pour cet indicateur dominé par les pays scandinaves - Danemark (2.02%), Belgique (1.96%) et Finlande (1.93%) - le Luxembourg se trouve à un niveau comparable à celui du Portugal.

GRAPHIQUE 4 : PART DU PERSONNEL DE R&D (ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN) EN POURCENTAGE DU NOMBRE DE PERSONNES OCCUPÉES [CONCEPT INTÉRIEUR] PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE [*]



ad [*] : données préliminaires

Sources : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2019 et Comptes nationaux 2019

L'indicateur calculé dans ce graphique tend à sous-estimer la part du personnel de R&D. L'explication réside dans le fait que l'emploi total dans les comptes nationaux se réfère au nombre moyen de personnes occupées alors que le personnel de R&D est exprimé en emplois équivalents temps plein (ETP).

Partie 2

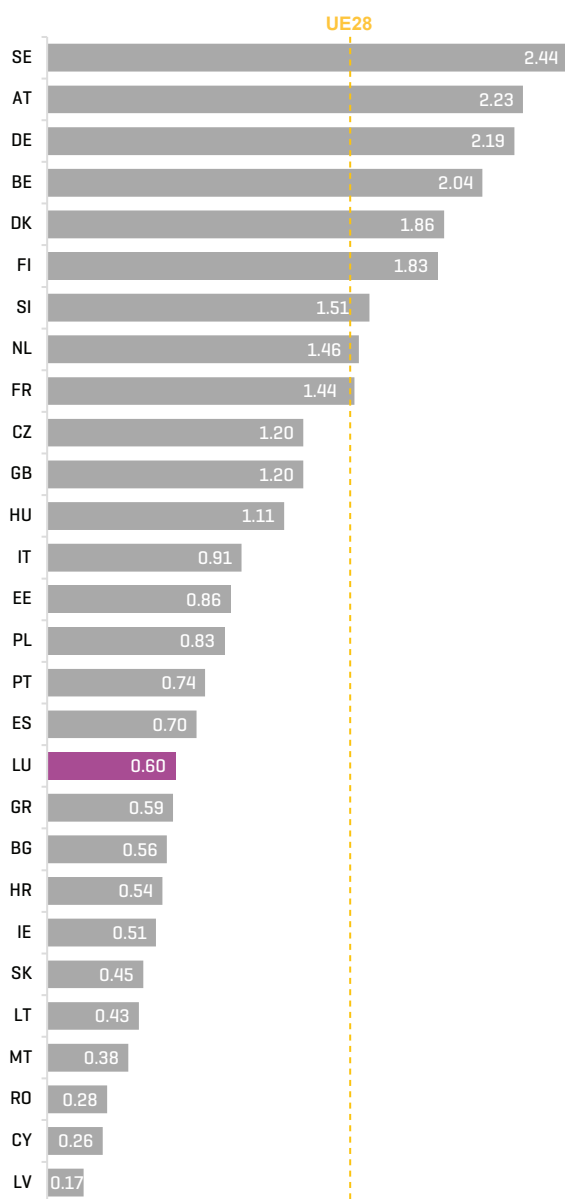
La R&D des entreprises



1. Un classement meilleur au sein de l'UE pour la part de personnel de R&D que pour l'intensité de R&D

Si l'on se concentre uniquement sur les entreprises, le Luxembourg se situe au 18^{ème} rang avec une intensité de R&D de 0.60% du PIB en 2019 [donnée préliminaire] (voir Graphique 5). Ce taux est inférieur de moitié à celui de l'UE dans son ensemble [1.42%].

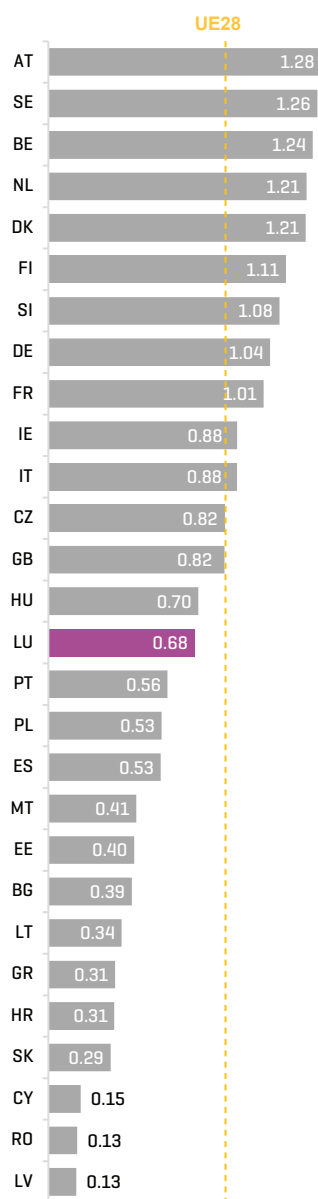
GRAPHIQUE 5 : INTENSITÉ DE R&D DES ENTREPRISES (EN % DU PIB) PAR PAYS DE L'UE [*]



ad [*] : données préliminaires

En ce qui concerne la part du personnel de R&D des entreprises dans l'emploi total toutes branches confondues (voir Graphique 6), le Grand-Duché atteint la 15^{ème} position avec une part de 0.68%, en-dessous de la part observée pour l'UE [0.83%].

GRAPHIQUE 6 : PART DU PERSONNEL DE R&D ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN DES ENTREPRISES DANS L'EMPLOI TOTAL (EN %) PAR PAYS DE L'UE [*]



ad [*] : données préliminaires

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2019 (secteur des entreprises) et Comptes nationaux 2019

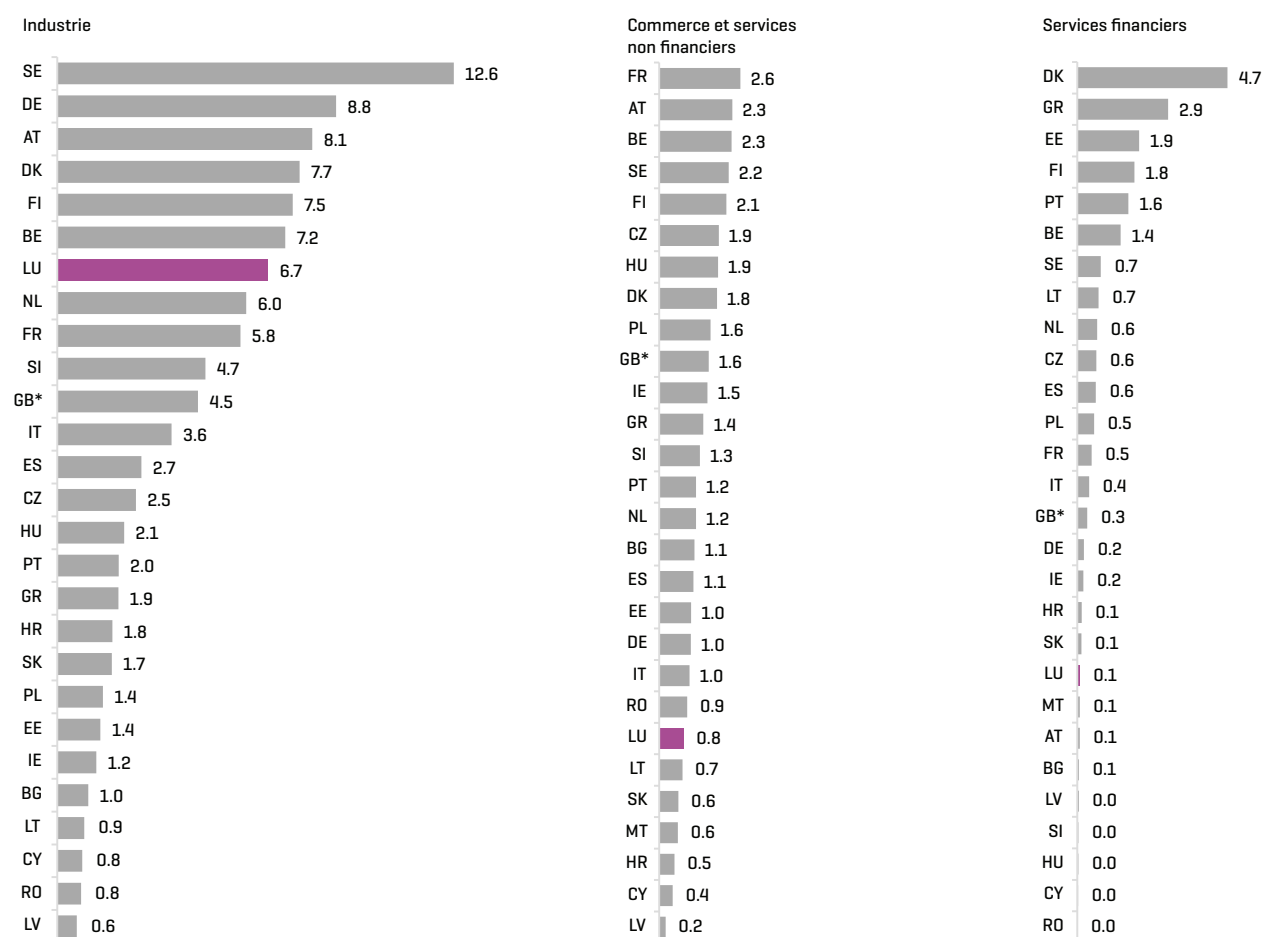
2. L'intensité de R&D de l'industrie est parmi les plus importantes dans l'UE

En 2017⁶, dans les branches d'activités industrielles, le Luxembourg (6.7%) occupe une respectable septième place dans un classement dominé par les pays nordiques et l'Allemagne. Pour la plupart des pays observés, l'intensité de R&D est généralement la plus élevée dans l'industrie, à l'exception de l'Irlande où le commerce devance l'industrie.

Avec une faible intensité de R&D dans le commerce et les services non financiers, le Luxembourg (0.8%) se situe à un niveau similaire à la Roumanie et la Lituanie.

Dans les services financiers, l'intensité de R&D observée pour le Luxembourg est relativement faible (0.1%) bien que cette branche représente un quart de son PIB. Le Danemark, avec une intensité approchant les 5%, et dans une moindre mesure la Grèce (environ 3%), se démarquent des autres pays qui présentent généralement une faible intensité de R&D dans les services financiers (22 pays sous la barre de 1%). Dans ce contexte, il convient de rappeler que, dans les autres pays de l'UE, le poids des services financiers atteint au maximum 8% du PIB et que la moyenne dans l'UE est de 4.5% du PIB (données non présentées ici).

