

#Compétitivité #WorkshopCompétitivité #Innovation #R&D #IMD #WEF

De 2010 à aujourd'hui, une consolidation inachevée de l'écosystème d'innovation et de R&D luxembourgeois

Le renforcement de l'innovation, notamment au travers des activités de Recherche et Développement (R&D)¹, constitue un axe fort du Luxembourg et s'inscrit dans un contexte plus large de diversification économique. Si l'écosystème de R&D a su tirer profit de sa grande ouverture à l'international ainsi que d'une hausse des dépenses de l'État au cours de la décennie passée², les indicateurs issus des classements internationaux de compétitivité font état d'une certaine stagnation de ses performances, voire d'un recul. Mis à part les indicateurs liés à la petite taille du pays et à la jeunesse de son système de recherche, certaines tendances ayant trait en particulier à la baisse des dépenses totales de R&D (par rapport au PIB) posent question. Faisant suite à une précédente publication sur les grandes tendances de la compétitivité du Luxembourg, cet état des lieux invite les acteurs luxembourgeois à penser les moyens de consolider un écosystème innovant dont les bases demeurent perfectibles. Il constitue un document préliminaire au Workshop sur la compétitivité du Luxembourg organisé par la Chambre de Commerce qui se tiendra fin janvier 2022 et portera sur l'éco-innovation (ou l'innovation liée à l'environnement).

Cette note se concentre sur l'évolution des performances du Luxembourg concernant les indicateurs de compétitivités liés à l'innovation et à la R&D depuis 2010, sur base des [classements de compétitivité IMD et WEF](#). Des indicateurs issus du Tableau de bord européen de l'innovation viennent compléter l'analyse.

La **R&D luxembourgeoise** est un domaine relativement **jeune** qui a connu une **évolution rapide ces vingt dernières années**, portée par une volonté politique forte. Étape majeure de la constitution de l'écosystème de recherche luxembourgeois, l'Université du Luxembourg est créée en 2003. Par la suite, trois centres interdisciplinaires voient le jour au sein de l'Université, à savoir l'*Interdisciplinary Centre for Security, Reliability and Trust* (SnT) et le *Luxembourg Centre for Systems Biomedicine* (LCSB) en 2009, et le *Centre for Contemporary and Digital History* en 2016. Deuxième pilier central de la recherche publique au Luxembourg, les centres de recherche publics viennent compléter le tableau. Outre le *Luxembourg Institute of Socio-Economic Research* (LISER) créé dès 1989, des centres de recherche publics sont mis en place entre 2012 et 2016, à la suite de fusions (dans le cas du *Luxembourg Institute of Science and Technology* (LIST) et du *Luxembourg Institute of Health* (LIH)). En outre, le *Max Planck Institute Luxembourg for International, European and Regulatory Procedural Law* (MPI), créé en 2012, est le premier du genre hors d'Allemagne. A ces institutions s'ajoutent l'agence Luxinnovation créée en 1984, en charge de favoriser l'innovation auprès des acteurs économiques, ainsi que le Fonds national de la recherche (FNR) créé en 1999, le principal bailleur de fonds pour la recherche au Luxembourg.

¹ Les activités de R&D constituent un moyen (parmi d'autres) pour instaurer un écosystème propice à l'innovation. Il s'agit donc bien de deux notions distinctes.

² STATEC, Dépenses intérieures de R&D par secteur d'exécution 2000, 2003-2019

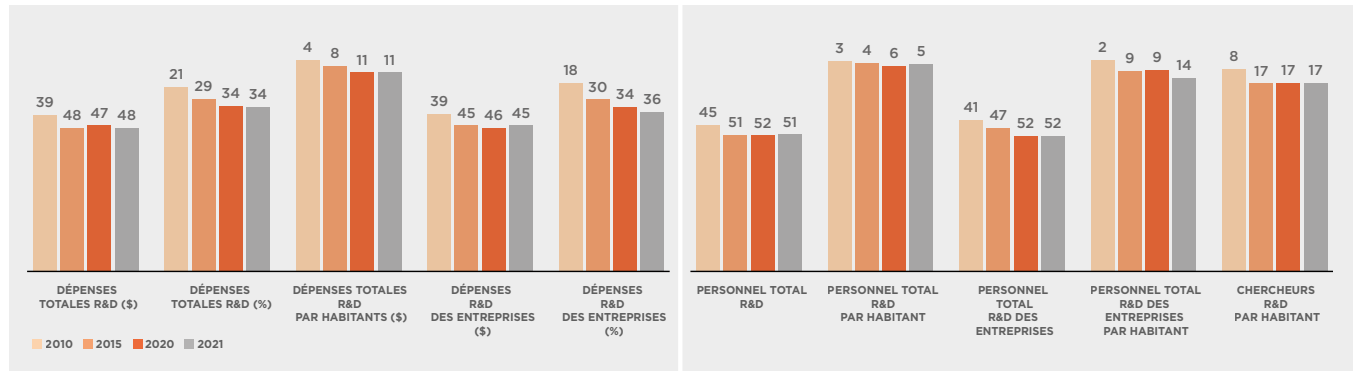
Suite à cette période d'expansion rapide, le Luxembourg est entré dans une **phase de consolidation**, largement **portée par les financements publics**. Dans son programme pour la législature 2018-2023, le gouvernement indique vouloir porter les investissements publics dans la R&D (publics et privés) à 1% du PIB. A cette fin, il prévoit la mise en place d'une stratégie nationale. Initiée en février 2020 sur base des défis soulevés par l'OCDE dans son état des lieux des politiques d'innovation du Luxembourg³, la « Stratégie nationale de la recherche et de l'innovation » met l'accent sur l'investissement R&D. Le pays s'y donne pour objectif d'investir « résolument » dans l'écosystème scientifique, présenté comme la source phare génératrice des innovations issues du changement climatique, garante de la prospérité future du pays.⁴

Le Luxembourg se situe à un moment charnière de son évolution, à l'heure où l'économie reprend des couleurs, suite à la crise de la Covid-19, et que les conséquences du changement climatique, de plus en plus marquées, requièrent de nouveaux modèles de production et de gestion des ressources. Or, il ressort des indicateurs issus des deux classements internationaux de compétitivité de référence - le **Global Competitiveness Report** du **World Economic Forum (WEF)** et le **World Competitiveness Yearbook** de l'**International Institute for Management Development (IMD)** - ainsi que de ceux du **Tableau de bord européen de l'innovation** de la **Commission européenne** que les **résultats du Grand-Duché** au cours de la décennie passée **stagnent**, voire **tendent à se dégrader**.

Points saillants des résultats du Luxembourg

Dans le classement IMD (cf. graphiques ci-dessous), la **baisse des résultats du Grand-Duché** sur la période 2010-2021 est particulièrement marquée sur les **dépenses totales de R&D** en valeur nominale (-9 rangs) et rapportées au PIB (-13 places), principalement en raison de la **contraction des dépenses dans le secteur privé**. Le pays recule ainsi de 6 rangs sur l'aspect « dépenses de R&D des entreprises » (en valeur nominale) et de 18 places sur les dépenses en pourcentage du PIB. La tendance est similaire s'agissant du personnel avec un repli de 6 positions sur le nombre total de personnes travaillant dans la R&D induit par une **baisse significative du nombre de personnes travaillant au sein du secteur privé** (perte de 11 rangs).

