

Les branches clés de la R&D en Belgique

Évolutions structurelles et stratégie d'entreprise

Décembre 2020

Bernadette Biatour, bbi@plan.be
Michel Dumont, dm@plan.be
Chantal Kegels, ck@plan.be

Le Bureau fédéral du Plan

Le Bureau fédéral du Plan (BFP) est un organisme d'intérêt public chargé de réaliser, dans une optique d'aide à la décision, des études et des prévisions sur des questions de politique économique, socioéconomique et environnementale. Il examine en outre leur intégration dans une perspective de développement durable. Son expertise scientifique est mise à la disposition du gouvernement, du Parlement, des interlocuteurs sociaux ainsi que des institutions nationales et internationales.

Il suit une approche caractérisée par l'indépendance, la transparence et le souci de l'intérêt général. Il fonde ses travaux sur des données de qualité, des méthodes scientifiques et la validation empirique des analyses. Enfin, il assure aux résultats de ses travaux une large diffusion et contribue ainsi au débat démocratique.

Le Bureau fédéral du Plan est certifié EMAS et Entreprise Écodynamique (trois étoiles) pour sa gestion environnementale.

<https://www.plan.be>

e-mail : contact@plan.be

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source.

Éditeur responsable : Philippe Donnay

Dépôt légal : D/2020/7433/24

Bureau fédéral du Plan
Rue Belliard 14-18, 1040 Bruxelles
tél. : +32-2-5077311
e-mail : contact@plan.be
<https://www.plan.be>

Les branches clés de la R&D en Belgique

Évolutions structurelles et stratégie d'entreprise

Décembre 2020

Bernadette Biatour, Michel Dumont, Chantal Kegels
bbi@plan.be, dm@plan.be, ck@plan.be

Abstract - Le processus de production des branches qui font le plus de R&D en Belgique s'est-il modifié au cours des 10 dernières années ? Cette analyse tente de répondre à cette question en utilisant à la fois les données sectorielles et les données d'entreprises.

Jel Classification - L16, L22, L23, O32

Keywords - R&D, processus de production, concentration, stratégie d'entreprise

Table des matières

Synthèse	1
1. Introduction	3
2. Le choix des branches d'activité	4
3. Importance relative des branches sélectionnées	7
4. Les évolutions structurelles des branches sélectionnées	10
4.1. L'analyse des données sectorielles	10
4.1.1. La production	10
4.1.2. La consommation intermédiaire	14
4.1.3. Le travail et sa composition	16
4.1.4. Le capital et sa composition	19
4.1.5. Impact des changements sur les rémunérations des facteurs de production	21
4.2. Analyse sur base de données d'entreprises	24
5. Conclusion	39
Références	41
Annexe : Recherche-développement scientifique (M72)	43

Liste des tableaux

Tableau 1	Dépenses R&D des entreprises en 2017 en millions de parités de pouvoir d'achat et les quatre branches d'activité (niveau A38) dont la part dans ces dépenses est la plus importante	4
Tableau 2	Dépenses de R&D (millions d'euros) et intensité (% de la valeur ajoutée) des branches sélectionnées	6
Tableau 3	Importance des branches sélectionnées dans l'économie belge, 2019	7
Tableau 4	Production de l'industrie pharmaceutique (C21) par produit.....	13
Tableau 5	Part de la consommation intermédiaire dans la production (P2/P1), 2009-2019	14
Tableau 6	Part des consommations intermédiaires domestiques et importées (P2) dans la production domestique (P1).....	14
Tableau 7	Chercheurs en ETP, 2009-2017	18
Tableau 8	Part des dépenses de R&D de la branche belge dans les dépenses de R&D totales de la branche au niveau européen (UE27), 1995-2018	20

Liste des graphiques

Graphique 1	Évolution de la valeur ajoutée en volume, 2009-2019	8
Graphique 2	Évolution de l'emploi (personnes occupées), 2009-2019	9
Graphique 3	Évolution des heures travaillées, 2009-2019	9
Graphique 4	Évolution de la production (P1) en volume, 2009-2019	10
Graphique 5	Tableaux des ressources, industrie pharmaceutique (C21) et fabrication de produits informatiques et électroniques (C26)	11
Graphique 6	Tableaux des ressources, activités informatiques et services d'information (J62-63) et activités d'architecture et d'ingénierie (M71)	12
Graphique 7	Tableaux des emplois, industrie pharmaceutique (C21) et fabrication de produits informatiques et électroniques (C26)	15
Graphique 8	Tableaux des emplois, services informatiques (J62-63) et activités d'architecture et d'ingénierie (M71)	16
Graphique 9	Répartition des heures travaillées par qualification, 2009 et 2018	17
Graphique 10	Personnel de R&D en équivalents temps plein (ETP), 2009-2017	18
Graphique 11	Évolution de l'intensité capitalistique (Stock de capital net/heure travaillée) en volume, 2009-2019	19
Graphique 12	Composition du stock de capital net à prix courants, actifs tangibles et intangibles, 2009 et 2019	20
Graphique 13	Composition du stock de capital net à prix courants, actifs TIC et non TIC, 2009 et 2019	21
Graphique 14	Part de la masse salariale dans la valeur ajoutée (D1/B1G), 2009-2019	22
Graphique 15	Part de la masse salariale, subsides à l'emploi compris dans la valeur ajoutée ((D1+ partie emploi du D39)/B1G), 2009-2019	23
Graphique 16	Part de l'excédent brut d'exploitation dans la valeur ajoutée, 2009-2019	23
Graphique 17	Concentration de la valeur ajoutée, 2009-2017	25
Graphique 18	Concentration du nombre d'employés (ETP), 2009-2017	25
Graphique 19	Concentration des immobilisations corporelles, 2009-2017	26
Graphique 20	Concentration des immobilisations incorporelles, 2009-2017	26
Graphique 21	Concentration de la consommation intermédiaire, 2009-2017	27
Graphique 22	La fragmentation de la chaîne de la valeur ajoutée, Mudambi (2008)	28
Graphique 23	Corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables (C21), 2009-2017	30
Graphique 24	Corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables (C26), 2009-2017	31
Graphique 25	Corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables (J62-63), 2009-2017	32
Graphique 26	Corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables (M71), 2009-2017	33
Graphique 27	Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (C21), 2009-2017	34
Graphique 28	Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (C26), 2009-2017	34
Graphique 29	Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (J62-63), 2009-2017	35
Graphique 30	Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (M71), 2009-2017	35
Graphique 31	Corrélation entre les dépenses de R&D et les immobilisations corporelles, 2009-2017	36
Graphique 32	Spécialisation en R&D/Innovation des investissements étrangers non-européens	37

Synthèse

À la demande des partenaires sociaux, le Bureau fédéral du Plan analyse les branches d'activité ayant augmenté leurs efforts de recherche et développement (R&D) au cours des dernières années pour déterminer si cette évolution est liée à la production domestique de nouveaux produits ou à la modification de la position de la Belgique dans les chaînes de valeur globales en faveur des activités de recherche et au détriment des activités de production. L'analyse se base à la fois sur les données sectorielles et sur les données d'entreprises.