GRAPHIQUE 7 : PART DE LA DÉPENSE DE R&D DANS LA VALEUR AJOUTÉE PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (NACE REV.2) ET PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE



[*] données 2016 pour le Royaume-Uni (GB)

Source : Eurostat Statistiques sur : la R&D 2017, secteur des entreprises | Comptes nationaux 2017 pour la valeur ajoutée aux prix de base dans les activités financières | Statistiques structurelles sur les entreprises 2017 pour la valeur ajoutée aux coûts des facteurs dans les activités non financières

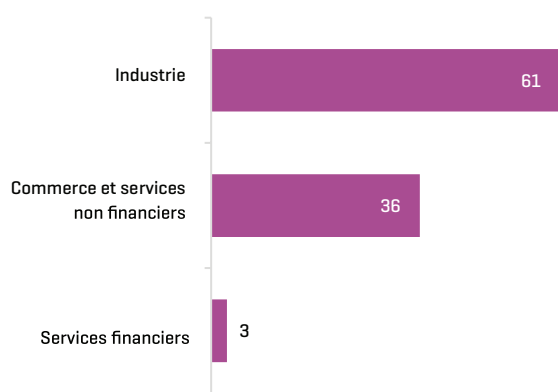
⁶ Année la plus récente disponible pour la comparaison avec les autres pays de l'UE (cf. encadré dans l'introduction de cette publication)

3. Plus de 60% des dépenses de R&D des entreprises sont observées dans l'industrie

Avec 244 millions d'euros en 2017, l'industrie est la branche qui concentre la majorité de ces investissements. Elle devance le commerce et les services non financiers qui y ont consacré, pour leur part, 146 millions d'euros (36% du total). Au total, ce sont 402 millions d'euros qui ont été engagés en 2017 dans les entreprises pour des activités de R&D interne.

Malgré la valeur ajoutée importante du pays dans les services financiers, les dépenses de R&D déclarées par les entreprises de cette branche représentent seulement 3% des dépenses totales de R&D (11 millions d'euros).

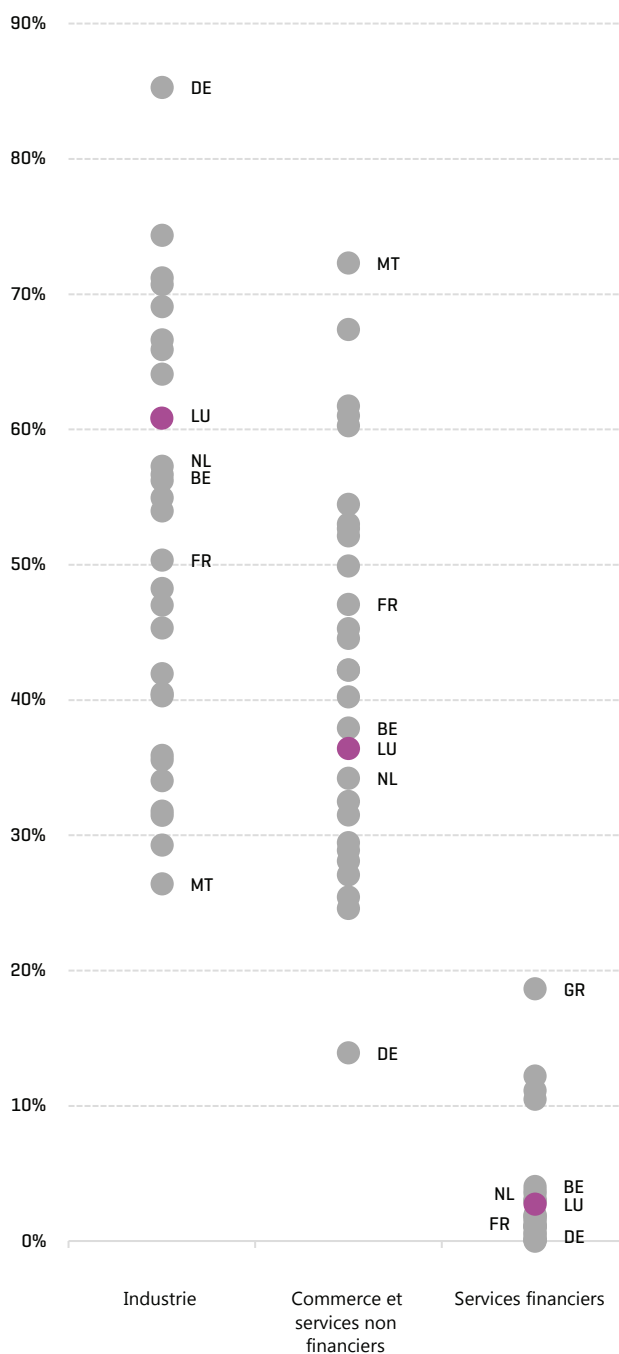
GRAPHIQUE 8 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D)



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

Les deux autres pays membres du Benelux s'approchent le plus de la répartition luxembourgeoise des dépenses de R&D dans les entreprises, quelle que soit la branche. L'Allemagne se démarque par une très forte concentration de ses dépenses dans l'industrie. La France connaît une concentration plus forte des dépenses dans le commerce et des services non financiers, comparée à l'Allemagne et au Benelux. Dans tous les pays précités, les services financiers engagent la part la plus faible des dépenses de R&D.

GRAPHIQUE 9 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D) ET PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE



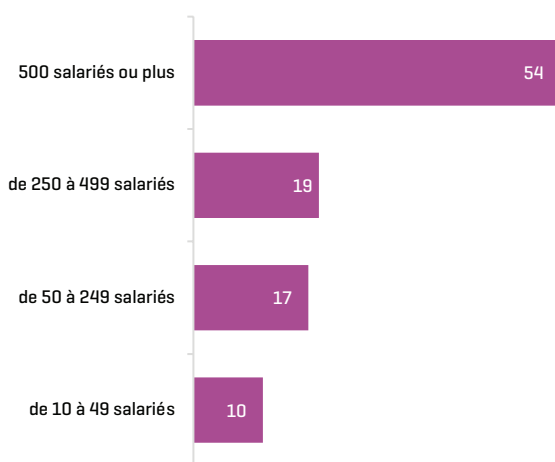
UE : données non disponibles

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

4. Les grandes entreprises engagent près de trois quarts des dépenses de R&D

Les grandes entreprises, c'est-à-dire celles qui comptent au moins 250 salariés ont cumulé 292 millions de dépenses de R&D en 2017, soit 73% des dépenses totales des entreprises. Avec 68 millions dépensés, les entreprises de taille moyenne, qui occupent entre 50 et 249 salariés, sont à l'initiative de 17% des dépenses totales de R&D des entreprises alors que les 10% restants sont l'œuvre des petites entreprises, qui occupent entre 10 à 49 salariés.

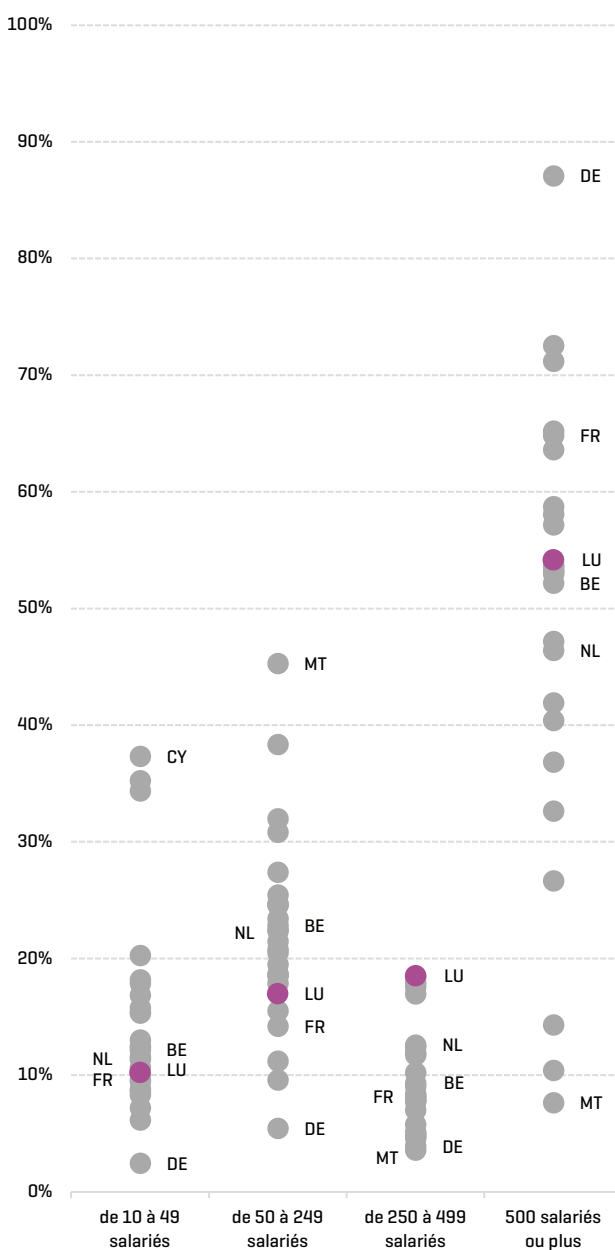
GRAPHIQUE 10 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG PAR CLASSE DE TAILLE D'EMPLOI EN 2017 (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D)



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

Dans la comparaison européenne, le Luxembourg se distingue notamment par la part importante des dépenses de R&D engagée par les entreprises occupant 250 à 499 salariés.

GRAPHIQUE 11 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES PAR CLASSE DE TAILLE DE L'ENTREPRISE EN 2017 (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D) ET PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE



UE et GB : données non disponibles

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

5. Le développement expérimental et la recherche appliquée se partagent la quasi-totalité des dépenses de R&D des entreprises

Le Manuel de Frascati distingue trois types d'activités de R&D :

la recherche fondamentale

les activités visant à acquérir de nouvelles connaissances ou savoirs sans application ou utilisation commerciale spécifique ;

la recherche appliquée

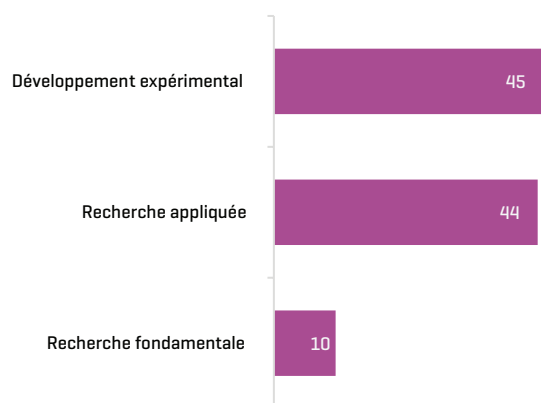
les activités visant à acquérir de nouvelles connaissances afin de résoudre un problème spécifique ou à atteindre des objectifs commerciaux précis ;

le développement expérimental

l'utilisation systématique de la recherche et de l'expérience pratique afin de produire des biens, des services ou des procédés nouveaux ou fortement améliorés.

Au Luxembourg, près de 90% des dépenses de recherche et développement expérimental sont réparties de manière quasi-équitable entre le développement expérimental [45%] et la recherche appliquée [44%]. Traditionnellement, les entreprises sont spécialisées dans la recherche appliquée et le développement expérimental, tandis que les établissements universitaires se concentrent davantage sur la recherche fondamentale.