Classement du Luxembourg sur une série d'indicateurs du sous-pilier « Infrastructures scientifiques » - IMD

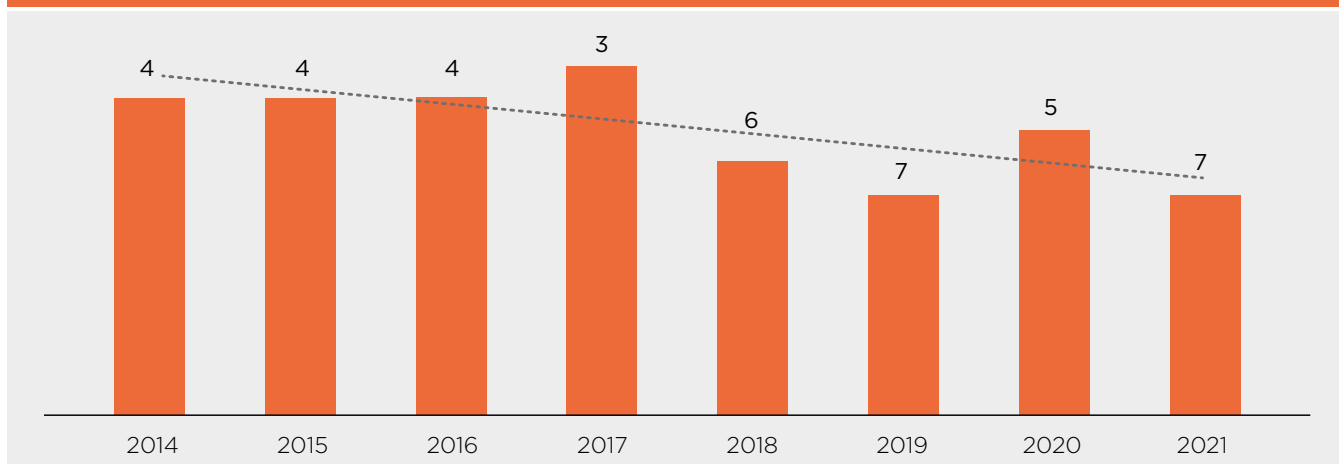


Malgré une entrée dans le top 3 dans le classement général du Tableau de bord européen de l'innovation et une amélioration de 2 positions du classement du Luxembourg en 2020 (par rapport à 2019), les performances du Grand-Duché se sont généralement dégradées sur la dernière décennie.

3 OCDE, *Examens de l'OCDE des politiques d'innovation, Luxembourg 2016: Évaluation d'ensemble et recommandations* : <https://www.oecd.org/sti/inno/Luxembourg-Innovation-Review-2016-FR.pdf>

4 *Stratégie nationale de la recherche et de l'innovation (février 2020)* : <https://gouvernement.lu/dam-assets/documents/actualites/2020/02-fevrier/25-mesr-strategie-recherche-innovation/mesr-strategie-recherche-innovation.pdf>

Classement du Luxembourg sur le Tableau de bord européen de l'innovation (sur UE-27)



Outre les points forts du Luxembourg, liés en particulier à la **grande ouverture** de son **écosystème de R&D** et à son **bon positionnement** relatif à la **propriété intellectuelle** (notamment les brevets), cette note s'attache à mettre en exergue 3 grandes tendances de l'évolution de la compétitivité luxembourgeoise relative à l'innovation : **l'aggravation du manque de talents scientifiques et techniques**, **la contraction des dépenses totales de R&D**, et **la quasi absence des PME dans les activités d'innovation**.

Un pays ouvert à l'international dont l'innovation repose essentiellement sur l'apport de talents étrangers

Un écosystème de recherche qui bénéficie fortement des talents étrangers et collaborations internationales

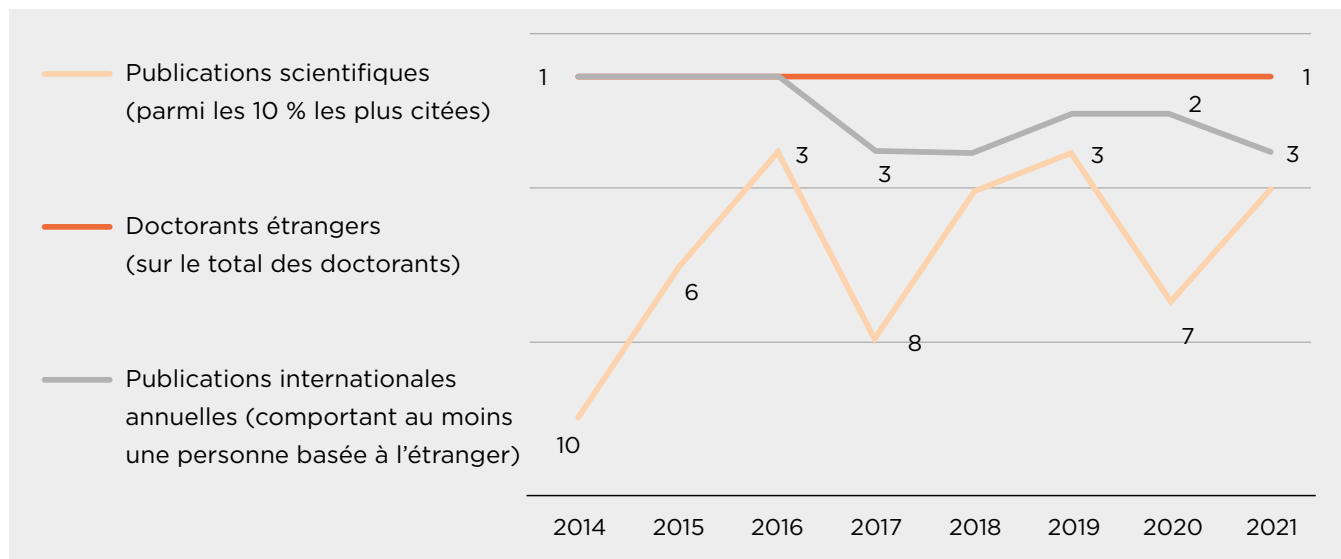
Petit pays tourné vers l'extérieur, **le Grand-Duché se distingue favorablement sur les indicateurs liés à l'ouverture du pays à l'international**. C'est le cas, par exemple, pour le nombre de publications scientifiques annuelles comportant au moins une personne basée à l'étranger. Cet indicateur du Tableau de bord européen de l'innovation repose sur l'idée que ce type de contributions améliore la qualité des travaux de recherche du fait des effets positifs de la coopération internationale sur la productivité scientifique. Sur ce point, le Luxembourg n'a pas retrouvé sa 1^{ère} place de 2014 à 2016, mais se maintient dans le top 3 jusqu'à présent. Le nombre de co-publications scientifiques internationales (pour 1 million d'habitants) est en hausse d'une année sur l'autre : 2.764 en 2020, 2.878 en 2021, comparés à 1.669 co-publications en 2015. La grande ouverture du pays transparaît également dans le Tableau de bord européen de l'innovation, le pays étant leader parmi l'UE-27 sur l'attractivité de son système de recherche de manière ininterrompue depuis 2014, du fait notamment du très haut pourcentage – 85,9% en 2021 – des étudiants étrangers en doctorat (par rapport au total des doctorants).