Les quatre branches d'activité sélectionnées en raison de leur importance dans la R&D belge sont aussi des branches dont la production a été plus dynamique que celle de l'économie dans son ensemble. Deux de ces branches, la pharmacie (C21) et la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26), appartiennent à l'industrie manufacturière et deux de ces branches, les services informatiques (J62-63) et les services d'architecture et d'ingénierie (M71), sont des activités de services.

Même si la part de la production de médicaments dans le total de la production de la branche pharmaceutique a augmenté, le processus de production semble s'être modifié au cours de la période 2009-2019. La part des consommations intermédiaires, en particulier celle des consommations intermédiaires importées dont la R&D a fortement augmenté, la part du personnel qualifié, déjà élevée, a continué à augmenter, en particulier celle du personnel de R&D, l'intensité capitalistique a diminué à partir de 2015 avec une modification de la composition du stock de capital en faveur des actifs intangibles, en particulier la R&D, et au détriment des actifs tangibles.

Les analyses menées sur base des données d'entreprises brossent un tableau contrasté des quatre branches étudiées. Dans l'industrie pharmaceutique (C21), il apparaît que les entreprises se spécialisent dans les activités à forte intensité de connaissances, comme la R&D. Dans ce processus de spécialisation, l'investissement en immobilisations incorporelles gagne en importance par rapport aux achats de biens d'équipement technologiques. Cette évolution suggère que la R&D et la production sont partiellement dissociées. La concentration à la fois de la R&D et de la valeur ajoutée est beaucoup plus élevée dans cette branche que dans les autres branches étudiées. En outre, neuf des dix plus grandes entreprises de cette branche appartiennent à une multinationale étrangère. Le résultat le plus remarquable est la forte progression de la consommation intermédiaire dans le chef d'un petit nombre de grandes entreprises. De toute évidence, l'évolution de cette branche dépend en grande partie des activités d'un petit nombre de grandes entreprises dont le centre de décision se situe à l'étranger.

La production de la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) s'est diversifiée avec une intégration accrue de services (principalement : réparation et installation et R&D). La part des consommations intermédiaires y est restée relativement stable même si la partie importée de ces consommations a augmenté. Si la part du personnel hautement qualifié a augmenté, celle du personnel de R&D s'est réduite au cours des dernières années. L'intensité capitalistique a aussi fortement décliné jusqu'en 2016 puis s'est stabilisée à un niveau relativement faible. Comme pour la pharmacie, la composition du stock de capital s'est modifiée au profit des actifs intangibles.

La croissance de la production de la branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) a été plus faible que celle de l'économie totale jusqu'en 2014, puis a été légèrement supérieure à celle-ci. Mais sa composition n'a guère varié : la production de la branche a porté presque qu'exclusivement sur le produit 71 - Services d'architecture et d'ingénierie ; services de contrôle et analyses techniques. La part des consommations intermédiaires est aussi restée stable sur la période étudiée mais, cas unique parmi les branches étudiées, la part importée de ces consommations s'est réduite. L'intensité en personnel hautement qualifié, déjà très élevée, a continué à légèrement progresser avec une augmentation de la part du personnel de R&D.

Pour les branches fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) et services d'architecture et d'ingénierie (M71), les indications d'une intégration des différents segments d'activité de la chaîne de valeur sont un peu plus nombreuses. À titre d'exemple, la hausse de la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles, qui tend à montrer une colocalisation de la R&D et de la production. Les avantages de la colocalisation peuvent varier selon les branches. L'analyse des données d'entreprises menée dans cette étude ne permet toutefois pas d'examiner dans quelle mesure l'évolution observée est comparable à celle des mêmes branches à l'étranger. Il est néanmoins frappant de constater qu'il s'agit précisément des deux branches où « seulement » six des dix plus grandes entreprises sont entre des mains étrangères. La branche fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) a enregistré une hausse relativement forte de valeur ajoutée entre 2009 et 2019 et a également vu sa part dans les dépenses totales de R&D de la branche en Europe augmenter entre 2010 et 2017, en dépit d'une baisse de son intensité en R&D.

La production des services informatiques (J62-63) a nettement augmenté sans que sa composition ne se modifie. La branche produit presque exclusivement le produit 62-63 - Programmation, conseil et autres activités informatiques ; services d'information. La part des consommations intermédiaires est aussi restée stable même si la partie importée de celles-ci augmente. La part du personnel hautement qualifié, déjà élevée comme dans la branche 71, est en légère augmentation. La branche enregistre aussi une augmentation de la part du personnel de R&D. C'est la seule branche parmi celles étudiées qui connaît une augmentation de son intensité capitalistique, notamment grâce à l'accumulation d'actifs intangibles et, en particulier, de R&D.

Il ressort des données d'entreprises que la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations corporelles s'accroît dans les services informatiques (J62-63), mais cette évolution n'est clairement pas liée aux activités de R&D car la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles a nettement baissé entre 2009 et 2017. Ce qui signifie que les activités de production n'ont pas nécessairement plus augmenté dans les entreprises ayant les dépenses de R&D les plus élevées.

Dans la plupart des branches, en ce compris celles où la corrélation avec les immobilisations corporelles s'est accrue, la création de valeur ajoutée est moins associée à la création d'emploi et les immobilisations incorporelles ont gagné en importance.

En conclusion, l'analyse fournit, pour l'industrie pharmaceutique, des preuves d'une spécialisation de la Belgique dans la recherche et le développement et d'une dissociation partielle entre les activités de R&D et de production. Pour les autres branches étudiées, il y a davantage de preuves d'une colocalisation de la R&D et de la production en Belgique.

1. Introduction

À la demande des partenaires sociaux, le Bureau fédéral du Plan analyse les branches d'activité ayant augmenté leurs efforts de recherche et développement (R&D) au cours des dernières années pour déterminer si cette évolution est liée à la production domestique de nouveaux produits ou à la modification de la position de la Belgique dans les chaînes de valeur globales en faveur des activités de recherche et au détriment des activités de production.

L'analyse se base sur les données sectorielles de la comptabilité nationale et sur les données d'entreprises selon le répertoire utilisé par la comptabilité nationale pour être la plus cohérente possible.

L'analyse sectorielle couvre la période 2009-2018/2019 car c'est à partir de 2009 que les estimations de la comptabilité nationale sont réalisées directement dans l'actuelle NACE 2008. Des conversions de nomenclatures ont eu lieu pour les années avant 2009. C'est aussi à partir de 2009 que l'harmonisation du répertoire des entreprises selon les codes NACE a été introduite au sein des instances qui composent l'ICN, ce qui a modifié la comptabilité nationale par branche d'activité.