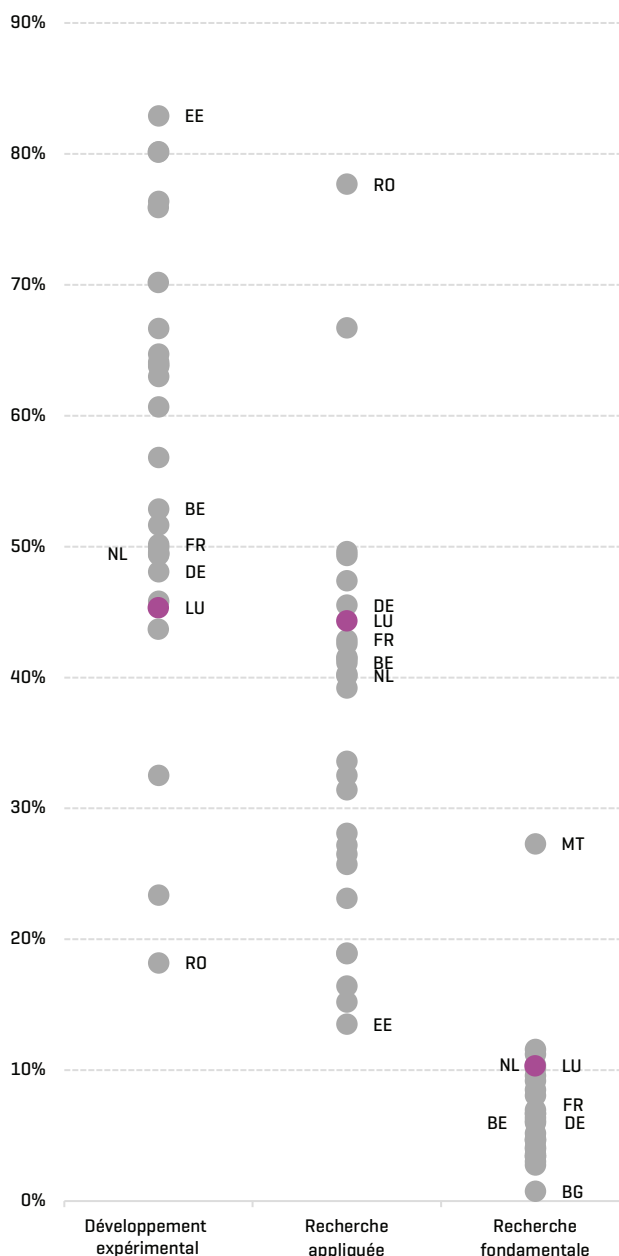
GRAPHIQUE 12 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG PAR TYPE D'ACTIVÉTÉS DE R&D (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D)



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

Bien que la distribution varie d'un pays à l'autre, le développement expérimental reste majoritaire dans la plupart des pays de l'UE (voir Graphique 13). Chez les voisins du Luxembourg, le développement expérimental représente un poids dans les dépenses de R&D légèrement plus important que la recherche appliquée.

GRAPHIQUE 13 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES PAR TYPE D'ACTIVÉTÉS DE R&D (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D) ET PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE



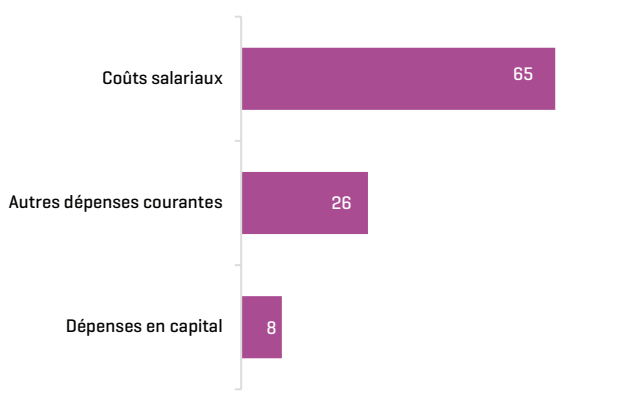
UE : données non disponibles

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

6. Les coûts salariaux représentent deux tiers des dépenses totales de R&D

En 2017, les entreprises luxembourgeoises ont déclaré 262 millions d'euros en coûts salariaux, donc environ deux tiers des dépenses totales de R&D (voir Graphique 14). Les « autres dépenses utilisées pour supporter la R&D », qui comprennent le coût direct des matériaux, des fournitures, du matériel et des frais généraux liés à la R&D, dont les frais de consultation, s'élevaient à 106 millions, soit 26% du total des dépenses. Le reste des dépenses (34 millions, soit 8%) concernaient les dépenses en capital à savoir l'investissement consacré aux terrains et bâtiments, ainsi qu'aux instruments, équipements et logiciels acquis à des fins de R&D.

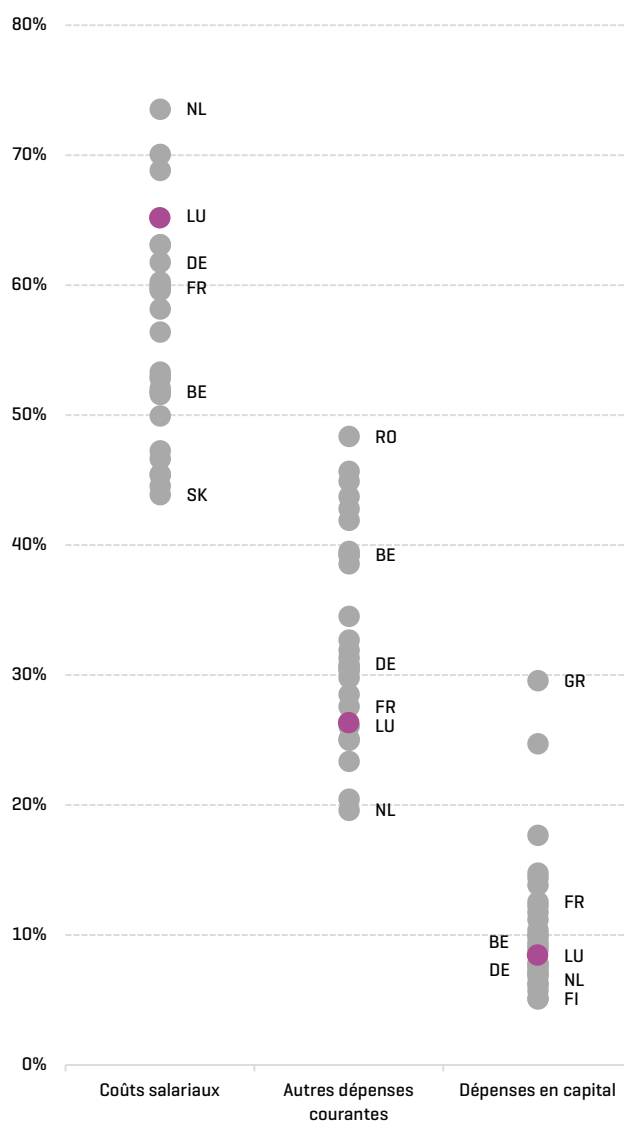
GRAPHIQUE 14 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG PAR TYPE DE COÛTS (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D)



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

Au sein de l'UE, la plupart des dépenses de recherche et développement expérimental concernent les dépenses courantes, c'est-à-dire l'ensemble des coûts salariaux et des autres dépenses courantes. Pour la part des coûts salariaux, le Luxembourg occupe l'un des rangs supérieurs dans l'UE, alors que pour les deux autres types de dépense, la situation semble inversée.

GRAPHIQUE 15 : DÉPENSES DE R&D DES ENTREPRISES PAR TYPE DE COÛTS (EN % DU TOTAL DES DÉPENSES DE R&D) ET PAR PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE



UE : données non disponibles

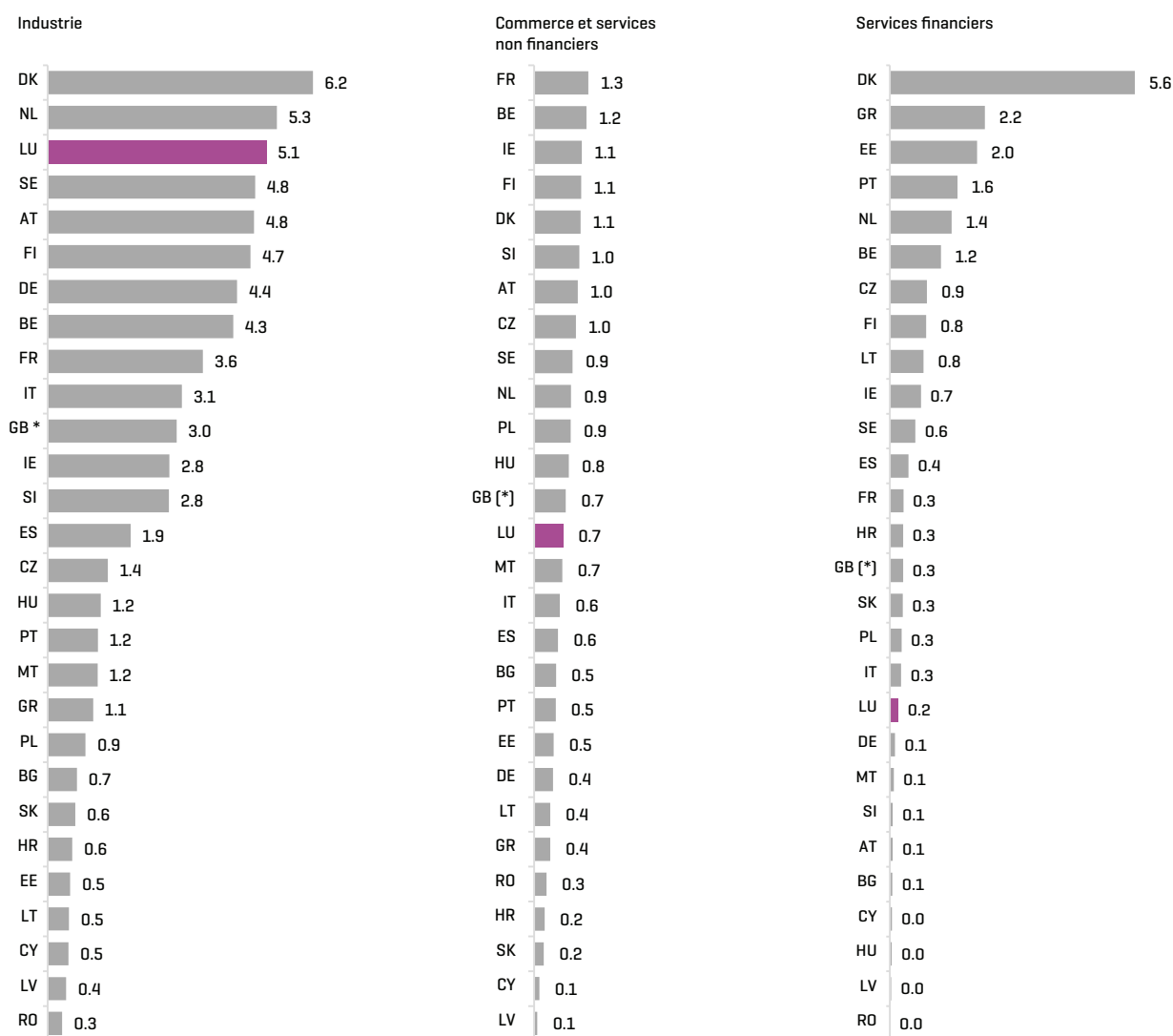
Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

7. Un emploi sur 20 dans l'industrie est un emploi de R&D

Le personnel de R&D au Luxembourg concerne 5.1% de l'emploi des branches d'activités industrielles, ce qui le classe en troisième position, derrière le Danemark (6.2%) et les Pays-Bas (5.3%). En ce qui concerne le commerce et les services non financiers, le Luxembourg se retrouve en milieu de classement avec une part du personnel de R&D de 0.7% dans l'emploi de la branche.

Avec 0.2% des emplois des services financiers liés à des activités de R&D, le Luxembourg se positionne entre l'Allemagne (0.1%) et l'Italie (0.3%), mais relativement loin de l'Irlande qui possède un chiffre près de 4 fois supérieur (0.7%). Enfin, on peut s'étonner de la part du personnel de R&D remarquablement élevée au Danemark (5.6%) dans les services financiers, alors que tous les autres pays se trouvent sous la barre des 2.5%.