L'attractivité de l'écosystème de recherche luxembourgeois peut également être reliée à l'aspect pro-innovation de sa législation en faveur de la recherche scientifique. Malgré un recul de 6 rangs entre 2010 et 2021 sur cet indicateur dans le classement IMD, le pays se maintient dans le top 10 (sur 64 pays) depuis 2015. A cela s'ajoutent les indicateurs de bibliométrie qui, s'ils ne fournissent qu'une indication très approximative de la quantité de travail scientifique produite, constituent une première mesure (imparfaite) du développement des activités scientifiques. Ces données gagnent toutefois en valeur lorsqu'elles sont mises en relation avec d'autres informations telles que le nombre de chercheurs ou les montants investis dans une discipline précise.⁵ Si le Grand-Duché figure en bas du classement sur le nombre d'articles scientifiques publiés (sur les 64 pays du classement IMD, il oscille entre la 60^e et la 61^e position depuis 2015), le pays progresse pour le nombre de publications scientifiques parmi le top-10% des publications les plus citées à l'échelle mondiale. Il passe ainsi de la 6^e à la 4^e position entre 2015 et 2021, de 12,2 à 12,4% entre ces deux dates. Cet indicateur repose sur l'hypothèse que les publications les plus citées

⁵ Pour une discussion sur les usages et limites des indicateurs de l'activité scientifique et technologique, voir Yoshiko Okubo (1997), *Indicateurs bibliométriques et analyse des systèmes de recherche : Méthodes et exemples* : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/233811774611.pdf?expires=1635435046&id=id&accname=guest&checksum=5B1A37111D173E3A5F3D535C34C1F9D2>

sont de meilleure qualité que celles qui le sont moins. Du fait de l'usage dominant de l'anglais dans le monde académique, les universités des pays anglophones (ou dont les chercheurs publient en anglais), peuvent être favorisées sur ce genre d'indicateur de compétitivité. Les bons résultats du Luxembourg sur ce point semblent indiquer une grande capacité d'adaptation du système luxembourgeois aux critères d'évaluation internationaux, apte à attirer et à conserver des chercheurs souvent multilingues. Fait surprenant, malgré cette progression, **les dirigeants d'entreprises** placent le pays à la 22^e place en 2019 (dernière année où l'indicateur fut utilisé) sur le niveau de la recherche scientifique par rapport aux normes internationales dans l'enquête IMD. Si, à ce jour, le Luxembourg ne compte pas de prix Nobel, un seul lui permettrait de remonter sensiblement sur l'indicateur «Prix Nobel par habitant».

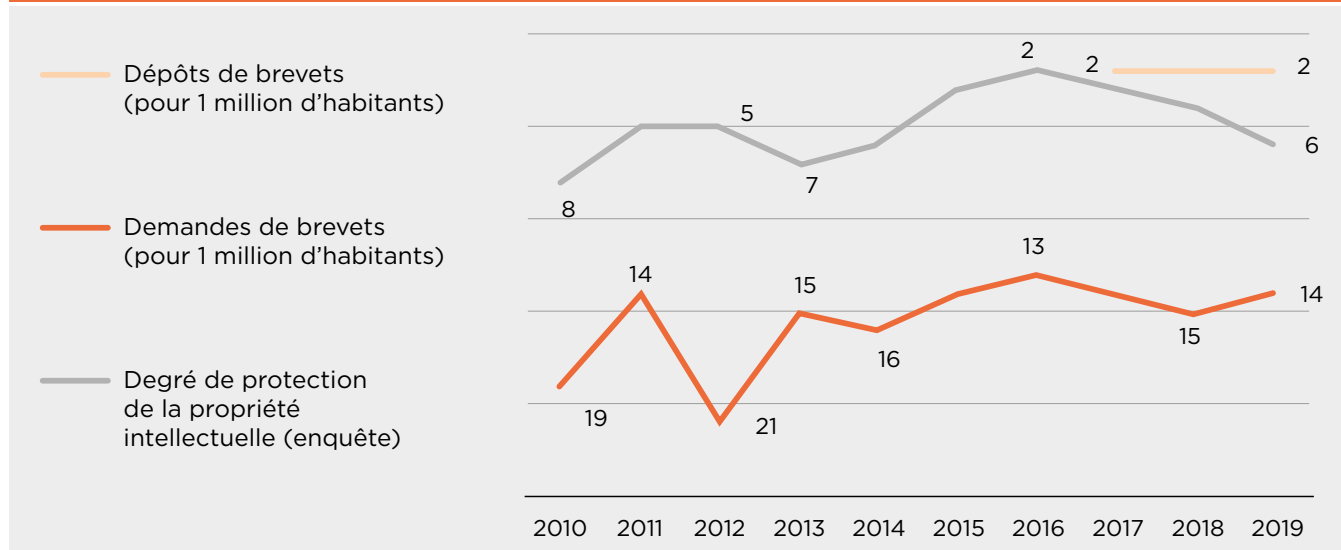
Classement du Luxembourg sur la dimension « Attractivité des systèmes de recherche » - Tableau de bord européen



Les brevets : point fort du Grand-Duché

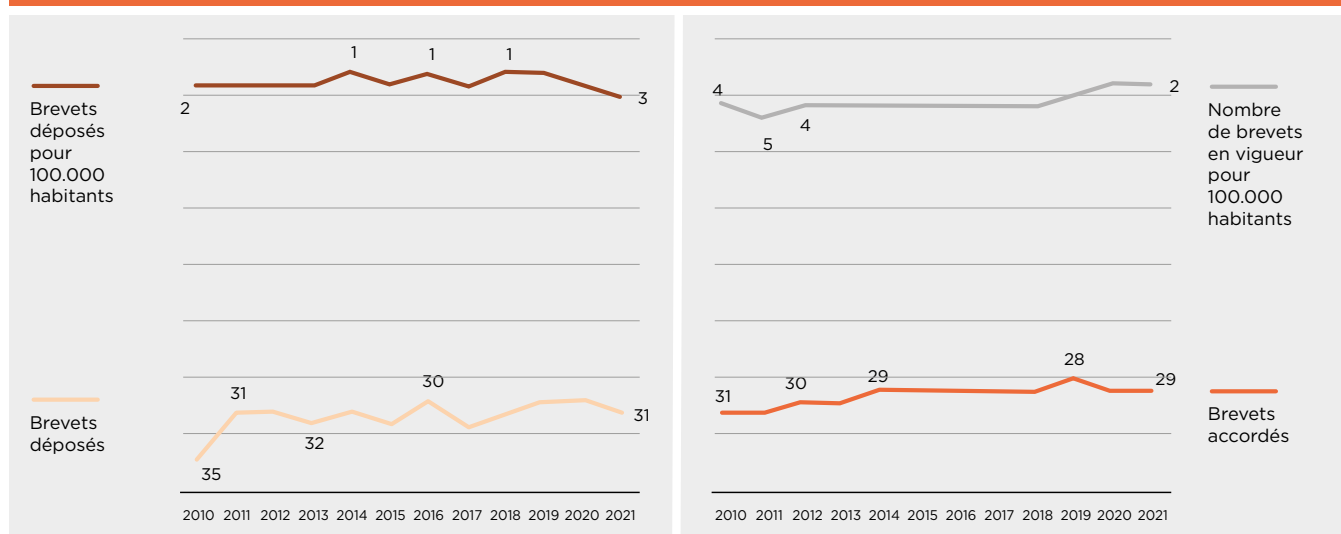
Dans le domaine scientifique, **les brevets constituent un point fort de la compétitivité luxembourgeoise**, malgré une contraction des résultats en 2021. Le pays est 2^e dans le classement WEF sur trois années consécutives (de 2017 à 2019) pour le nombre de dépôt de brevets (avec au moins une personne basée à l'étranger, pour 1 million d'habitants) et gagne 5 places entre 2010 et 2019 (de la 19^e à la 14^e position) pour le nombre total de demandes de brevets (pour 1 million d'habitants).