L'analyse des micro-données est basée sur une base de données interne au Bureau fédéral du Plan élaborée dans le cadre des travaux de l'Institut des Comptes Nationaux à partir de sources telles que les comptes annuels des entreprises. Elle couvre la période 2009-2017.

L'analyse est structurée de la façon suivante : après avoir sélectionné les branches d'activité qui contribuent le plus à la R&D belge, leur importance relative dans l'économie est mise en lumière avant de rassembler des indications sur les changements structurels en cours dans ces branches et de les résumer dans la conclusion.

2. Le choix des branches d'activité

Au cours des dix dernières années, l'intensité en R&D (dépenses de R&D rapportées au PIB), de la Belgique a augmenté, passant de 1,94 % en 2008 à 2,66 % en 2017, ce qui correspond à une augmentation des dépenses de R&D de 6,8 milliards d'euros en 2008 à 11,9 milliards d'euros en 2017. La R&D exécutée par le secteur des entreprises privées a contribué à cette augmentation. L'intensité en R&D du secteur des entreprises privées belges est ainsi passée de 1,32 % en 2008 à 1,87 % en 2017. Cette augmentation correspond à un quasi doublement des dépenses de R&D exécutées par les entreprises de 4,7 milliards d'euros en 2008 à 8,3 milliards d'euros en 2017. Cette augmentation est à mettre en relation avec l'introduction et l'extension des mesures d'incitation fiscale aux dépenses de R&D des entreprises.

Pour apprécier correctement cette évolution, les efforts en matière de R&D des entreprises belges doivent être comparés à ceux d'entreprises de pays européens de taille similaire. La comparaison des performances belges se fait donc avec la Suède, les Pays-Bas, l'Autriche, le Danemark, la Finlande et la Slovénie. Elle est complétée par la Suisse qui est aussi un petit pays du continent européen où les efforts de R&D privés sont particulièrement importants¹.

Tableau 1 Dépenses R&D des entreprises en 2017 en millions de parités de pouvoir d'achat et les quatre branches d'activité (niveau A38) dont la part dans ces dépenses est la plus importante

	BE	SE	NL	AT	DK	FI	SI	CH
Mio PPA	7530,8	8844,6	7598,2	7137,6	4357,4	3243,1	736,1	9261,4
% PIB	1,87	2,4	1,15	2,13	1,97	1,78	1,4	2,34
En % du total des dépenses R&D des entreprises								
C21	26,7	C29-30 26,4	C28 17,5	C28 13,6	C21 22,6	C26 27,7	C21(2016) 29,3	C21 35,5
M72	10,4	J61-63 18,0	J62-63 11,2	M72 13,1	C28 12,5	J62-63 13,6	C27 14,3	M72 14,1
J62-63	8,2	M72 11,1	M72 8,4	C27 10,6	K64-66 12,2	C28 10,9	M72 11,5	C28 10,3
M71	7,6	C28 7,4	C26 8,0	C26 10,5	M72 10,8	M72 5,8	J62-63 6,7	C26 12,3
Concentration	53,0	63,0	63,0	47,8	58,1	58,0	61,7	72,2

Remarque : C21 : pharmacie, C26 : fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, C27 : équipements électriques, C28 : machines et équipements, C29-30 : matériels de transport, J61 : Télécommunications, J62-63 : Activités informatiques et services d'information, K64-66 : services financiers, M71 (partie de la branche A38 M69-71) : architecture et ingénierie, M72 : R&D. Les données pour la branche A38 M69-71 ne sont disponibles que pour la partie M71. En Suède, les données des branches J61 et J62-63 sont regroupées.

Source : Eurostat.

En termes de montants absolus de dépenses de R&D des entreprises (en PPA²), la Belgique occupe, en 2017 (dernière année disponible), la quatrième place du classement des pays européens de comparaison, juste derrière les Pays-Bas et derrière la Suède et la Suisse, largement en tête.

En termes d'intensité de R&D des entreprises, la Belgique perd une place, et se situe après la Suisse, la Suède, l'Autriche et le Danemark. Les entreprises de la Slovénie, des Pays-Bas et de la Finlande ont, par contre, une intensité de R&D plus faible.

La concentration des activités de R&D dans les quatre branches (niveau A38) les plus importantes affiche, en Belgique, un pourcentage plus faible que celui observé dans les pays de comparaison à

¹ Il convient de noter que la comparaison internationale est rendue plus difficile par les différences dans le niveau de détail sectoriel des informations entre pays et au sein de chaque pays entre les années.

² Selon Eurostat, les Parités de Pouvoir d'Achat (PPA) sont des indicateurs des différences de niveau de prix entre les pays. Elles indiquent combien d'unités monétaires coûte une quantité particulière de marchandises ou de services dans les différents pays.

l'exception de l'Autriche. Cette concentration a oscillé en Belgique autour de 49 % depuis 2008 (première année pour laquelle la nomenclature des activités est comparable), puis a augmenté au cours des deux dernières années disponibles pour atteindre 53 % en 2017.

En Belgique, les efforts de R&D des entreprises se concentrent dans les quatre branches d'activité suivantes : la pharmacie (C21), les services de R&D (M72), les activités informatiques (J62-63) et les services d'architecture et d'ingénierie (M71). Ces branches se retrouvent également dans le top 4 d'autres pays de comparaison, à l'exception des services d'architecture et d'ingénierie (M71). Ces derniers sont apparus dans le top 4 belge à partir de 2014, à la place de la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26). L'industrie pharmaceutique (C21) occupe la première place du top 4 en Belgique, en Suisse, au Danemark et en Slovénie. Les services de R&D (M72), deuxième branche en Belgique, apparaissent dans le top 4 de tous les pays. La Belgique présente la particularité d'avoir une seule branche de l'industrie manufacturière et trois branches de services dans son top 4 alors que dans les autres pays, deux ou trois branches manufacturières sont présentes. Sur les 8 pays, 6 ont la fabrication de machines et d'équipements (C28) dans leur top 4, ce qui n'est pas le cas de la Belgique.

Sur la période 2009-2017, les dépenses de R&D des entreprises belges ont augmenté de 3 759 millions d'euros, les principales contributrices à cette augmentation sont les mêmes branches que celles mises en évidence dans le tableau 1. La pharmacie (C21) a augmenté ses dépenses de 1 082 millions d'euros, les services de R&D (M72) de 478 millions d'euros et les services informatiques (J62-63) de 449 millions. Ces trois branches expliquent à elles seules plus de la moitié (53,4 %) de l'augmentation totale des dépenses de R&D des entreprises sur la période considérée. Aucune information détaillée n'est disponible pour les services d'architecture et d'ingénierie (M71) en 2009.