GRAPHIQUE 16 : PART DU PERSONNEL DE R&D (EN ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN) DANS LE NOMBRE DE PERSONNES OCCUPÉES (EN %) PAR PAYS DE L'UE, SELON LA BRANCHE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (NACE REV.2)



UE :données non disponibles, ad (*) données 2016 pour Royaume-Uni (GB)

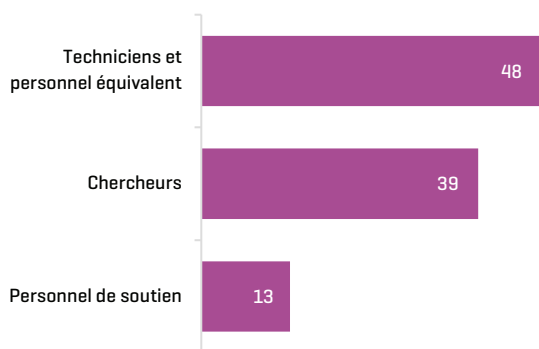
Source : Eurostat : Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises | Comptes nationaux 2017 pour l'emploi dans les activités financières | Statistiques structurelles sur les entreprises 2017 pour l'emploi dans les activités non financières

8. Les chercheurs représentent 4 emplois de R&D sur 10

Au sein du personnel de R&D, on distingue les chercheurs, les techniciens et le personnel de soutien, y compris par exemple, les artisans, le personnel de bureau participant directement aux projets de R&D.

En 2017, le Luxembourg compte l'équivalent de 3 252 personnes travaillant à plein temps (ETP) dans des activités de R&D, parmi lesquelles figurent 1 275 chercheurs (39%). Près de la moitié du personnel (48%) sont des techniciens alors que les 13% restants font partie du personnel de soutien. Autrement dit, pour 10 personnes travaillant à temps plein dans des activités de R&D, 4 personnes sont des chercheurs, 5 sont des techniciens, et la dernière personne les assiste dans les tâches administratives et de soutien.

GRAPHIQUE 17 : PERSONNEL DE R&D DES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG SELON L'OCCUPATION (EN % DU PERSONNEL DE R&D)



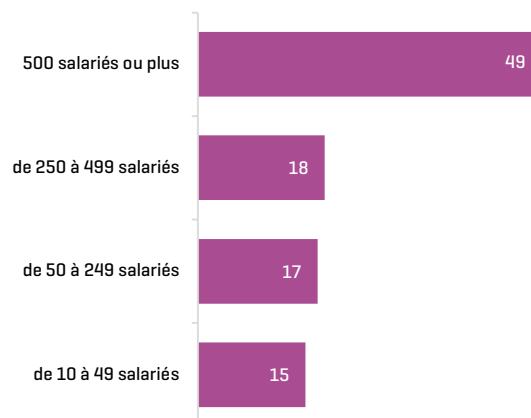
Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

9. 59% des chercheurs sont occupés dans des grandes entreprises

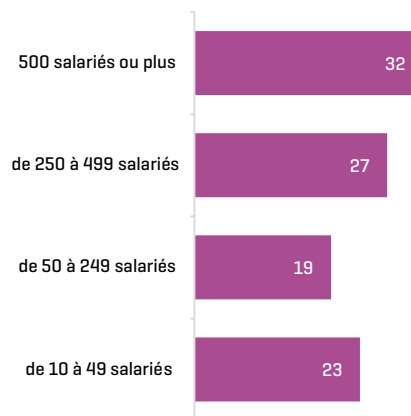
Les entreprises occupant au moins 250 salariés emploient deux tiers (67%) du personnel de R&D des entreprises au Luxembourg en 2017 (voir Graphique 18) et 59% du total des chercheurs.

GRAPHIQUE 18 : ENSEMBLE DU PERSONNEL DE R&D ET DES CHERCHEURS DANS LES ENTREPRISES AU LUXEMBOURG, PAR CLASSE DE TAILLE (ETP) (EN % DU TOTAL TOUTES CLASSES DE TAILLE CONFONDUES)

Personnel de R&D



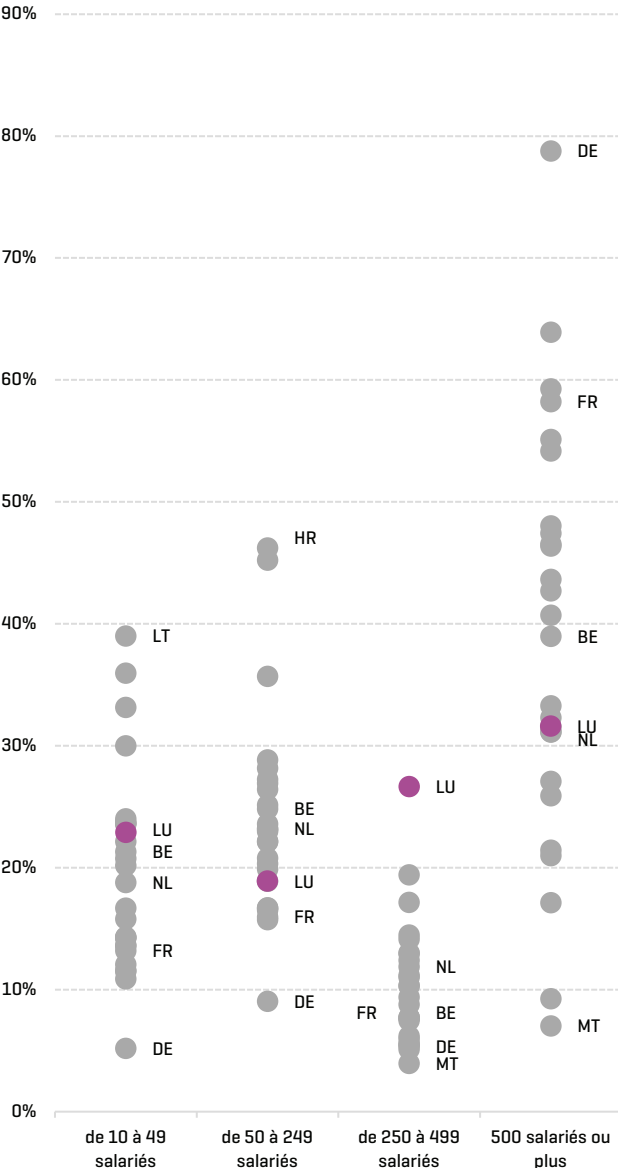
Chercheurs



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

Dans la plupart des États membres de l'UE, les entreprises de plus grande taille occupent la plus grande partie des chercheurs. Le Luxembourg se trouve à la tête de l'UE pour la part des chercheurs occupés par les entreprises occupant entre 250 et 499 salariés par rapport au nombre total des chercheurs occupés par les entreprises par pays.

GRAPHIQUE 19 : CHERCHEURS DANS LES ENTREPRISES PAR CLASSE DE TAILLE [ETP] (EN % DU NOMBRE TOTAL DE CHERCHEURS DES ENTREPRISES) ET PAR PAYS DE L'UE



UE et GB données non disponibles

Source : Eurostat, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises

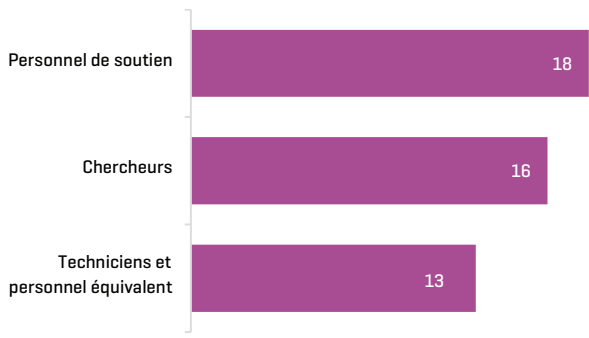
10. Un peu plus d'un chercheur sur 6 dans les entreprises est une femme

En 2017, sur près de 3 252 personnes travaillant à plein temps [ETP] dans des activités de R&D, 490 sont des femmes, soit 15% [donnée non présentée ici].

Si l'on regarde les chiffres par type d'occupation, la part de femmes parmi les chercheurs augmente très légèrement, avec un peu plus de 16% soit environ 1 chercheur sur 6 (voir Graphique 20). Les femmes sont en revanche un peu moins nombreuses en proportion parmi les techniciens [13%] et un peu plus nombreuses parmi le personnel de soutien [18%].

La part des chercheuses est bien plus importante dans le secteur public [72%, données non présentées ici] que dans les entreprises [16%].

GRAPHIQUE 20 : PERSONNEL FÉMININ DE R&D AU LUXEMBOURG PAR OCCUPATION [ETP] (EN % DU PERSONNEL DE R&D)



Source : STATEC, Statistiques sur la R&D 2017, secteur des entreprises



Partie 3

L'innovation par les entreprises

1. Qu'est-ce qu'une innovation ?

Selon le Manuel d'Oslo 2018⁷, « une innovation désigne un produit ou un processus [ou une combinaison des deux] **nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement** des produits ou processus précédents d'une unité et a été mis à la disposition d'utilisateurs potentiels [produit] ou mis en œuvre par l'unité [processus]. »⁸

Contrairement aux activités de R&D, une innovation inclut l'adoption par l'entreprise d'une méthode déjà existante en dehors de l'entreprise lorsque la méthode constitue un changement significatif pour l'entreprise.

« Les activités d'innovation désignent l'ensemble des activités de développement, financières et commerciales, menées par une entreprise et ayant vocation à déboucher sur une innovation pour ladite entreprise. »⁹

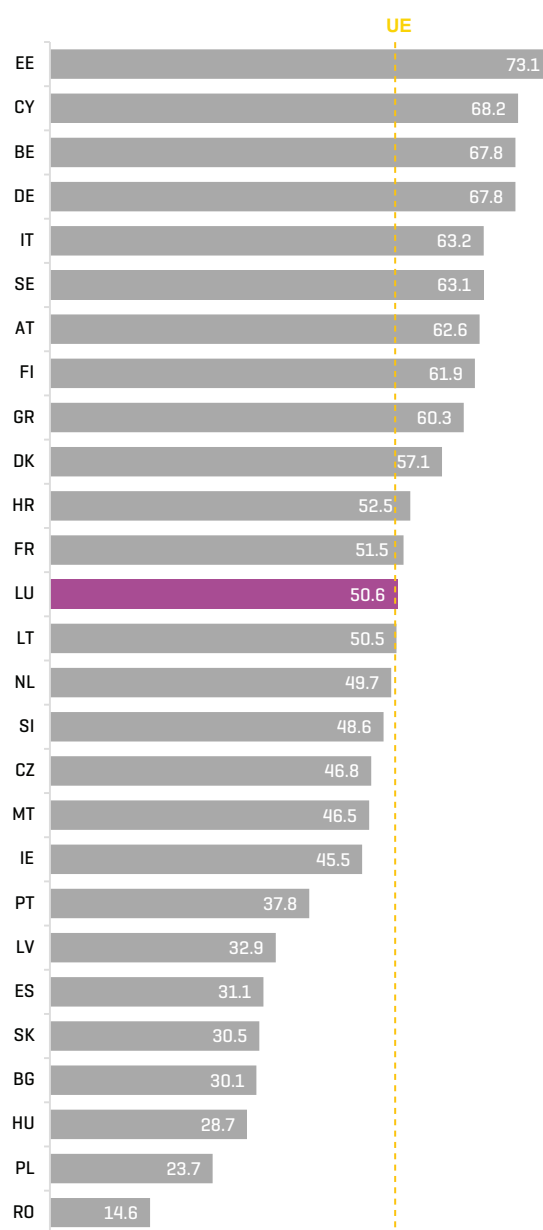
Une entreprise est dite « innovante » lorsqu'elle effectue des activités d'innovation, sans que ces activités n'aboutissent nécessairement à une innovation pendant la période observée.