Classement du Luxembourg sur les indicateurs de propriété intellectuelle - WEF



Suivant une dynamique similaire, le classement IMD indique une progression sur la période 2010-2020 pour le nombre de brevets déposés, permettant au Luxembourg de gagner 5 places pour atteindre la 30^e position en 2020. Au nombre de 1.890 en 2010, les brevets déposés par des demandeurs luxembourgeois s'élevaient à 3.199 en 2020, soit une augmentation de 69% en 10 ans. Les résultats de l'année 2021 viennent toutefois ternir ce tableau avec un recul d'1 rang qui s'accompagne d'une baisse de 16% du nombre de brevets déposés par rapport à l'année précédente. Sans surprise (et comme illustré dans les graphiques ci-dessous) en raison des particularités du Luxembourg au niveau de son marché du travail, les performances du Grand-Duché rapportées à sa population sont excellentes. Ainsi, le pays se maintient dans le top 3 sur la décennie pour le nombre de brevets déposés par habitant malgré une baisse annuelle qui s'est initiée en 2020 et accentuée en 2021 (par rapport à 2020). Le nombre de brevets passe sous la barre des 500 pour 100.000 habitants en 2021. Quant au nombre de brevets accordés, il progresse de 756 en 2010 à 2.143 en 2021, soit une hausse de 183%. Le Grand-Duché oscille autour de la 30^e position au cours de la période sur cet indicateur, restant ainsi dans le tiers inférieur du classement. Cela étant, le pays se distingue sur le nombre de brevets en vigueur (pour 100.000 habitants), celui-ci ayant plus que quadruplé en 2010 et 2021 pour atteindre 3.103 dans l'édition 2021 du classement IMD.

Classement du Luxembourg sur les indicateurs liés aux brevets - IMD



Les résultats issus des enquêtes auprès des dirigeants d'entreprises sont mitigés. Malgré une bonne performance générale du Grand-Duché sur les indicateurs de compétitivité ayant trait aux brevets, les chefs d'entreprises interrogés dans le cadre de l'enquête IMD ne placent l'économie luxembourgeoise qu'à la 13^e position pour l'application appropriée des droits de propriété intellectuelle (notion plus large dans laquelle s'inscrit celle plus restreinte des brevets). Les dirigeants d'entreprises participant à l'enquête WEF, interrogés sur le degré de protection de la propriété intellectuelle, positionnent, quant à eux, le Luxembourg dans le top 10 sur l'ensemble de la période 2010-2019.

A l'échelle de l'Union européenne, les résultats du Luxembourg sur la propriété intellectuelle évoluent peu. Le pays est 12^e en 2014 comme en 2021 dans le Tableau de bord de l'innovation pour le nombre de demandes de brevets déposées auprès de l'Office européen des brevets. En 2^e position dans l'édition 2021 pour le nombre de demandes d'enregistrement de marques auprès de l'Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle, il se maintient dans le top 3 pour le nombre de demandes d'enregistrement de dessins/modèles auprès de cette même structure, à l'exception de l'année 2018 où il recule à la 4^e position.

Disposer des profils appropriés en nombre suffisant : une difficulté majeure pour le Luxembourg

Une population hautement qualifiée couplée à un « skill gap » persistant

Le Luxembourg se distingue par le haut niveau de formation de sa population, couplé à un manque de main-d'œuvre qualifiée persistant auquel sont confrontées nombre d'entreprises (cf. notamment le Baromètre de l'Économie⁶). Ainsi, le pays a connu un progrès rapide du nombre moyen d'années de formation des personnes de 25 ans et plus, le pays passant de la 33^e position à la 6^e position entre 2018 et 2019 dans le classement WEF. Le Grand-Duché est 2^e (sur 27) dans le Tableau de bord européen de l'innovation 2021 avec 56,1% de sa population de 25-34 ans diplômée du supérieur. Cela étant, le décalage entre les profils disponibles et les compétences dont l'économie a besoin (ou « skill gap ») persiste, du fait en particulier de la difficulté du système éducatif national à former les talents dont les entreprises ont besoin et de la forte dépendance de ces dernières vis-à-vis des personnes hautement qualifiées (dont la mobilité internationale est forte).

Les **matières scientifiques et de haute technologie** constituent le **noyau dur d'une économie fondée sur l'innovation**. Le classement IMD indique une tendance absolue à la hausse du pourcentage de diplômés dans les matières scientifiques (de 14,7% en 2012 à 18,8% en 2018), mais **les résultats du Grand-Duché restent toutefois en-deçà des pays leaders** - Hong-Kong, la Malaisie et l'Allemagne - dont le pourcentage sur cet indicateur dépasse 35% en 2018. En outre, si seuls les diplômés au Luxembourg sont pris en compte dans ces résultats et que de nombreux Luxembourgeois partent étudier à l'étranger, rien ne dit que ces personnes rentreront au pays pour y travailler. Le manque de talents dans les matières scientifiques et techniques est un sujet d'ampleur mondiale, les pays étant en concurrence les uns avec les autres pour attirer et garder les profils dont leur économie a besoin. Par ailleurs, la main-d'œuvre ayant des compétences digitales et technologiques était plus disponible en 2021 (22^e place) qu'en 2010 (29^e). Il s'agira dans les années futures de pérenniser cette embellie. La tendance est contraire sur la disponibilité des ingénieurs qualifiés, avec une dégradation marquée du classement du pays entre 2010 et 2021 et une perte de 11 places.

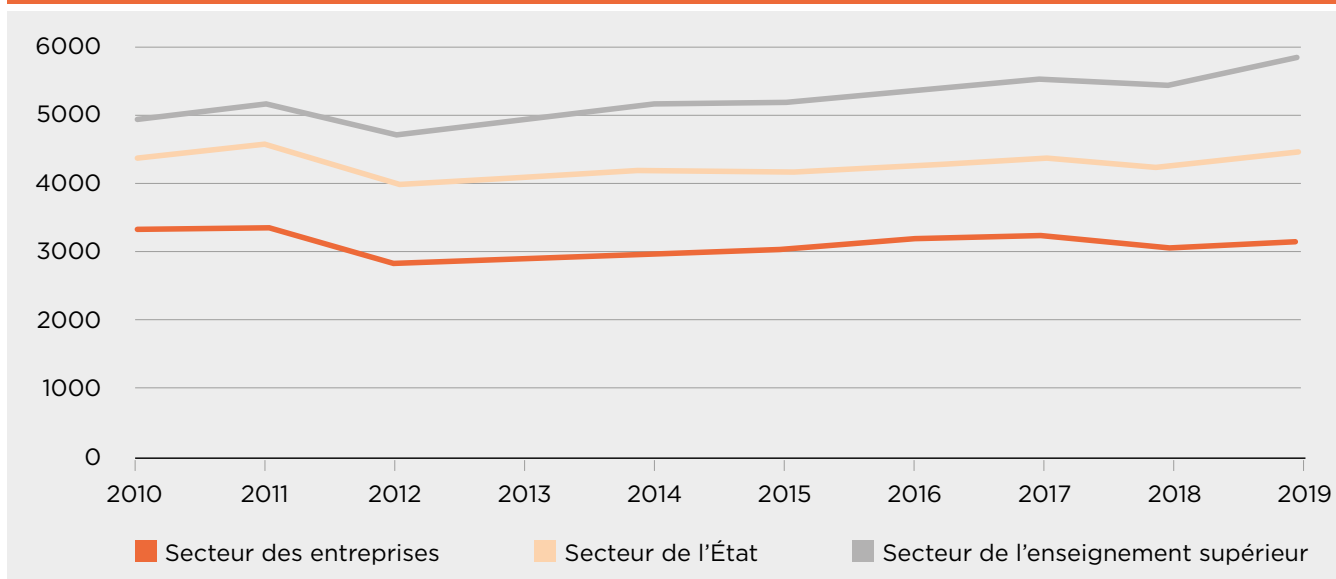
Une baisse du personnel de Recherche et Développement dans l'emploi total due au recul des effectifs du secteur privé