Le classement des branches d'activité basé non plus sur le montant absolu de dépenses en R&D mais sur l'intensité en R&D, définie comme le rapport entre ces dépenses et la valeur ajoutée de la branche, est légèrement différent du classement présenté au tableau 1. C'est la branche des services de R&D (M72) qui avec 59,9 % occupe, en 2017, la première position³ suivie de la branche C26, fabrication de produits informatiques et électroniques, avec 35 %, puis de l'industrie pharmaceutique (C21) avec 32 % et des services d'architecte et d'ingénierie (M71) avec 14,9 % (tableau 2).

Sur base de ces premiers constats, une analyse approfondie des branches C21, C26, M72, J62-63 et M71 doit être envisagée. La branche M71 ne constitue qu'une partie de la branche A38 MA (M69-71) qui contient également les activités juridiques et comptables, les activités des sièges sociaux et le conseil de gestion. Elle ne pourra être analysée que si les variables sont disponibles à un détail sectoriel plus fin que l'A38. La branche M72 - R&D scientifique ne rentre pas directement dans le cadre de l'analyse puisque sa production principale porte sur le produit R&D. Néanmoins cette branche occupe une place importante dans la R&D belge et peut intervenir comme input dans le processus de production des autres branches. C'est pourquoi l'annexe est consacrée à l'analyse de cette branche particulière.

³ L'explication de cette intensité en R&D très élevée tient en partie à la faiblesse de la VA dans cette branche due à la présence de beaucoup de jeunes entreprises innovantes qui sont en perte car n'ayant pas encore développé leur marché.

Tableau 2 Dépenses de R&D (millions d'euros) et intensité (% de la valeur ajoutée) des branches sélectionnées

	R&D Millions d'euros		Parts dans le total		Intensité R&D (% VA)	
	2009	2017	2009	2017	2009	2017
C21	1145	2227	25,0	26,7	24,3	32,0
C26	453	529	9,9	6,4	44,2	35,0
J62-63	236	685	5,2	8,2	4,5	8,1
M71	378	637	6,2	7,6	10,9	14,9
M72	392	870	8,6	10,4	50,9	59,9
Economie totale	4575	8334	100	100	1,5	2,1

Remarque : Données de 2012 pour M71.

Source : Eurostat.

3. Importance relative des branches sélectionnées

Les quatre branches sélectionnées sont de dimensions différentes. En 2019, la branche des activités informatiques et services d'information (J62-63) est la branche sélectionnée la plus importante en termes de VA et d'emploi. Elle représente 2,3 % de la valeur ajoutée belge en valeur et 1,7 % de l'emploi total par personne (soit 81 900 personnes). En termes de VA, la deuxième branche pratiquement aussi importante est l'industrie pharmaceutique (C21) qui représente, en 2019, 2,2 % de la VA totale. Elle est suivie par la branche M71 - activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques qui représente 1,1 % de la VA totale. L'ordre de ces deux branches est inversé en termes d'emploi. La branche M71 représente 1,3 % de l'emploi total avec 63 700 personnes. L'industrie pharmaceutique occupe 0,6 % de l'emploi total avec 27 800 personnes.

Enfin, la branche C26 - fabrication de produits informatiques et électroniques est la plus petite en termes de VA et d'emploi. Elle compte 11 000 personnes en 2019.

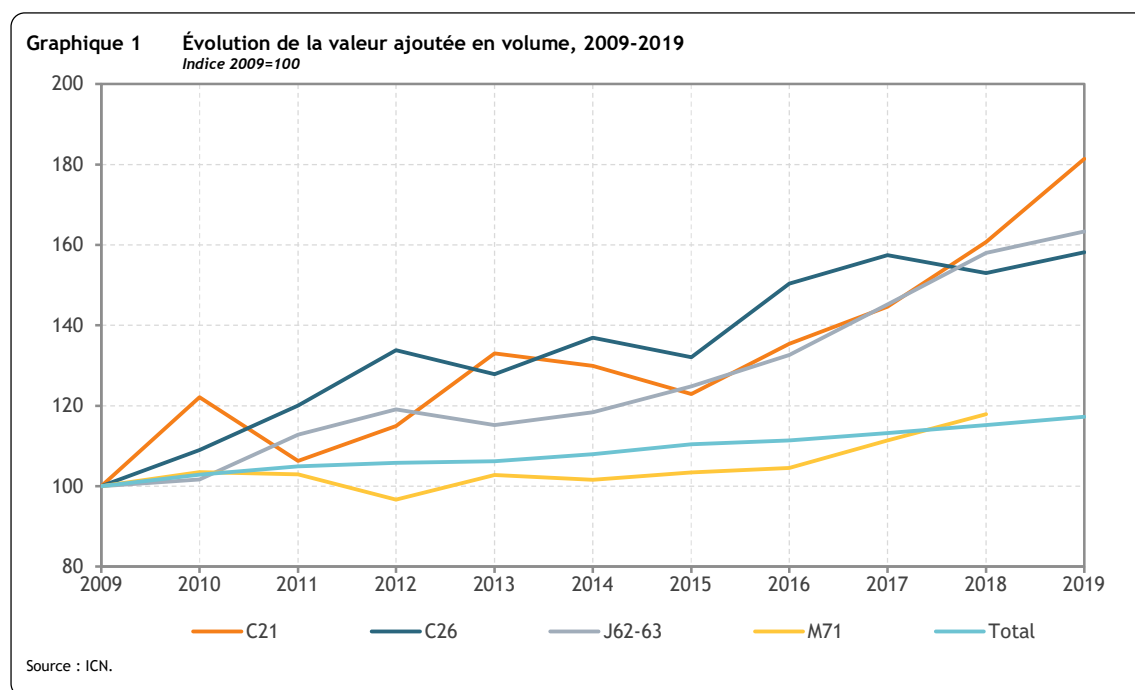
Tableau 3 Importance des branches sélectionnées dans l'économie belge, 2019
Part dans l'économie totale en %

	VA (valeur)	Emploi (personnes)	Heures travaillées
C21	2,2	0,6	0,6
C26	0,4	0,2	0,2
J62-63	2,3	1,7	1,9
M71	1,1*	1,3	1,5

* : Donnée de 2018.

Source : ICN.