Le Manuel d'Oslo est la principale source internationale de principes directeurs en matière de collecte et d'utilisation d'informations sur les activités d'innovation. Les statistiques de la présente publication appliquent les définitions et concepts utilisés dans la 4^e édition du Manuel d'Oslo. Avant la période de référence 2016 à 2018, les statistiques sur l'innovation utilisent les concepts de la 3^e édition du Manuel d'Oslo (2005).

2. Le Luxembourg dans la moyenne de l'UE en proportion d'entreprises innovantes

Les résultats de l'enquête combinée sur la R&D 2018 et l'innovation 2016-2018 montrent qu'une entreprise luxembourgeoise sur deux (50.6%, voir Graphique 21) est innovante. Cette proportion place le Luxembourg en 13^{ème} position au sein de l'Union Européenne, entre la France (51.5%) et la Lituanie (50.5%), et en ligne avec la moyenne au niveau de l'UE (50.3%).

GRAPHIQUE 21 : PROPORTION DES ENTREPRISES INNOVANTES DANS LA PÉRIODE 2016 À 2018, EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES



Source : Eurostat, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

7 cf. OCDE / Commission européenne (2019), Manuel d'Oslo 2018 dans la section « Références » à la fin de la publication

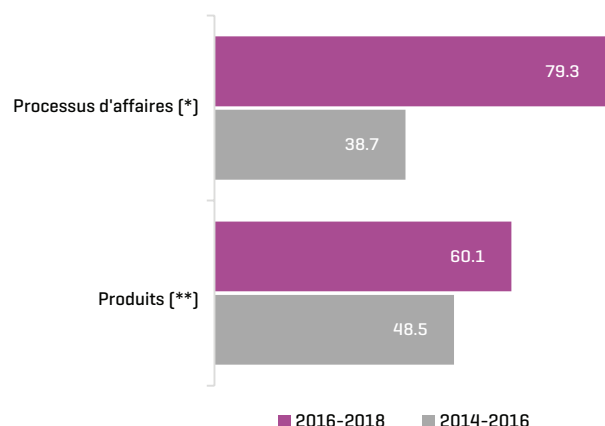
8 cf. OCDE / Commission européenne (2019), Manuel d'Oslo 2018, sub 299., page 62

9 cf. OCDE / Commission européenne (2019), Manuel d'Oslo 2018, sub 1.30, page 34

3. Les innovations de processus d'affaires sont les plus fréquentes

Sur la période de 2016 à 2018, 79.3% des entreprises innovantes ont introduit une innovation de processus d'affaires et 60.1% une innovation de produits. Comme une entreprise peut entreprendre un ou plusieurs types d'innovation pendant la même période, ces proportions ne peuvent pas être additionnées.

GRAPHIQUE 22 : ENTREPRISES INNOVANTES AU LUXEMBOURG, PAR TYPE D'INNOVATION, EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES INNOVANTES



Plusieurs types d'innovation possibles par entreprise

Ad [*] Cette catégorie était dénommée « Procédés » avant l'enquête 2016-2018. La comparaison est fortement limitée en raison d'un changement significatif de la définition entre les deux enquêtes.

Ad **[**] Adaptation légère de la définition entre les deux enquêtes : à partir de 2016-2018, l'innovation de produits inclut également le design

Source : STATEC, enquêtes communautaires sur l'innovation 2014 à 2016 et 2016 à 2018

Par rapport à la période de 2014 à 2016, la catégorie des innovations de « procédés » a été remplacée en faveur de la catégorie des innovations de « processus d'affaires ». Dans l'enquête 2014-2016, l'ensemble des innovations de produits et des innovations de procédés constituaient les innovations dites « technologiques ». Celles-ci se distinguaient des innovations d'organisation et de commercialisation, dites « non-technologiques ».

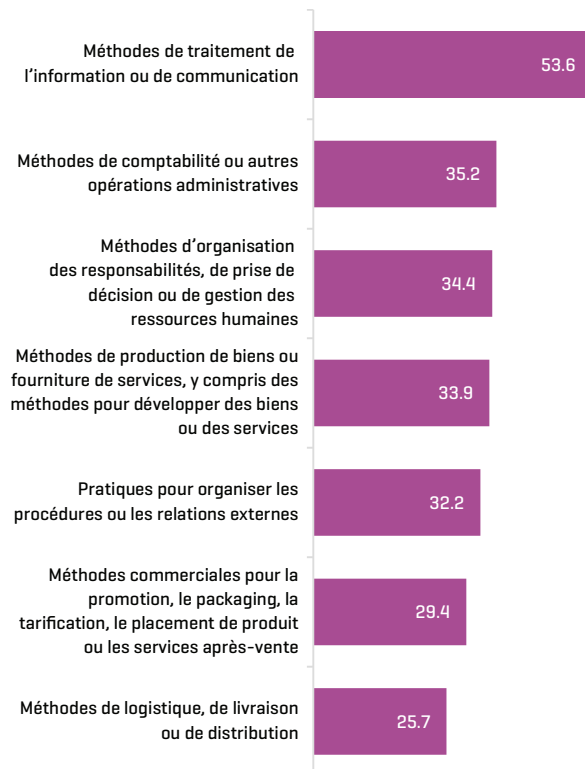
Avec la 4^e édition du Manuel d'Oslo, les innovations d'organisation et de commercialisation sont pour la plupart d'entre elles¹⁰ regroupées sous le même toit que les innovations de procédés pour constituer ainsi les innovations de processus d'affaires.

10 Les modifications du design de produits, qui faisaient partie des innovations de commercialisation dans les enquêtes précédentes, ont été transférées vers les innovations de produit au lieu des innovations de processus d'affaires.

L'innovation de processus d'affaires concerne toute introduction ou modification de processus lorsque celui-ci diffère sensiblement du processus précédent. Le concept de « processus d'affaires » englobe les procédés de production de biens et de prestation de services d'une part et, d'autre part, les fonctions de support, telles que la distribution, la logistique, la commercialisation (marketing), la vente, le service après-vente, les services liés aux technologies de l'information et de communication, la gestion ou l'administration. L'achèvement d'une innovation de processus d'affaires se manifeste par son utilisation effective par l'entreprise dans le cadre de ses opérations.

Les innovations de processus d'affaires concernent majoritairement les méthodes de traitement de l'information ou de communication (53.6% des entreprises innovantes). Les rangs suivants sont occupés par les méthodes de comptabilité ou autres opérations administratives (35.2%) ainsi que les méthodes de l'organisation des responsabilités, de prise de décision ou de gestion des ressources humaines (34.4%). Les innovations de méthodes de production de biens ou de fournitures de services figurent en quatrième position (33.9%).

GRAPHIQUE 23 : ENTREPRISES AYANT INTRODUIT AU MOINS UN PROCESSUS NOUVEAU OU SENSIBLEMENT AMÉLIORÉ PAR TYPE D'INNOVATION, EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES INNOVANTES



Plusieurs types d'innovation possibles par entreprise.

Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

L'**innovation de produits** concerne toute introduction ou modification de produit proposé par l'entreprise, que ce soit un bien ou service, lorsque celui-ci diffère sensiblement du produit précédent, y compris tout changement important du design. La simple revente d'un produit nouveau ou sensiblement différent ainsi que les changements de nature purement esthétique d'un produit ne sont pas considérés comme des innovations de produit. L'achèvement d'une innovation de produits se manifeste par sa mise à disposition à des utilisateurs potentiels, qu'elle soit génératrice de ventes ou non.

L'innovation de services constitue le premier type d'innovation de produits, avec 40,6% des entreprises innovantes. 38,4% des entreprises innovantes ont introduit une innovation de biens. Ces biens peuvent être tangibles ou numériques. La caractéristique qui les distingue des services est la possibilité pour le consommateur de les partager ou de les revendre après l'achat.

GRAPHIQUE 24 : ENTREPRISES INNOVANTES EN TERMES DE PRODUITS AYANT INTRODUIT AU MOINS UN PRODUIT NOUVEAU OU SENSIBLEMENT AMÉLIORÉ PAR TYPE D'INNOVATION, EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES INNOVANTES



Plusieurs types d'innovation possibles par entreprise.

Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

Pourquoi les résultats de l'enquête sur l'innovation 2016-2018 sont-ils sensiblement différents des résultats des enquêtes précédentes ?

D'un point de vue méthodologique, l'enquête sur l'innovation 2016-2018 fait apparaître deux différences notables avec la précédente [enquête 2014-2016] afin de se conformer aux récentes recommandations du manuel d'Oslo :

- La première concerne l'inclusion des innovations d'organisation et de commercialisation au sein des innovations de procédés. Le nombre de types d'innovation a ainsi été porté de quatre auparavant à deux désormais : les innovations de produits et les innovations de processus d'affaires. En pratique, le nouveau questionnaire harmonisé au sein de l'Union européenne a connu des adaptations sur sa structure et sa terminologie. De plus, les changements ont été de nature à augmenter la charge de réponse pesant sur les entreprises innovantes exclusivement en matière d'organisation et de commercialisation.
- La seconde porte sur l'approche structurelle du questionnaire qui intègre désormais les entreprises non innovantes aux questions relatives à l'impact de la législation ainsi qu'aux obstacles qu'elles ont pu rencontrer dans leur volonté d'innover, et non plus dans un chapitre proprement dédié avec des questions spécifiques, comme ce fut le cas en 2016. Ceci permet de recueillir des informations supplémentaires essentielles à la compréhension des motivations et des difficultés que peuvent rencontrer les entreprises en matière d'innovation. Ce changement a d'une manière générale entraîné une augmentation de la charge de réponse pesant sur les entreprises.

Même si la cohérence avec la 3^e édition du manuel d'Oslo (2005) figurait à l'ordre de jour de la révision ayant donné naissance à sa 4^e édition 2018, les tableaux relatifs à l'innovation 2016-2018, publiés par Eurostat en janvier 2021, mettent en lumière des différences significatives par rapport aux résultats de l'enquête communautaire sur l'innovation 2014-2016, fondée sur les concepts de la 3^e édition du manuel.