Outre le manque d'adéquation entre les profils disponibles et les compétences requises, **le Luxembourg souffre d'une baisse du personnel de R&D (chercheurs, techniciens et personnel administratif confondus)**. La part du personnel de R&D dans l'emploi total est passé de 2,3% en 2010 à 2% en 2019. De fait, les performances du pays sur cet aspect ont reculé au cours de la décennie passée. 51^e pour le nombre total de personnel de R&D dans le classement IMD en 2021, le Luxembourg n'a pas retrouvé sa 45^e position de 2010. Durant cette même période, le secteur privé perd 6% de ses effectifs de recherche alors que ceux de l'État se renforcent (+27,7%) et que l'enseignement supérieur connaît une forte croissance de ses équipes de recherche (+151%), passant de 548 équivalents temps plein (ETP) en 2010 à 1.376 ETP en 2019. La diminution des effectifs dans le secteur privé pose question, d'autant que les entreprises luxembourgeoises accueillent une part plus importante du total du personnel de R&D (ETP) que le secteur public (54% contre 46%).⁷

6 Baromètre de l'Économie de la Chambre de Commerce, édition 2^e semestre 2019 : https://www.cc.lu/uploads/tx_userccpublications/R10_Barometre_economie_A4_0919_CC.pdf

7 STATEC, Personnel de R&D en équivalent temps plein 2005-2019 : https://statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=13555&IF_Language=fra&MainTheme=4&FldrName=9&RFPPath=2222

Personnel de R&D par secteur d'exécution en ETP



Source: Eurostat

Les résultats sont généralement meilleurs si l'on regarde les chiffres par habitant. Le Luxembourg figure à la 5^e place en 2021 pour le nombre de personnel de R&D, avec 9,6 emplois ETP pour 1.000 habitants⁸, en recul comparé à la 3^e place en 2010 avec 9,9 emplois ETP, mais en progression par rapport à 2019 et 2020. Pour les seuls chercheurs, le Grand-Duché perd 9 places entre 2010 et 2020 et maintient sa 17^e position en 2020 et 2021. Dans le secteur privé, le Luxembourg régresse de 12 rangs entre 2010 et 2021, accusant un recul de 5 places entre 2020 et 2021 avec 5,18 emplois ETP pour 1.000 habitants. Le système de recherche luxembourgeois repose largement sur l'apport des non-résidents. Le choix de nombre de jeunes Luxembourgeois de se tourner vers la fonction publique et les métiers de la finance, plutôt que vers des carrières de chercheur qui restent comparativement moins attractives est parfois mentionné dans ce contexte. **Le pays ne peut donc se passer de talents extérieurs s'il souhaite maintenir et développer ses activités de recherche.**

Quel serait l'impact d'une hausse du personnel de R&D sur les capacités innovantes de l'économie luxembourgeoise? Le Tableau de bord européen met le doigt sur la relation complexe entre innovation et emploi. D'un côté, le Luxembourg est leader européen pour la part de l'emploi dans des activités à forte intensité de compétence (25,7% de l'emploi total en 2021). De l'autre, le Grand-Duché est 18^e (sur les 27 pays de l'UE), avec un ratio du nombre d'employés d'entreprises innovantes rapporté au nombre total de postes (de 10 personnes et plus) de 50,4, contre 56,9 pour l'UE-27. On aurait pu penser que les activités à forte intensité de compétence favorisent l'emploi des personnes au sein d'entreprises innovantes. Toutefois, **la relation entre forte intensité de compétence et emploi dans des entreprises innovantes n'est pas manifeste.**

⁸ La taille de l'économie luxembourgeoise dépassant largement la taille de la population du pays, les indicateurs rapportés au nombre d'habitants doivent être maniés avec prudence

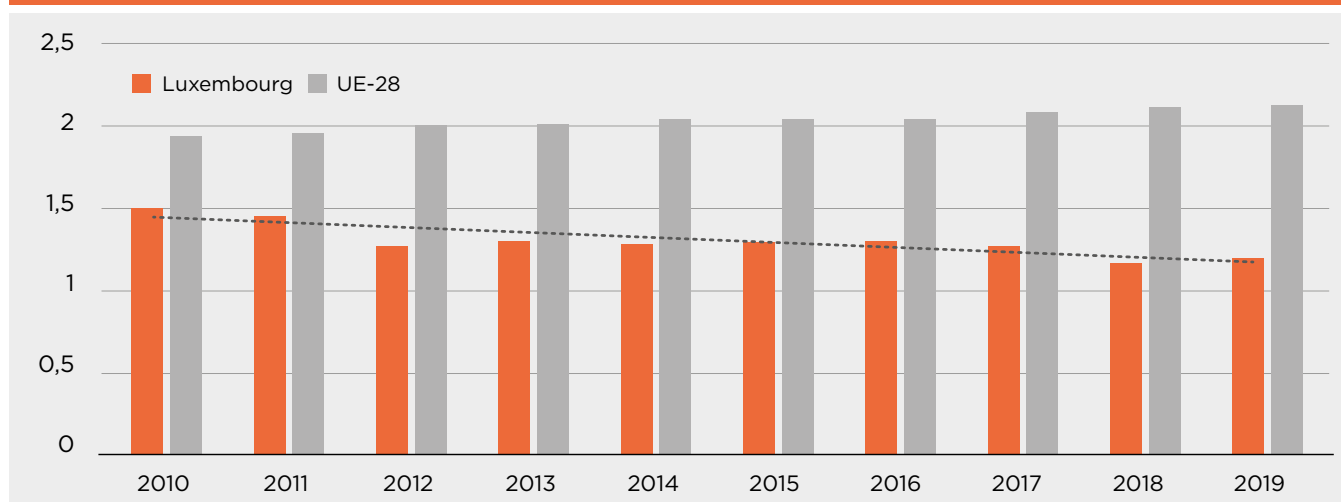
Le recul des dépenses de R&D: des ambitions manquées?

Des ambitions fortes et louables...mais des dépenses en berne

Le Luxembourg a reculé de 9 rangs dans le classement IMD pour le total des dépenses de R&D, passant de la 39^e en 2010 à la 48^e position en 2021. Si les dépenses du Luxembourg ont augmenté en valeur réelle, allant de 800 millions de dollars en 2010 à 847 millions de dollars en 2021, **la progression n'a pas été suffisante (ni suffisamment rapide) pour améliorer le résultat du pays**. 21^e en 2010 pour le total des dépenses en pourcentage du PIB, le pays y consacrait 1,5% de son PIB. Dix ans plus tard, le pays a perdu 13 rangs et ses dépenses représentent 1,2% de son PIB (contre 1,5% en moyenne pour les 64 économies du classement IMD).