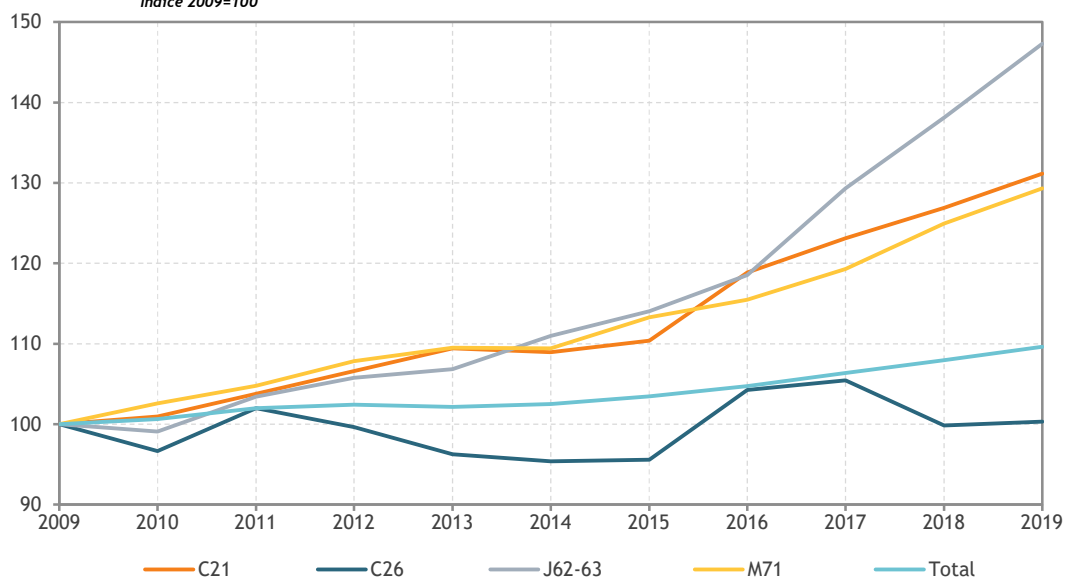
Sur la période 2009-2019, la dynamique de croissance des quatre branches sélectionnées a été différente. Trois branches, l'industrie pharmaceutique (C21), la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) et les activités informatiques (J62-63), ont enregistré une croissance de la valeur ajoutée en volume nettement supérieure à la croissance de l'ensemble de l'économie (graphique 1). Dans ces trois branches, la croissance s'est accélérée après 2015. La branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) a connu une croissance assez faible jusqu'en 2016, inférieure à celle de l'économie dans son ensemble, puis a rattrapé la moyenne de l'économie en 2018.



La création d'emplois sur la période 2009-2019 a aussi été dynamique dans trois des branches étudiées. Les services informatiques (J62-63) se sont montrés les plus dynamiques dans la création d'emplois (graphique 2). Ils sont suivis par l'industrie pharmaceutique (C21) et les activités d'architecture et d'ingénierie (M71) qui ont enregistré une croissance cumulée de l'emploi nettement supérieure à la croissance de l'emploi dans l'ensemble de l'économie. La branche M71 a donc été plus dynamique en termes d'emploi que de VA.

Suite à la crise économique et financière, la branche C26 - fabrication de produits informatiques et électroniques a détruit de l'emploi pendant plusieurs années. La croissance cumulée de l'emploi de la branche C26 sur la période 2009-2019 a été inférieure à celle de l'économie dans son ensemble.

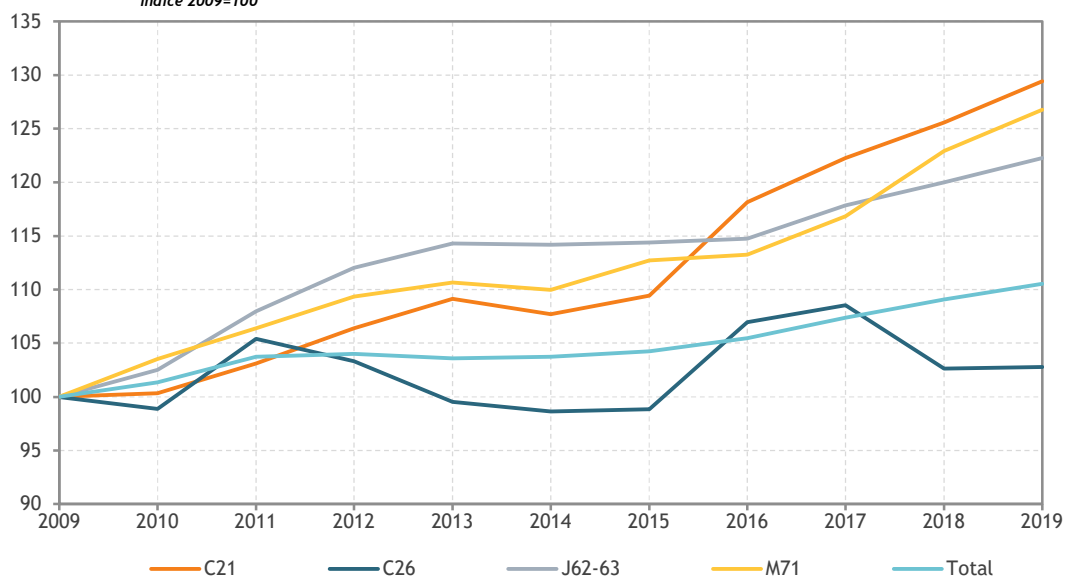
Graphique 2 Évolution de l'emploi (personnes occupées), 2009-2019
Indice 2009=100



Source : ICN.

L'évolution des heures travaillées sur la période 2009-2019 a été similaire à celle de l'emploi en nombre de personnes. Les trois mêmes branches ont enregistré une croissance supérieure à celle de l'économie dans son ensemble (graphique 3). La branche des services informatiques (J62-63) qui était la plus dynamique pour l'emploi en nombre de personnes est la troisième branche en termes d'heures travaillées. Tout comme pour l'emploi en nombre de personnes, la branche C26 a enregistré une croissance cumulée des heures travaillées inférieure à celle de l'économie dans son ensemble.

Graphique 3 Évolution des heures travaillées, 2009-2019
Indice 2009=100



Source : ICN, BFP.