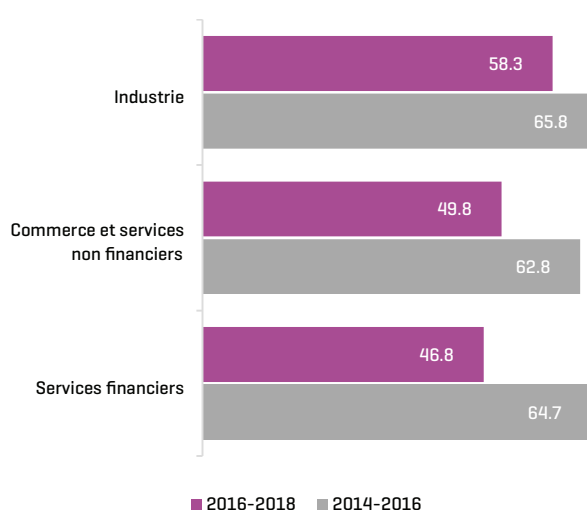
Pour la période 2014-2016, le Luxembourg se situait en 4^e position dans l'UE, avec une proportion d'entreprises innovantes de 63.8%, comparée à la 13^e position (50.6%) selon les résultats de l'enquête communautaire 2016-2018. Par rapport à l'enquête précédente, la proportion des entreprises innovantes au Luxembourg a donc chuté de 13.2 points. Cette baisse est notamment attribuable à l'abolition des chapitres dédiés aux innovations d'organisation et de commercialisation, où le Luxembourg affichait des proportions importantes dans le passé. Bien qu'on assiste à une augmentation sensible de la proportion des entreprises ayant déclaré une innovation de processus d'affaires [anciennement « innovations de procédés »] pour la période 2016-2018 (40.3% des entreprises, donnée non présentée) par rapport à la précédente (24.7%, donnée non présentée), l'abolition des catégories d'innovations d'organisation et de commercialisations a entraîné une baisse nette de la proportion des entreprises innovantes.

Certains pays de l'UE, tels que la France, l'Irlande ou les Pays-Bas, connaissent une évolution similaire. Par contre, d'autres pays constatent une hausse plutôt spectaculaire de leur proportion d'entreprises innovantes, par exemple Chypre et l'Estonie. Force est donc de constater qu'avec le nouveau questionnaire harmonisé sur le plan communautaire, la comparabilité des résultats dans le temps semble limitée.

4. L'industrie connaît la proportion d'entreprises innovantes la plus importante

Au-delà de la baisse générale de la proportion des entreprises innovantes par rapport à la période 2014-2016, la branche d'activité économique semble désormais être un marqueur de différenciation. En effet, l'industrie affiche la valeur la plus élevée avec 58.3% d'entreprises innovantes alors que, dans le passé, celle-ci était encore similaire (65.8% en 2014-2016) à celle des services financiers (64.7%).

GRAPHIQUE 25 : ENTREPRISES INNOVANTES AU LUXEMBOURG, EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

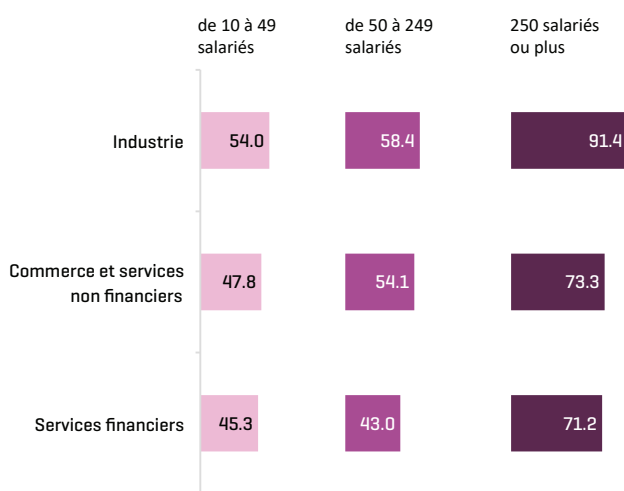


Source : STATEC, enquêtes communautaires sur l'innovation 2014 à 2016 et 2016 à 2018

5. Les grandes entreprises innovent nettement plus

L'intensité de l'innovation s'accroît avec la taille de l'entreprise [voir Graphique 26]. L'écart entre les petites et les grandes entreprises est plus marqué dans l'industrie (+37.4 points de %) alors qu'il est de 25.9 points dans les services financiers et de 25.5 points dans la branche du commerce et des services. Ainsi, 91.4% des grandes entreprises de l'industrie ont entrepris des activités d'innovation sur la période 2016-2018.

GRAPHIQUE 26 : ENTREPRISES INNOVANTES AU LUXEMBOURG
EN % DU NOMBRE D'ENTREPRISES PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE ET PAR CLASSE DE TAILLE DE L'ENTREPRISE

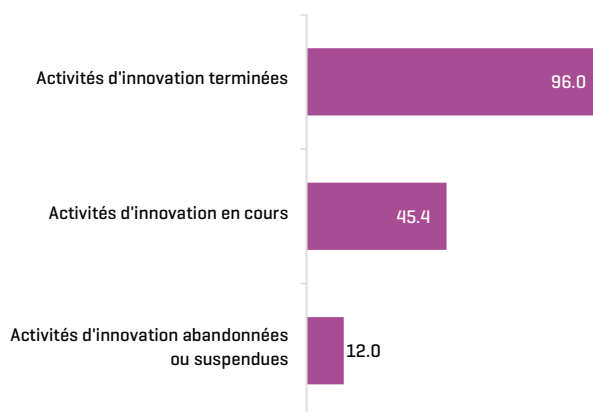


Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

6. Une entreprise innovante sur huit a abandonné ou suspendu un projet impliquant des activités d'innovation

De 2016 à 2018, 96.0% des entreprises innovantes ont déclaré avoir achevé des activités d'innovation alors que près de la moitié ont déclaré des activités d'innovation en cours (45.4%). Enfin, une entreprise innovante sur huit a abandonné ou suspendu un projet impliquant des activités d'innovation (12.0%).

GRAPHIQUE 27 : ENTREPRISES AYANT DES ACTIVITÉS INNOVANTES,
EN % DES ENTREPRISES INNOVANTES



Plusieurs activités d'innovation possibles par entreprise.

Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

7. Près de la moitié des dépenses d'innovation sont affectées aux activités de R&D

En 2018, les entreprises luxembourgeoises ont dépensé environ 851 millions d'euros pour réaliser des activités d'innovation. Malgré la baisse de la proportion des entreprises innovantes, les dépenses d'innovation ont augmenté de 104 millions d'euros par rapport à 2016 (747 millions d'euros).

GRAPHIQUE 28 : DÉPENSES TOTALES D'INNOVATION AU LUXEMBOURG, EN MILLIONS D'EUROS



Aux arrondis près.

Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

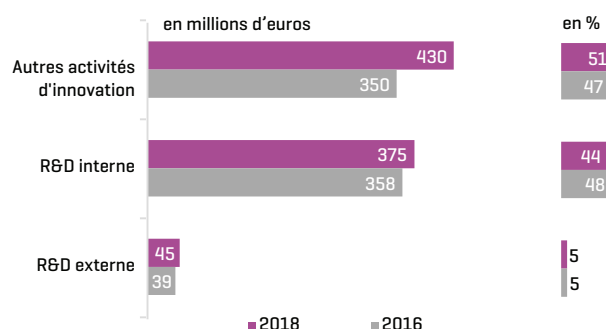
Bien qu'en théorie il soit possible d'innover sans activité de R&D préalable et, inversement, d'effectuer des travaux de R&D sans parvenir à de l'innovation, il existe tout de même une relation très étroite entre les deux. Quand une entreprise exerce une activité de R&D, le résultat final escompté est par convention considéré comme une innovation. Dans ce contexte, la R&D interne (*intra-muros*) constitue une activité d'innovation au même titre que la R&D externe (*extra-muros*).

44% des dépenses d'innovation par les entreprises luxembourgeoises ont été engagées pour de la R&D interne à l'entreprise (voir Graphique 29). Toutefois, ce poids n'est pas représentatif du nombre d'entreprises qui réalisent une activité de R&D interne. Il convient de rappeler qu'en 2017 près de trois quarts des dépenses de R&D interne étaient engagées par les grandes entreprises [cf. Partie II -4], qui, indifféremment d'une activité de R&D, sont beaucoup moins nombreuses que les petites et moyennes entreprises.

Les dépenses d'acquisition de connaissances externes par le biais d'une activité de R&D externe, quant à elles, sont nettement moins importantes (5% du total) que les dépenses de R&D interne.

L'augmentation des dépenses d'innovation est principalement imputable à la hausse de 80 millions d'euros des activités d'innovation autres que la R&D. Celles-ci représentent désormais 51% dans les dépenses d'innovation, soit une augmentation d'environ 4 points par rapport à l'enquête 2014-2016 (47%).

GRAPHIQUE 29 : DÉPENSES D'INNOVATION SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ D'INNOVATION, EN MILLIONS D'EUROS ET EN % DES DÉPENSES D'INNOVATION



Aux arrondis près.

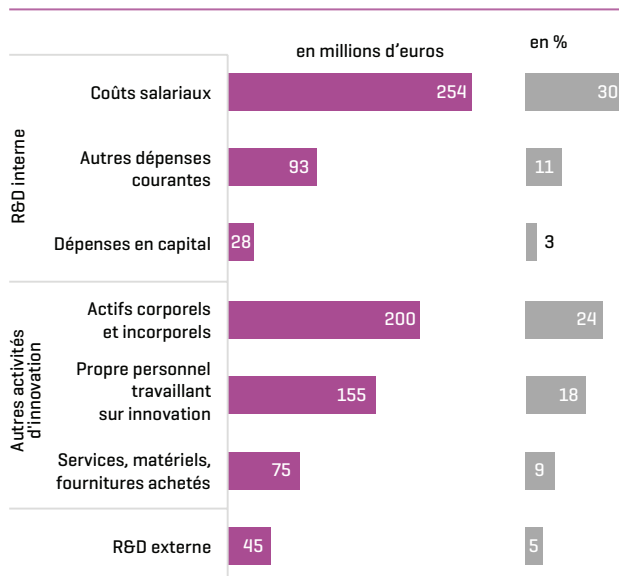
Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2014 à 2016 et 2016 à 2018

En 2018, le plus grand poste de dépenses d'innovation (30%) porte sur les coûts salariaux pour les activités de R&D interne (254 millions d'euros). Pour les autres activités d'innovation, les entreprises luxembourgeoises ont déclaré 155 millions d'euros en frais de personnel pour leurs employés engagés dans des activités d'innovation, soit 18% des dépenses d'innovation.

Près d'un quart des dépenses d'innovation (24%) est investi dans l'acquisition d'actifs corporels et incorporels pour des activités d'innovation autres que la R&D (voir Graphique 30). Cette catégorie concerne l'acquisition à des fins d'activités d'innovation d'actifs tangibles (bâtiments, équipements, etc.) et intangibles, tels que les logiciels, les connaissances externes (autres que la R&D externe) et les droits de propriété intellectuelle. Du côté des activités de R&D interne, le montant des dépenses en capital s'élève à seulement 28 millions d'euros, soit 3% des dépenses d'innovation.

Enfin, 20% des dépenses d'innovation sont utilisées à titre d'autres dépenses courantes pour l'ensemble des activités de R&D interne (11%) et des autres activités d'innovation (9%). Le détail des dépenses de R&D externe n'est en revanche pas disponible.

GRAPHIQUE 30 : DÉPENSES D'INNOVATION SELON LE TYPE D'ACTIVITÉ D'INNOVATION ET SELON LA NATURE DES DÉPENSES, EN MILLIONS D'EUROS ET EN % DES DÉPENSES TOTALES D'INNOVATION, EN 2018



Aux arrondis près.

Source : STATEC, enquête communautaire sur l'innovation 2016 à 2018

Pourquoi les dépenses d'innovation ont-elles connu une hausse de 104 millions d'euros entre 2016 et 2018 ?

Un peu moins d'un quart de la hausse (24 millions d'euros) est attribuable à l'évolution des dépenses de R&D interne et externe.