Ce recul sur la dernière décennie s'inscrit à rebours de la stratégie «Europe 2020» de l'Union européenne pour «une croissance intelligente, durable et inclusive» qui ambitionnait d'atteindre un niveau d'investissements dans la R&D équivalent à 3% du PIB à l'horizon 2020.⁹ Dans cette même ligne, le Programme nationale de réforme «Luxembourg 2020» avait pour objectif de porter les dépenses publiques en R&D entre 2,3 et 2,6% (dont un tiers destiné au secteur public). Or le niveau d'investissement du Grand-Duché en 2019 était de 1,19% (contre 2,2% pour l'UE-27). Plus modeste dans ses ambitions, l'Accord de coalition 2018-2023 entend porter les investissements à 1% du PIB (dont 0,8% du PIB en 2023 pour le secteur public), avec le souci de veiller à «maximiser l'efficacité des dépenses engagées et l'efficience de l'actions déployées».¹⁰

Dépenses totales internes de R&D (en % du PIB)



Source: Eurostat

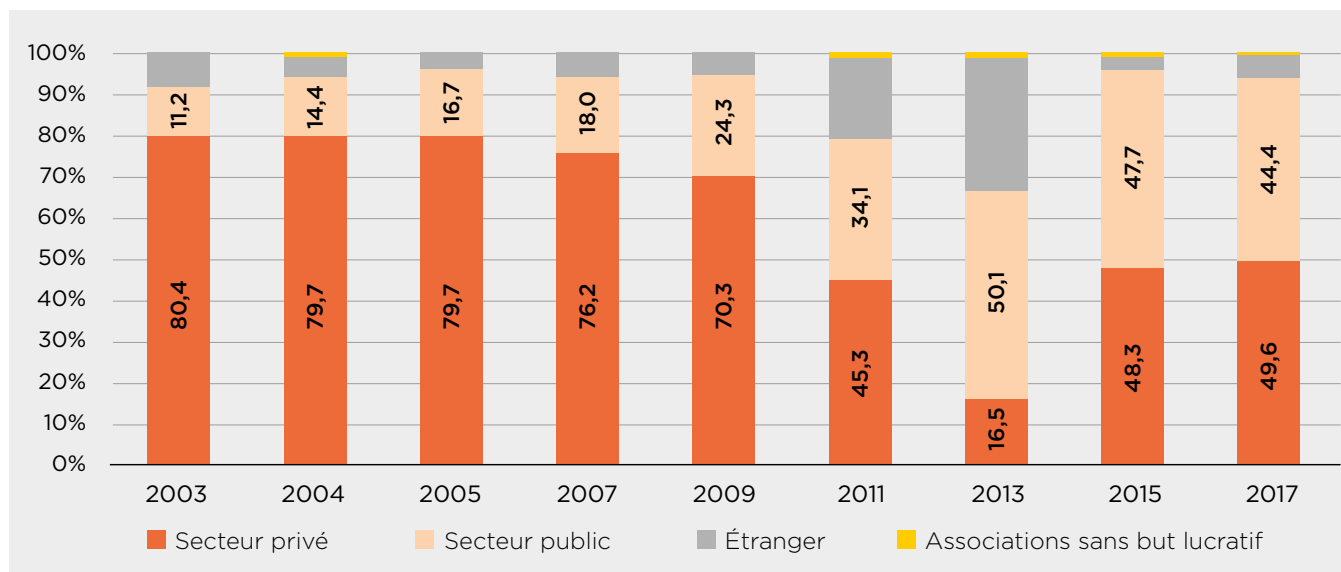
Autre indicateur reflétant cette contraction, les dépenses de R&D par habitant reculent de 1.592 dollars en 2010 à 1.427 dollars en 2020.

⁹ Stratégie Europe 2020, 3 mars 2020: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020&from=EN>

¹⁰ Accord de coalition 2018-2023: <https://gouvernement.lu/dam-assets/documents/actualites/2018/12-decembre/Accord-de-coalition-2018-2023.pdf>

S'agissant des investissements dans le secteur public¹¹ en particulier, la **hausse des dépenses des administrations publiques, des organismes de recherche et de l'enseignement supérieur** sur la décennie considérée (passant de 475,1 à 548,3 millions d'euros entre 2010 et 2019, soit une hausse de 15,4%) a permis au Luxembourg de gagner quelques places, **sans toutefois intégrer le top 10** (le Grand-Duché est 13^e sur cet indicateur dans le classement IMD). Les quatre pays en tête du Tableau de bord européen de l'innovation (de manière ininterrompue depuis 2014) – le Danemark, l'Allemagne, la Suède et la Finlande – y consacrent autour de 1% de leur production intérieure. Le Luxembourg, qui oscille entre le 11^e et 15^e rang (sur 27) depuis 2014 peine à dépasser les 0,6% du PIB (0,59% en 2021 contre 0,73% en moyenne dans l'UE). Ce **décrochage** est dû pour une large part au **recul des dépenses de R&D dans le secteur privé**. Ainsi, le poids des dépenses de R&D au sein des entreprises a fortement diminué, passant de 80,4% des dépenses intérieures en 2003 à 49,6% en 2017¹².

Répartition des dépenses intérieures de R&D par secteur de financement



Source: STATEC

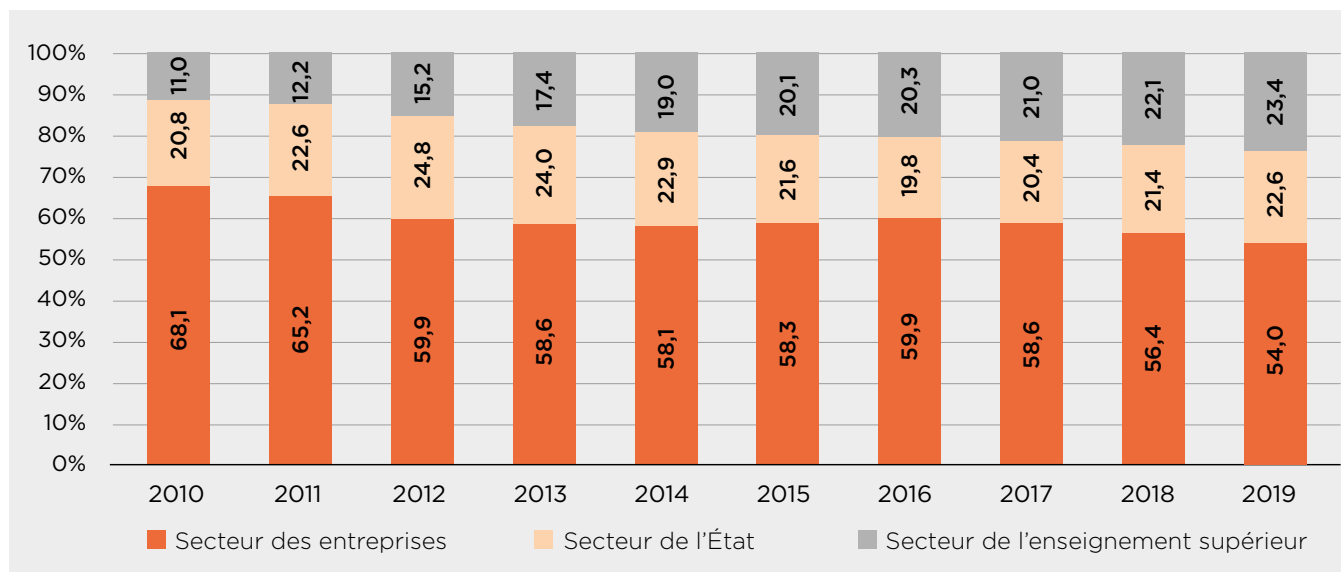
Le pays enregistre une chute de 19% du montant des dépenses des entreprises entre 2010 et 2021 dans le classement IMD, passant de la 39^e à la 45^e position (sur 64 économies). En 2010, les dépenses de R&D du secteur privé représentent 1,02% du PIB, contre 0,60% en 2021, ce qui correspond, en valeur absolue, respectivement à 432,5 millions d'euros et 416 millions d'euros. Le Grand-Duché a ainsi reculé de 18 places en une décennie sur le poids des dépenses privées de R&D par rapport au PIB, passant du 18^e au 36^e rang. Si son classement dans le Tableau de bord européen de l'innovation est resté stable depuis 2014, le pays stagne à la 17^e place depuis 2020, sa plus mauvaise performance depuis sept ans. Sur les deux dernières années, il se fait ainsi dépasser par la Pologne, l'Espagne et le Portugal, se situant juste devant la Grèce et la Bulgarie. La faiblesse des dépenses des entreprises apparaît également sur l'aspect « dépenses d'innovation » des entreprises de toutes tailles confondues par salarié, un nouvel indicateur introduit dans l'édition 2021 du Tableau de bord européen. Exprimées en standard de pouvoir d'achat, les dépenses des entreprises luxembourgeoises atteignent 4.995 euros par employé, contre 7.484 euros en moyenne dans l'UE. Le Luxembourg est 12^e (sur les 27 pays membres de l'UE) sur ce nouvel indicateur.