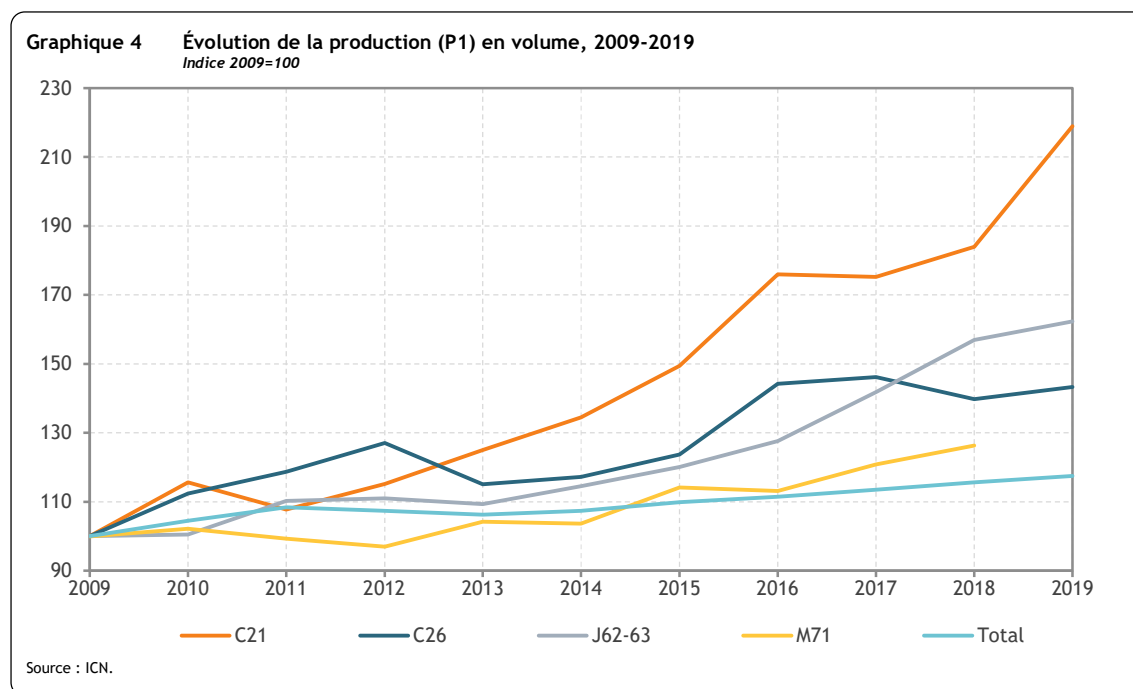
4. Les évolutions structurelles des branches sélectionnées

4.1. L'analyse des données sectorielles

La fonction de production repose sur la combinaison du travail, du capital et des consommations intermédiaires. Les modifications de la fonction de production des branches sélectionnées sont appréhendées par une analyse de la nature de la production (P1) et de l'importance et de la composition par produit des consommations intermédiaires (P2). Les caractéristiques de la main-d'œuvre sont ensuite étudiées, suivis par l'évolution du stock de capital et sa composition en actifs.

4.1.1. La production

Sur la période 2009-2019, les quatre branches sélectionnées ont réalisé des croissances cumulées différentes de leur production, mais toutes supérieures à celle de l'économie dans son ensemble. L'industrie pharmaceutique (C21) a enregistré la croissance la plus forte. Elle a été suivie par les services informatiques (J62-63) puis par la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) qui connaît une stagnation depuis trois ans. Enfin, la croissance de la production de la branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) a été plus faible que celle de l'économie totale jusqu'en 2014, puis a été légèrement supérieure à celle-ci à partir de 2015.



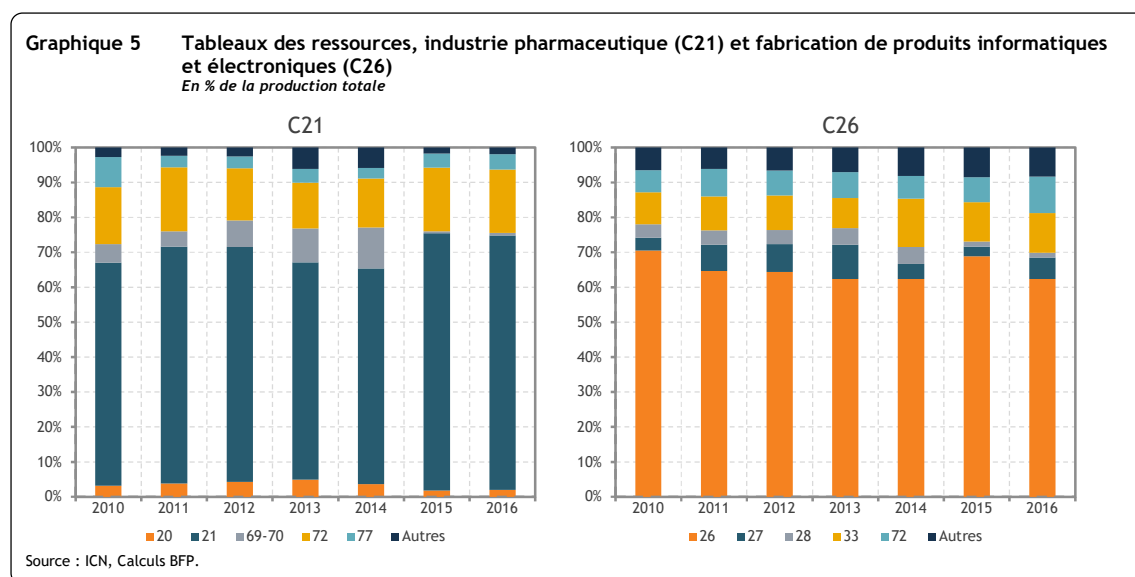
a. La production par produit

A partir des tableaux emplois-ressources (SUT en anglais), il est possible de détailler la production de chaque branche d'activité par type de produit. Un changement dans la production principale ou dans les productions secondaires peut traduire une modification du processus de production de la branche.

Il peut toutefois aussi être lié à un reclassement d'entreprises dans la branche d'activité ou à la fermeture d'une grande entreprise, plutôt qu'à des changements au sein des entreprises en place. Les graphiques 5 et 6 fournissent la production des principaux produits dans les branches sélectionnées sur la période 2010-2016, 2010 étant l'année du premier tableau emplois-ressources en SEC2010.

Il ressort du graphique 5 que l'industrie pharmaceutique (C21) a augmenté, entre 2010 et 2016, sa production principale du produit 21 - Produits pharmaceutiques de base et préparations pharmaceutiques plus rapidement que sa production totale. Cette production a atteint, en 2016, 73 % de la production totale de la branche, contre 64 % en 2010. Le produit 69-70 - Services juridiques et comptables ; services des sièges sociaux ; services de conseil en gestion qui représentait plus de 10 % de la production totale en 2014, n'apparaît presque plus en fin de période. La part du produit 72 - Services de R&D scientifique a fluctué entre 13 % en 2013 et environ 18 % en 2011, 2015 et 2016.

Dans la branche 26 - fabrication de produits informatiques et électroniques, la production du produit principal 26 a diminué en pourcentage de la production totale, au cours du temps. Cette production s'élevait à 70 % du total en 2010, contre 62 % en 2016. En parallèle, les parts des produits 33 - Réparation et installation de machines et d'équipements et 72 - Services de recherche et développement scientifique dans la production totale de la branche ont augmenté respectivement de 2 et 4 points de pour cent sur la période 2010-2016.