Cependant, la grande majorité de la hausse (80 millions d'euros) est imputable aux autres activités d'innovation. Il est possible qu'elle soit liée à une modification introduite dans le questionnaire harmonisé de l'enquête communautaire sur l'innovation 2016-2018. Par rapport à 2016, ce changement est susceptible d'avoir modifié l'interprétation de la définition des dépenses d'innovation par les entreprises ayant participé à l'enquête.

En effet, le questionnaire harmonisé sur le plan communautaire s'intéresse désormais à la ventilation par nature des dépenses des activités d'innovation autres que la R&D, en distinguant plus particulièrement les dépenses courantes (y compris la main-d'œuvre) et les dépenses en capital.

Alors que la 3^e édition du Manuel d'Oslo prévoyait bien la possibilité d'une telle ventilation, le questionnaire harmonisé des enquêtes précédentes implémentait une autre ventilation, à savoir « l'acquisition de machines, de matériel et de logiciels », « l'acquisition de bâtiments », « l'acquisition de connaissances externes » ainsi que « toute autre activité d'innovation, y compris les formations, le marketing, le design et autres. »

8. Une absence d'innovation plus choisie que contrainte ?

Un peu plus de deux entreprises non innovantes sur cinq [42.6%] affirment avoir des priorités autres que l'innovation, soit l'obstacle le plus fréquemment cité. Il est directement suivi par le manque de salariés qualifiés au sein de l'entreprise [38.7%].

Les entreprises innovantes estiment également que ces mêmes facteurs sont les plus contraignants, mais dans l'ordre inverse, avec 70.3% et 71.5% respectivement.

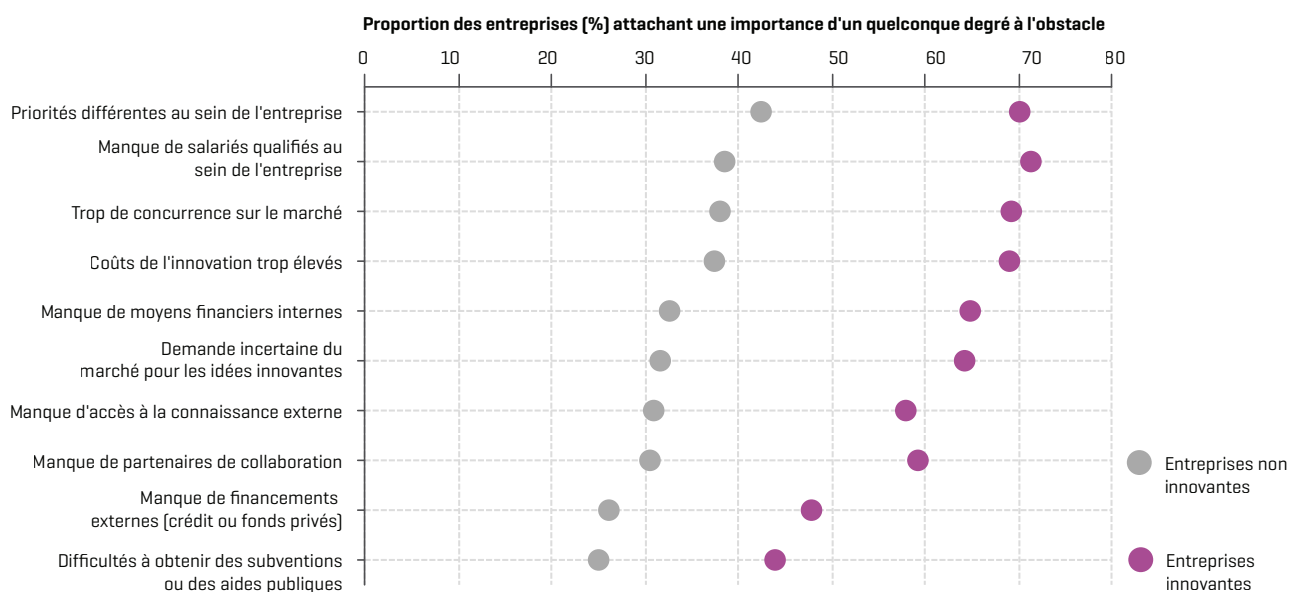
D'autres facteurs entravant les activités d'innovation sont une concurrence trop grande sur le marché de l'entreprise ainsi que des coûts d'innovation trop élevés, cités au 3^e et 4^e rang, quel que soit le type d'entreprise.

Tant du côté des entreprises innovantes que du côté des entreprises non innovantes, le manque d'accès au

financement externe ainsi que les difficultés à obtenir un cofinancement public sont les moins cités. Moins de la moitié des entreprises innovantes reconnaissent ce manque de soutien externe comme obstacle contraignant. Dans ce contexte, il semble presque surprenant de constater que le manque de moyens financiers internes recueille plus d'adhésion [5^e rang], un obstacle cité par près d'un tiers des entreprises non innovantes [32.8%] et près des deux tiers des entreprises innovantes [65%].

Contrairement aux entreprises innovantes, la majorité des entreprises qui n'innovent pas ne s'estiment pas entravées par les obstacles cités. Existe-t-il d'autres barrières plus contraignantes à l'innovation pour ces entreprises ? Ou serait-ce le reflet d'un moindre besoin d'innover de leur part ? D'après les résultats de l'enquête précédente sur l'innovation [2014-2016], 92% des entreprises non innovantes [donnée non présentée] déclaraient avoir volontairement choisi de ne pas innover.

GRAPHIQUE 31 : PROPORTION DES ENTREPRISES ATTACHANT UNE IMPORTANCE AUX OBSTACLES AUX ACTIVITÉS D'INNOVATION, SELON QUE LES ENTREPRISES SOIENT INNOVANTES OU NON



Plusieurs obstacles possibles par entreprise.

L'importance est calculée sur base des degrés d'importance élevée, moyenne et faible. La proportion des entreprises n'ayant attaché aucune importance à un obstacle s'obtient par la différence entre 100 et la proportion observée dans le graphique.

Source : STATEC, enquête sur l'innovation 2016 à 2018

Conclusion

La stratégie « Europe 2020 » [ou EU 2020] fixe à l'Union européenne l'objectif d'atteindre des dépenses de **Recherche et Développement expérimental (R&D) interne** équivalentes à au moins 3% du Produit Intérieur Brut (PIB). C'est cet indicateur que l'on appelle « **intensité de R&D** ». Chaque pays contribue mutuellement à cet effort en se fixant un objectif national.

Le Luxembourg se classe au 19^{ème} rang de l'UE avec une intensité de R&D de 1.19% en 2019 [donnée préliminaire]. Son objectif est de porter cette valeur entre 2.30% et 2.60% du PIB à l'horizon de l'année 2020, dont un tiers serait consacré à la recherche publique. Si chacun des pays membres de l'UE parvenait à ses fins, le Luxembourg serait alors conforté à une position médiane au 12^{ème} rang au sein de l'UE. Avec 1.27% de l'emploi total, le personnel impliqué dans les activités de R&D interne y est légèrement supérieur à l'agrégat européen.

En 2019 (données préliminaires), l'intensité de R&D des entreprises au Luxembourg (0.60%) est inférieure à la moitié de l'UE dans son ensemble (1.42%), faisant glisser le pays au 18^{ème} rang européen.

Bien que moins diversifiée dans ses activités que la plupart de ses voisins européens, l'**industrie** est la principale branche en matière de R&D avec 61% des dépenses totales de R&D interne en 2017. Le Luxembourg se positionne ainsi au 7^{ème} rang dans la comparaison européenne. Un emploi sur 20 dans l'industrie est lié à des activités de R&D.

Au Luxembourg, la moitié du personnel de R&D des entreprises sont des techniciens (48%) et 4 personnes sur 10 (39%) sont des chercheurs.

Comme pour les autres pays de l'UE, les activités de R&D sont majoritairement effectuées par les **grandes entreprises** (73% en 2017). En conséquence, l'activité générale de R&D au Luxembourg reste relativement sensible puisque plus de la moitié des dépenses totales de R&D dans le secteur des entreprises sont le fruit de quelques entreprises les plus actives.

L'innovation est souvent la réalisation concrète des activités de R&D, les deux concepts sont donc étroitement liés. En 2018, les activités de R&D interne, principalement conduites par des grandes entreprises, représentent 44% des dépenses d'innovation.

Sur la période 2016 à 2018, une entreprise luxembourgeoise sur deux (50.6%) est **innovante**. Le Grand-Duché se situe ainsi dans la moyenne de l'UE (50.3%). Les innovations de processus d'affaires sont les plus fréquentes (pour 79.3%

des entreprises innovantes), devant les innovations de produits (60.1%). Lorsque les entreprises réalisent une innovation, celle-ci concerne le plus souvent les méthodes de traitement de l'information ou de communication (53.6%). Si une entreprise luxembourgeoise sur deux est innovante, cette proportion augmente avec la taille de l'entreprise : 77.7% des entreprises de 250 salariés et plus (donnée non présentée) ont été innovantes de 2016 à 2018.

Toutefois, une activité d'innovation n'est pas nécessairement fructueuse. Plus d'une entreprise innovante sur huit (12.0%) déclare avoir abandonné ou suspendu un projet impliquant des activités d'innovation entre 2016 et 2018.

Enfin, les entreprises innovantes se voient le plus freinées dans leur démarche par un manque de salariés qualifiés au sein de leur société, un obstacle reconnu par 71.5% d'entre-elles. Les entreprises qui n'ont pas innové déclaraient quant à elles avoir d'autres priorités. C'était le motif le plus cité par les entreprises non innovantes (42.6%), ce qui semble révéler pour elles une moindre nécessité d'innover.

Partie 4

Sources et méthodes

Base légale et champ de couverture

Les statistiques sur la recherche et développement expérimental (R&D) et sur l'innovation des entreprises sont établies sur la base du Règlement (CE) no 995/2012 de la Commission du 26 octobre 2012 mettant en œuvre la décision no 1608/2003/CE du Parlement européen et du Conseil relative à la production et au développement de statistiques communautaires de la science et de la technologie.

Ce cadre réglementaire vise à harmoniser les statistiques sur le plan européen. La méthodologie des statistiques est régie par deux manuels utilisés sur le plan international :

- le Manuel de Frascati pour les statistiques sur la R&D ;
- le Manuel d'Oslo pour les statistiques sur l'innovation.

Par le biais de questions harmonisées de l'enquête communautaire sur l'innovation [connue encore sous son acronyme anglais CIS, « Community Innovation Survey »], les données de l'enquête luxembourgeoise sont comparables à celles des autres pays et fournissent une référence internationale utile quant aux performances des entreprises luxembourgeoises dans ce domaine. Les questions relatives à la R&D ne font pas, pour le moment, l'objet d'un questionnaire harmonisé, bien que des réflexions dans ce sens soient en train de se matérialiser sur le plan communautaire.

Selon le texte réglementaire, les statistiques sur la R&D sont censées couvrir toute l'économie. Pour des raisons de limitation de la charge statistique pesant sur les entreprises, certaines activités économiques [notamment agriculture, sylviculture et pêche, industries extractives, construction, commerce de détail, services administratifs et de soutien, ...], de même que les entreprises occupant moins de 10 personnes, ne font pas partie de l'enquête luxembourgeoise.