¹¹ Le secteur public comprend les sous-secteurs de l'État (administrations publiques et organismes de recherche) ainsi que le sous-secteur de l'enseignement supérieur.

¹² STATEC : https://statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=13554&IF_Language=fra&MainTheme=4&FldrName=9&RFPPath=2222

Comme souligné par la Fondation IDEA¹³, **le bilan d'une relative faible intensité des dépenses de R&D des entreprises doit toutefois être tempéré** en prenant en compte la **composition de l'économie luxembourgeoise**, largement **centrée sur le secteur des services** (qui représente 88% de la valeur ajoutée totale du Luxembourg) et beaucoup moins sur celui de l'industrie (5,6% du PIB), où la majorité des investissements en R&D sont réalisés. En outre, les partenariats mis en place avec des centres de recherche étrangers (et pour lesquels le Luxembourg est 3^e en 2021 au niveau de l'Union européenne, comme indiqué ci-avant) permettent l'introduction d'innovations au Luxembourg sans que les activités de R&D ne soient réalisées sur son sol, ce qui est bien sûr vrai également dans l'autre sens. Par ailleurs, si au niveau des dépenses de R&D au Luxembourg le poids des entreprises a diminué, elles occupent cependant plus de la moitié du total de personnel de R&D du pays (en 2019, 54% des ETP totaux contre 46% pour le secteur public) (cf. graphique ci-dessous).

Répartition du personnel de R&D par secteur d'exécution (en ETP)



Source: Eurostat

Le pays se distingue sur l'aspect «dépenses des sociétés de capital-risque». En haut du podium du Tableau de bord européen de l'innovation (à égalité avec la Finlande et Chypre) en 2021, le pays se place dans le top 3 de l'UE-27 depuis 2014 (date la plus ancienne disponible), exception faite de l'année 2020 où il est descendu à la 5^e place. Dans la même ligne, les dirigeants d'entreprises interrogés dans le cadre du classement de compétitivité WEF sont largement satisfaits de l'accès des fondateurs de startups aux financements par capitaux. Si le pays n'a pas réintégré le top 4 ces dernières années, il a toutefois progressé de 3 places entre 2018 et 2019 pour atteindre la 11^e position.

¹³ Fondation IDEA, Recherche, Développement et Innovation : le Luxembourg «au milieu du gué», Idée du mois n°18, septembre 2017: <https://www.fondation-idea.lu/2017/09/27/idee-mois-n18-recherche-developpement-innovation-luxembourg-milieu-gue/>

La valorisation des activités de R&D: quid des PME?

Un niveau de coopération entre acteurs (publics et privés) encore insuffisant

Outre des indicateurs de compétitivité portant sur les conditions de mise en place d'un écosystème de R&D innovant et sur les moyens financiers pour y parvenir, les classements internationaux se penchent également sur les activités innovantes elles-mêmes, en particulier la coopération entre acteurs publics, l'existence de partenariats publics-privés ou la mobilité professionnelle.

La coopération tant au sein du secteur public qu'entre les acteurs publics et privés apparaît perfectible au Luxembourg. Les résultats des classements WEF et IMD, issus des deux enquêtes respectives (menées auprès des dirigeants d'entreprises), évoluent considérablement. S'agissant du WEF, les intéressés semblent exprimer une satisfaction croissante quant à la collaboration au sein des entreprises, entre acteurs privés et entre universités et entreprises sur des projets de R&D (le pays passe de la 17^e position en 2017 au 10^e rang en 2019). Dans l'enquête IMD, les résultats axés spécifiquement sur les partenariats publics-privés affichent un écart de classement de 3 rangs entre une 17^e position en 2010 et une 14^e place en 2021. L'évolution est également stable pour le transfert de connaissances entre les entreprises et le milieu universitaire et une avancée de 5 places entre l'édition 2020 et 2021. Le Tableau de bord de l'innovation vient utilement compléter ce bilan, le Grand-Duché détenant la 9^e position (sur 27 pays) en 2021 sur l'aspect « liens ». Au sein de cette dimension, la mobilité professionnelle dans le secteur des sciences et technologies d'une année sur l'autre semble être une pratique développée (le pays est 5^e en 2021). Le pays se caractérise également par un nombre de publications scientifiques (pour 1 million d'habitants) issues de collaborations entre chercheurs des secteurs publics et privés relativement élevé (384,9 en 2021, contre 127,4 dans l'UE).

En revanche, le nombre de PME¹⁴ qui participent à des projets d'innovation, en coopération avec d'autres entreprises ou institutions reste faible. Elles étaient 12,9 en 2021, plus nombreuses que la moyenne européenne (12,3), mais moins nombreuses que chez ses voisins belges (26,4), allemands (15,0) et français (13,5).

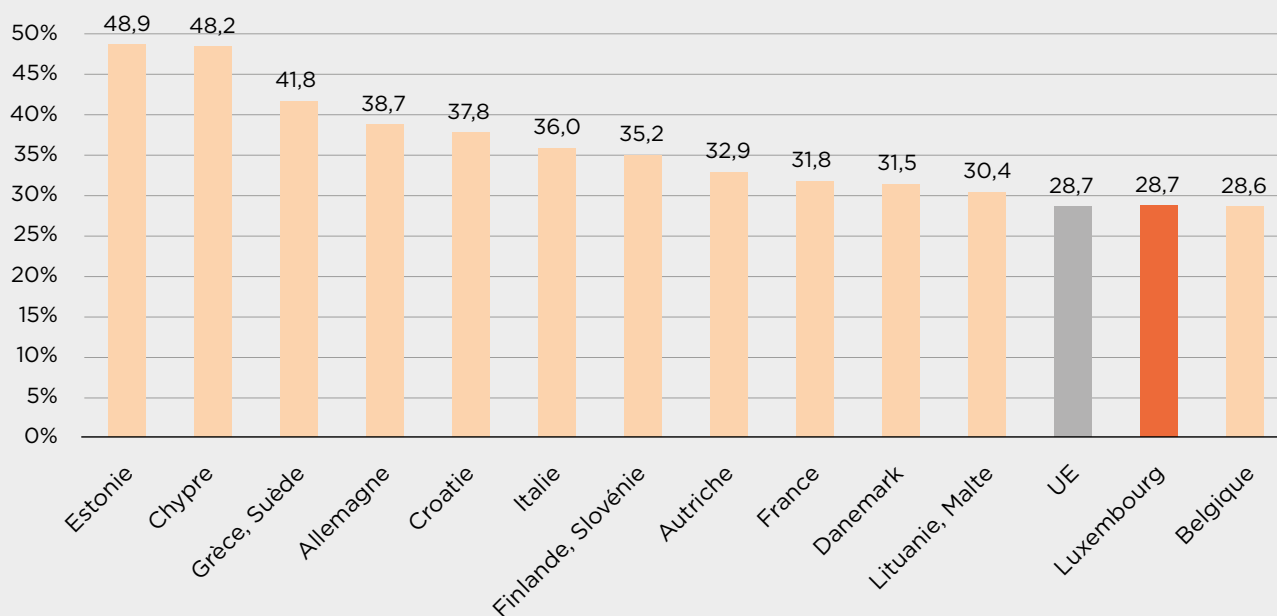
Les PME, peu représentées dans les activités de R&D