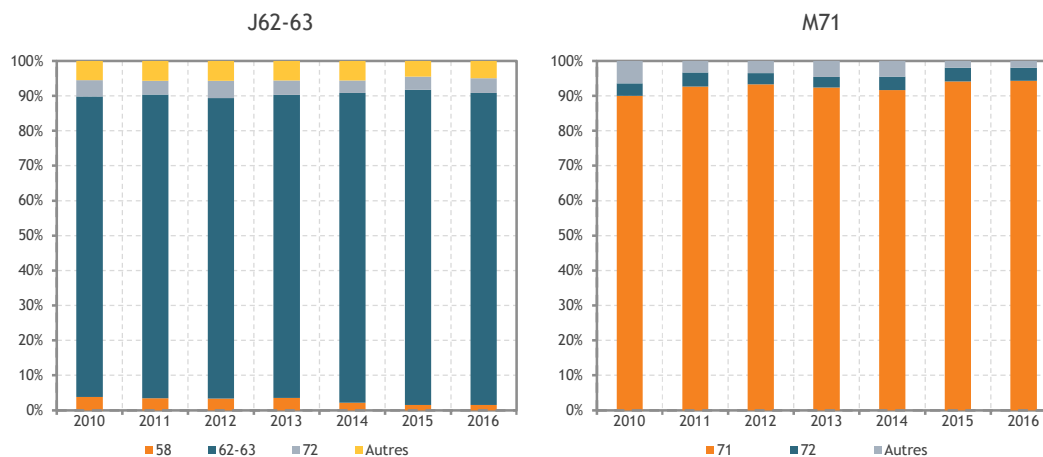


La production de la branche 62-63 a porté presque exclusivement sur le produit 62-63 - Programmation, conseil et autres activités informatiques ; services d'information qui a représenté fin de période 90 % de la production totale (graphique 6). Le produit 72-R&D a représenté, en moyenne, 4 % de la production totale de la branche sur la période.

Pour ce qui est des services d'architecture et d'ingénierie (M71), peu de changements sont observés au niveau de la production de la branche. La production de la branche a porté presque qu'exclusivement sur le produit 71 - Services d'architecture et d'ingénierie ; services de contrôle et analyses techniques qui a vu sa part dans la production totale augmenter de 4 points de pour cent entre 2010 et 2016. La

production du produit 72 - Services de recherche et développement scientifique s'est élevée à 4 % sur la période.

Graphique 6 Tableaux des ressources, activités informatiques et services d'information (J62-63) et activités d'architecture et d'ingénierie (M71)
En % de la production totale



Source : ICN, Calculs BFP.

b. Positionnement au niveau mondial

Afin de positionner la production des branches belges au niveau mondial, les données du projet WIOD (World Input-Output Database) de la Commission européenne sont utilisées. Le projet WIOD 2016 fournit des SUT internationaux couvrant les 28 pays européens ainsi que 15 autres pays importants sur la période 2000-2014. Les tableaux ci-dessous fournissent pour chaque branche belge les produits pour lesquels la production réalisée par la branche belge dans le total mondial a varié d'au moins 0,5 point de pour cent entre 2010 et 2014 (matrices disponibles en SEC2010). Afin d'éviter l'apparition de produits hétéroclites, les tableaux ne reprennent que les produits pour lesquels une production significative⁴ a lieu en Belgique.

Le tableau 4 fournit la production de la branche belge C21 - Industrie pharmaceutique par type de produit, en pourcentage de la production de la branche C21 mondiale. Ce n'est pas au niveau de sa production principale que l'industrie pharmaceutique a enregistré des modifications entre les deux années. La production de produits pharmaceutiques s'est élevée, en moyenne, à 1,3 % de la production de produits pharmaceutiques de la branche C21 mondiale sur les deux années. C'est au niveau des productions secondaires que les parts de la pharmacie belge ont le plus augmenté. Il s'agit des produits 20 - Produits chimiques ; 69-70 - Services juridiques et comptables ; services des sièges sociaux ; services de conseil en gestion ; 72 - Services de recherche et développement scientifique et N - Services administratifs et d'assistance et plus précisément le produit 77 - Location et location-bail. La production de produit 77 ne représente toutefois que 3 % de la production totale de la branche belge C21 en 2014.

⁴ Production supérieure à 1 % de la production totale de la branche sur la période étudiée.

Tableau 4 Production de l'industrie pharmaceutique (C21) par produit
Part dans la production mondiale de chaque produit par la branche 21 (en %)

	2010	2014
CPA_C20	1,6	2,9
CPA_M69_M70	24,7	27,0
CPA_M72	17,3	19,5
CPA_N	22,6	27,8

Source : WIOD, 2016 Release.

La production de la branche belge C26 - Fabrication de produits informatiques et électroniques en pourcentage de la production de la branche C26 mondiale n'a varié d'au moins 0,5 point de pour cent pour aucun produit. La production du produit 72 - Services de R&D scientifique a atteint 0,8 % du total mondial en 2010 et 2014.

La production de la branche belge des services informatiques (J62-63) en pourcentage du total mondial n'a varié de plus de 0,5 point de pour cent que pour un seul produit, le 72 - Services de R&D scientifique. Sa part a baissé de 4,9 % en 2010 à 4,1 % en 2014.

La production de la branche des services d'architecture et d'ingénierie (M71) n'a varié de plus de 0,5 point de pour cent pour aucun produit pour lequel une production significative apparait en Belgique. La production du produit 72 - Services de recherche et développement scientifique a atteint une part de presque 6 % de la production totale de produit 72 par la branche M71 mondiale en 2010 et 2014.

En résumé, la branche C21 a enregistré une forte croissance de sa production sur la période 2009-2019. Elle s'est largement accélérée après 2015. La production par produit s'est légèrement modifiée au cours du temps au profit de sa production principale. La part du produit 72 - Services de R&D dans la production totale a fluctué entre 13 % et 18 %. La branche belge a augmenté sa part dans la production totale de produit 72 par la pharmacie au niveau mondial.

La fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) a enregistré une croissance cumulée de sa production supérieure à l'économie dans son ensemble sur la période 2009-2019, mais connaît une stagnation les trois dernières années. La production par produit s'est légèrement modifiée au cours du temps au profit d'une part plus grande pour les services. La part du produit 72 - Services de recherche et développement scientifique dans la production totale de la branche a légèrement augmenté.

Les activités informatiques et services d'information (J62-63) ont enregistré une croissance cumulée de leur production supérieure à l'économie dans son ensemble sur la période 2009-2019. Peu de changements sont observés au niveau de la production de la branche par type de produit.

Enfin, la croissance cumulée de la production de la branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) a été plus faible que celle de l'économie totale jusqu'en 2014, puis l'a légèrement dépassée. Peu de changements sont observés au niveau de la production de la branche par type de produit.

4.1.2. La consommation intermédiaire

a. La part de la consommation intermédiaire dans la production

L'augmentation de la part de la consommation intermédiaire dans la production a comme contrepartie la diminution de la part de la valeur ajoutée dans la production. Cette augmentation s'accompagne donc d'une diminution du contenu en valeur ajoutée domestique des produits des branches.

L'industrie pharmaceutique (C21) se distingue par une augmentation importante de la part de la consommation intermédiaire dans la production entre 2013 et 2019 (tableau 5). Elle connaît une croissance du ratio de près de 10 points de pour cent sur cette période. Les trois autres branches enregistrent des parts assez stables.