Ainsi, le champ de couverture des statistiques sur la R&D au Luxembourg est complètement aligné au champ de couverture des statistiques sur l'innovation défini sur le plan communautaire. Ce dernier se limite aux entreprises occupant au moins 10 personnes et qui exercent l'une des activités marchandes suivantes de la NACE Rév.2 :

- activités industrielles [sections C, D, E],
- commerce et services non financiers [sections H, J et divisions 46, 71, 72 et 73]
- et services financiers [section K].

Néanmoins, afin d'évaluer la nécessité d'une couverture plus large des activités de R&D, une question sur la R&D a été incluse dans l'enquête structurelle auprès des entreprises à partir de l'année de référence 2010. Étant donné que l'échantillon de l'enquête structurelle couvre quelques milliers d'entreprises, y compris un échantillon rotatif de microentreprises, cette question permet de repérer les éventuels acteurs de R&D importants non encore identifiés en tant que tels.

Collecte des données

Pour l'innovation, la collecte de données repose sur une enquête biennale qui est combinée avec l'enquête sur les activités de R&D par les entreprises. Depuis l'année de référence 2015, l'enquête sur la R&D des entreprises est organisée annuellement afin de garder un contact régulier avec les entreprises et les personnes de contact pertinentes.

Depuis l'enquête de l'année de référence 2012, le STATEC est en charge de l'intégralité du processus de production des statistiques, y compris la collecte des données par voie d'enquête. A l'occasion, plusieurs changements ont été apportés à l'enquête combinée R&D-CIS et aux procédures de validation :

- les données sont désormais recueillies par questionnaire électronique, voire papier, au lieu d'une collecte par entretien en face à face ;
- grâce à une coopération continue avec le ministère ayant l'économie dans ses attributions et avec Luxinnovation (agence nationale pour l'innovation et la recherche), les données sur les aides gouvernementales affectées à la R&D sont prises en compte tout au long du processus de production des statistiques.

Lorsque l'enquête de R&D est combinée à celle de l'innovation (CIS), elle est menée auprès d'un échantillon d'environ 1 000 entreprises. Lorsqu'elle se limite au sujet de la R&D, l'échantillon est composé de 300 à 500 entreprises. La taille réduite est en relation avec le fait que le nombre d'entreprises de R&D au Luxembourg est relativement faible et qu'il y a lieu de minimiser l'envoi de lettres aux entreprises dont la réponse à la question portant sur la R&D est négative.

Dans l'enquête réduite, les strates contenant exclusivement des acteurs de R&D de plus faible envergure font l'objet d'une stratégie d'imputation plutôt que d'une collecte de données via l'enquête. Cela a pour objectif de limiter la charge statistique d'une part et de minimiser l'erreur d'échantillonnage d'autre part.

Le taux de réponse, quelle que soit la variété de l'enquête, s'élève à environ 90%.

	Enquête combinée R&D-CIS	Enquête R&D
Année de référence	paire	impaire
Taille approximative de l'échantillon	1 000 entreprises	300 à 500 entreprises
Entreprises sélectionnées de manière exhaustive	entreprises ayant une activité principale de services de R&D, <u>ou</u> entreprises touchant une subvention dans le cadre du programme de R&D, <u>ou</u> entreprises occupant au moins 50 personnes	entreprises ayant une activité principale de services de R&D, <u>ou</u> entreprises touchant une subvention dans le cadre du programme de R&D
Entreprises sélectionnées par voie de sondage aléatoire	autres entreprises occupant au moins 10 personnes	autres entreprises occupant au moins 10 personnes et à condition qu'elles fassent partie de strates qui connaissent des acteurs de R&D importants ou une proportion non nulle d'autres acteurs de R&D lors de l'enquête combinée
Durée moyenne de remplissage par entreprise	1 heure et demie	1 heure
Durée moyenne de remplissage lorsque l'entreprise réalise une activité de R&D	3 heures et demie	3 heures

Qualité des données d'enquête

Compte tenu de la complexité de la mesure des dépenses de R&D, l'identification d'activités réelles de R&D des répondants nécessite une validation soigneuse, évitant ainsi de sous-estimer ou surestimer les activités de R&D.

Pour les entreprises ayant répondu au volet sur la R&D dans l'enquête en cours ou dans une enquête antérieure, un modèle de classification développé en interne permet d'évaluer la probabilité que l'entreprise réalise des activités de R&D, conditionnellement aux informations disponibles. Ce processus permet au STATEC de contacter les entreprises en cas de non-réponse partielle et d'évaluer la plausibilité des réponses reçues par les éventuels nouveaux déclarants d'activités de R&D. Dans le cadre de ce processus, le STATEC consulte également les sources disponibles de manière ad hoc sur internet, par exemple les états financiers, le site web de l'entreprise [par exemple la présentation, la localisation, les offres d'emploi], les articles de presse ainsi que les sites spécialisés en la matière [par exemple, le Portail sur l'innovation et la recherche].

Au-delà de cette spécificité liée au volet de la R&D, le programme de validation des données d'enquête tient compte des objectifs de qualité du Code des bonnes pratiques de la statistique européenne. Chaque variation inattendue est retracée aux données d'enquête et aux sources administratives. L'analyse est donc susceptible de remettre en question les travaux réalisés lors des phases de collecte et de traitement [imputation, estimation, etc.].

Sources administratives et autres sources statistiques

Pour établir les statistiques sur la R&D et l'innovation par les entreprises, les données de l'enquête sont complétées par des sources administratives et d'autres sources statistiques :

1. Statistiques structurelles sur les entreprises, qui fournissent la population des entreprises avec leurs caractéristiques, telles que le code NACE, le chiffre d'affaires, l'emploi, etc. ;
2. Répertoire des entreprises du STATEC, qui fournit la population des entreprises pour certaines activités financières qui ne sont pas couvertes par les statistiques structurelles sur les entreprises ;
3. Données en provenance du ministère ayant l'économie dans ses attributions sur les entreprises ayant conclu une convention de cofinancement issu du programme R&D. Ces données permettent de définir un plan de sondage bien plus efficient et d'alimenter le modèle de classification ;
4. Enquêtes R&D et innovation des années précédentes afin d'améliorer la qualité des éventuelles imputations en cas de non-réponse ou de réponses inexactes ;
5. Données en provenance de l'enquête structurelle sur les entreprises concernant plus particulièrement la question sur la R&D.

Liste des graphiques

Graphique 1 : Intensité de R&D, c'est-à-dire le ratio entre dépense de R&D interne et PIB aux prix courants, comparée à l'objectif par pays	9
Graphique 2 : Intensité de R&D par secteur d'exécution et par pays en 2019	10
Graphique 3 : évolution de l'intensité de R&D [en % du PIB] au Luxembourg de 2006 à 2019	11
Graphique 4 : Part du personnel de R&D [équivalent temps plein] en pourcentage du nombre de personnes occupées [concept intérieur] par pays de l'Union européenne	12
Graphique 5 : Intensité de R&D des entreprises [en % du PIB] par pays de l'UE	14
Graphique 6 : Part du personnel de R&D équivalent temps plein des entreprises dans l'emploi total [en %] par pays de l'UE (*)	14
Graphique 7 : Part de la dépense de R&D dans la valeur ajoutée par branche d'activité économique [NACE Rev.2] et par pays de l'Union européenne	15
Graphique 8 : Dépenses de R&D des entreprises au Luxembourg par branche d'activité économique [en % du total des dépenses de R&D]	16
Graphique 9 : Dépenses de R&D des entreprises par branche d'activité économique [en % du total des dépenses de R&D] et par pays de l'Union européenne	16
Graphique 10 : Dépenses de R&D des entreprises au Luxembourg par classe de taille d'emploi en 2017 [en % du total des dépenses de R&D]	17
Graphique 11 : Dépenses de R&D des entreprises par classe de taille de l'entreprise en 2017 [en % du total des dépenses de R&D] et par pays de l'Union européenne	17
Graphique 12 : Dépenses de R&D des entreprises au Luxembourg par type d'activités de R&D [en % du total des dépenses de R&D]	18
Graphique 13 : Dépenses de R&D des entreprises par type d'activités de R&D [en % du total des dépenses de R&D] et par pays de l'Union européenne	18
Graphique 14 : Dépenses de R&D des entreprises au Luxembourg par type de coûts [en % du total des dépenses de R&D]	19
Graphique 15 : Dépenses de R&D des entreprises par type de coûts [en % du total des dépenses de R&D] et par pays de l'Union européenne	19
Graphique 16 : Part du personnel de R&D [en équivalent temps plein] dans le nombre de personnes occupées [en %] par pays de l'UE, selon la branche d'activité économique [NACE Rev.2]	20
Graphique 17 : Personnel de R&D des entreprises au Luxembourg selon l'occupation [en % du personnel de R&D]	21
Graphique 18 : Ensemble du personnel de R&D et des chercheurs dans les entreprises au Luxembourg, par classe de taille [ETP] [en % du total toutes classes de taille confondues]	21
Graphique 19 : Chercheurs dans les entreprises par classe de taille [ETP] [en % du nombre total de chercheurs des entreprises] et par pays de l'UE	22
Graphique 20 : Personnel féminin de R&D au Luxembourg par occupation [ETP] [en % du personnel de R&D]	22
Graphique 21 : Proportion des entreprises innovantes dans la période 2016 à 2018, en % du nombre d'entreprises	24
Graphique 22 : Entreprises innovantes au Luxembourg, par type d'innovation, en % du nombre d'entreprises innovantes	25
Graphique 23 : Entreprises ayant introduit au moins un processus nouveau ou sensiblement amélioré par type d'innovation, en % du nombre d'entreprises innovantes	25
Graphique 24 : Entreprises innovantes en termes de produits ayant introduit au moins un produit nouveau ou sensiblement amélioré par type d'innovation, en % du nombre d'entreprises innovantes	26
Graphique 25 : Entreprises innovantes au Luxembourg, en % du nombre d'entreprises par branche d'activité économique	27
Graphique 26 : Entreprises innovantes au Luxembourg en % du nombre d'entreprises par branche d'activité économique et par classe de taille de l'entreprise	28
Graphique 27 : Entreprises ayant des activités innovantes, en % des entreprises innovantes	28
Graphique 28 : Dépenses totales d'innovation au Luxembourg, en millions d'euros	29
Graphique 29 : Dépenses d'innovation selon le type d'activité d'innovation, en millions d'euros et en % des dépenses d'innovation	29
Graphique 30 : Dépenses d'innovation selon le type d'activité d'innovation et selon la nature des dépenses, en millions d'euros et en % des dépenses totales d'innovation, en 2018	30
Graphique 31 : Proportion des entreprises attachant une importance aux obstacles aux activités d'innovation, selon que les entreprises soient innovantes ou non	31

Références

Décision no 1608/2003/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juillet 2003 relative à la production et au développement de statistiques communautaires de la science et de la technologie

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003D1608:FR:HTML>

Règlement[CE] no 995/2012 de la Commission du 26 octobre 2012 mettant en œuvre la décision no 1608/2003/CE du Parlement européen et du Conseil, relative à la production et au développement de statistiques communautaires de la science et de la technologie

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0995>

OCDE, Manuel de Frascati 2015: Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental, 7^e édition, juin 2016

<https://doi.org/10.1787/9789264257252-fr>

OCDE / Eurostat, Manuel d'Oslo 2018: Lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation, 4^e édition, 2019

<https://doi.org/10.1787/24146137>

OCDE / Commission européenne, Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, 3^e édition, 2005

<https://doi.org/10.1787/19900430>



STATEC