Au Luxembourg, comme dans nombre d'autres pays, **les dépenses du secteur privé sont majoritairement le fait d'entreprises de grande taille.** Ainsi, 73% du total des dépenses de R&D des entreprises proviennent de structures privées d'au moins 250 salariés, 17% sont issus des entreprises moyennes (entre 50 et 249 salariés) et 10% sont le fait de petites structures comptant entre 10 et 49 salariés.¹⁵ Le **faible poids des PME dans les activités innovantes** transparaît dans le classement du Luxembourg sur deux nouveaux indicateurs intégrés à l'édition 2021 du Tableau de bord européen et consacrés à cet aspect en particulier. Le Luxembourg est à la 12^e position de l'UE-27 pour les innovations de produits, avec 28,7% des PME luxembourgeoises à l'origine d'au moins une innovation introduite dans l'entreprise ou sur le marché. Si le résultat est identique à celui de l'UE-27, l'Estonie (48,9%), Chypre (48,2%), la Grèce et la Suède (41,8%) sont largement en tête.

¹⁴ Le Tableau de bord de l'innovation de la Commission européenne définit une petite et moyenne entreprise (PME) comme une entreprise de 10 à 249 employés.

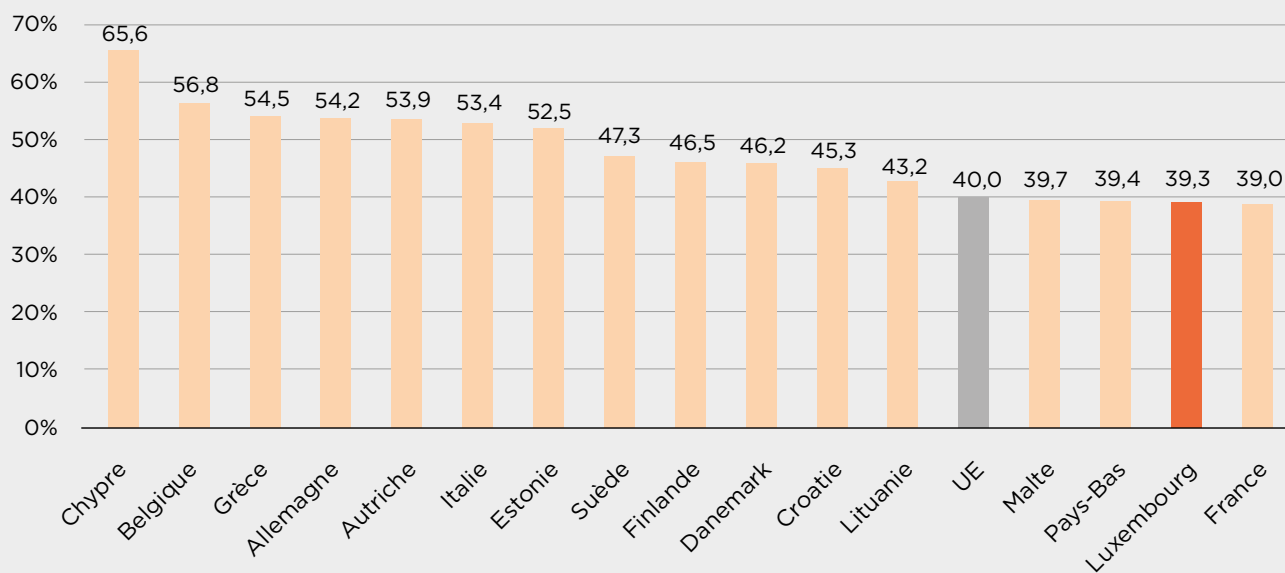
¹⁵ STATEC, La performance de R&D et d'innovation des entreprises, mars 2021.

Classement sur l'indicateur « PME innovantes (produits) » – Tableau de bord européen 2021



Le constat est similaire s'agissant du caractère innovant des PME dans le domaine des processus d'affaires. Au 15^e rang (sur 27 pays), le Grand-Duché comptabilise 39,3% de PME actives, loin derrière le top 3 européen, constitué là encore de Chypre (65,6% des PME) et de la Grèce (54,5 %), ainsi que de la Belgique (56,8%).

Classement sur l'indicateur « PME innovantes (processus d'affaires) » – Tableau de bord européen 2021



En conclusion, les indicateurs régulièrement utilisés dans les classements de compétitivité internationaux mettent en avant le caractère jeune et ouvert sur le monde de l'écosystème de R&D, dynamique dans le domaine de la propriété intellectuelle (et plus particulièrement des brevets). Si les habitants du Grand-Duché sont majoritairement diplômés de l'enseignement supérieur, l'adéquation entre compétences disponibles et compétences requises par l'économie demeure un problème majeur. La baisse du personnel de R&D dans l'emploi total, et particulièrement le recul des effectifs du secteur privé illustre le décalage persistant entre les intentions et la réalité sur le terrain. Si le Luxembourg profite largement des compétences et des talents étrangers dans la recherche et l'innovation, à l'image de la contribution des non-Luxembourgeois à l'économie dans son ensemble, l'intérêt limité des Luxembourgeois pour les carrières de chercheur, au cœur de la stratégie de mise en place d'une « économie de la connaissance » est également à prendre en considération. A rebours des ambitions nationales et européennes, la tendance baissière du total des dépenses de R&D intérieures par rapport au PIB au cours de la décennie passée interroge, bien que ce recul doive être démystifié en considérant notamment la structure spécifique de l'économie luxembourgeoise et les activités de R&D « importées » dont le pays bénéficie. Enfin, les résultats du Grand-Duché sur les indicateurs relatifs à la mise en place d'activités innovantes apparaissent contrastés entre d'un côté un niveau de coopération entre le public et le privé limité, une forte concentration des activités d'innovation au sein entreprises de grande taille et la participation très faible des PME.

Les tendances marquantes de la compétitivité luxembourgeoise sur la dernière décennie en termes d'innovation et de R&D

1. Le renforcement des moyens publics, l'intensité des projets collaboratifs internationaux et le dynamisme sur les brevets constituent les points forts de la compétitivité luxembourgeoise dans le domaine de la R&D.
2. Le pays peut être considéré comme innovant mais ses performances dans les classements de compétitivité internationaux et européen tendent toutefois à stagner, voire reculer.
3. La pénurie de talents scientifiques et techniques s'est aggravée, accentuant le décalage entre compétences disponibles et profils requis sur le marché du travail.
4. La baisse du personnel de recherche dans l'emploi total semble due à la contraction des effectifs de R&D dans le secteur privé.
5. Le repli des dépenses totales de R&D au cours de la décennie passée va à l'encontre des objectifs européens et nationaux.
6. Dans le secteur privé, les activités innovantes sont largement dominées par les grandes entreprises. Les PME restent largement absentes.

Auteure : Sidonie Paris,
Affaires Économiques

Contactez l'auteure : sidonie.paris@cc.lu