Tableau 5 Part de la consommation intermédiaire dans la production (P2/P1), 2009-2019
En %

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
C21	52,2	50,7	56,2	55,4	52,9	57,6	63,7	66,0	63,4	59,9	61,7
C26	61,5	63,3	62,8	62,6	59,8	58,9	61,9	63,1	63,1	62,8	62,9
J62-63	53,3	52,7	52,5	50,4	51,1	52,0	51,7	51,6	52,4	53,3	52,9
M71	60,7	60,2	58,9	60,2	60,7	60,9	62,9	61,9	62,6	61,6	:

Source : ICN.

Les tableaux emplois-ressources fournissent une indication de l'origine domestique ou importée des consommations intermédiaires. Le tableau 6 fournit la part des consommations intermédiaires domestiques et la part des consommations intermédiaires importées dans la production domestique des branches d'activité pour les deux années pour lesquelles ces tableaux sont disponibles en SEC2010. La part des consommations intermédiaires domestiques a diminué dans toutes les branches d'activité, à l'exception de la branche 71 - Activités d'architecture et d'ingénierie. Cela signifie qu'une réduction de l'ancrage local des productions a eu lieu dans ces branches entre 2010 et 2015.

A l'opposé, la part des consommations intermédiaires importées dans la production domestique a augmenté dans toutes les branches sélectionnées à l'exception de la branche 71 - Activités d'architecture et d'ingénierie. Cette part a même presque doublé dans l'industrie pharmaceutique (C21) et dans les activités informatiques et services d'information (J62-63).

Tableau 6 Part des consommations intermédiaires domestiques et importées (P2) dans la production domestique (P1)
En % de la production domestique

	P2 domestique/ P1		P2 importée/P1	
	2010	2015	2010	2015
C21	28,8	21,6	23,0	41,9
C26	30,4	28,2	33,9	35,3
J62-63	44,0	36,8	8,6	14,9
M71	47,0	53,3	13,2	8,8

Source : BFP, Tableau des emplois de la production intérieure aux prix de base.

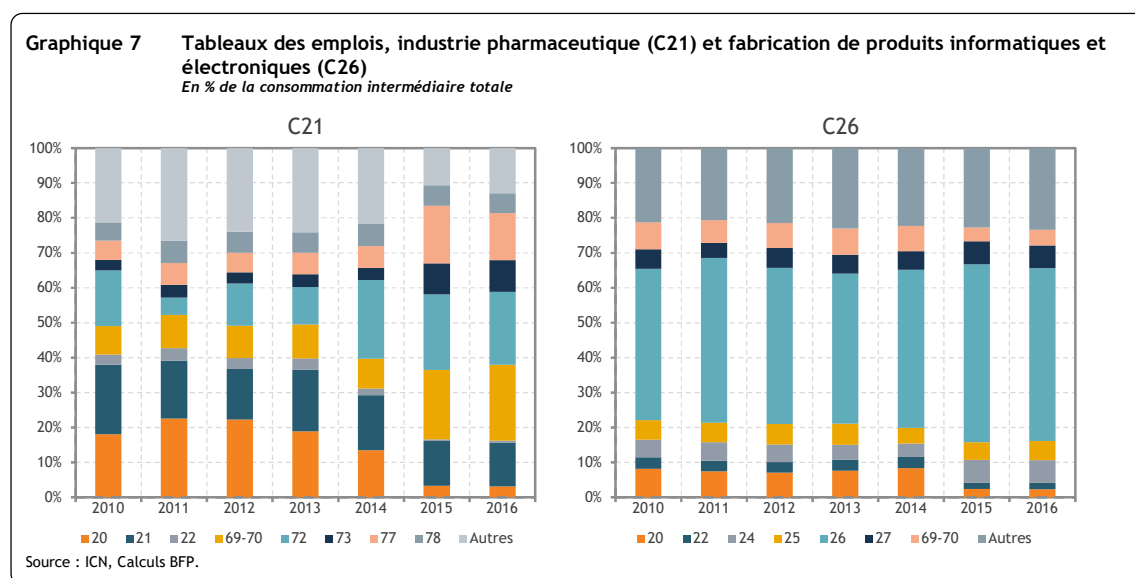
b. La consommation intermédiaire par produit

Les tableaux emplois-ressources fournissent pour chaque branche d'activité, la consommation intermédiaire par type de produit. Un changement dans les produits utilisés comme input pourrait montrer

une modification du processus de production de la branche. Les graphiques 7 et 8 fournissent les consommations intermédiaires des principaux produits dans les branches sélectionnées.

Il ressort du graphique 7 que la consommation intermédiaire de l'industrie pharmaceutique (C21), très variée, s'est modifiée au cours du temps. Entre 2010 et 2016, une diminution de la part des produits 20 - Produits chimiques (-15 points de pour cent) et 21 - Produits pharmaceutiques de base et préparations pharmaceutiques (-7 points de pour cent) est observée, alors qu'une augmentation de la part des produits 69-70 - Services juridiques et comptables ; services des sièges sociaux ; services de conseil en gestion, et 77 - Location et location-bail s'est opérée les deux dernières années.

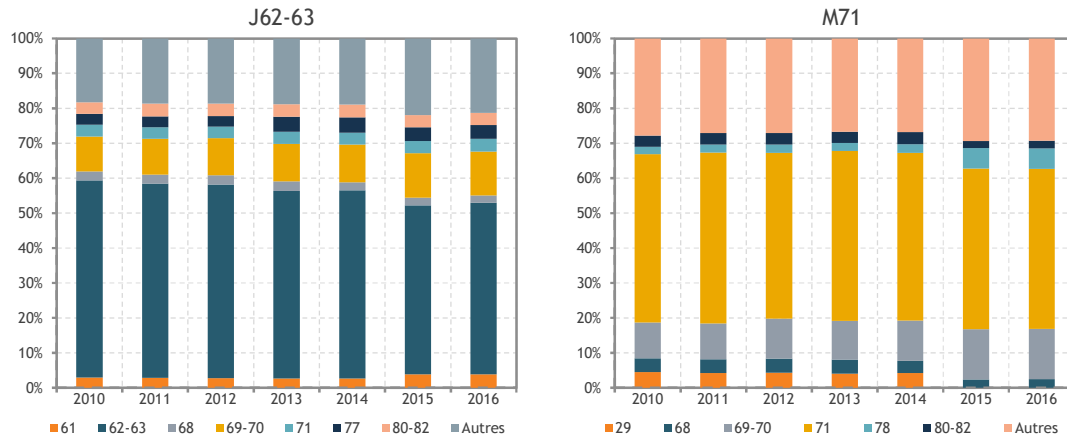
Les consommations intermédiaires de la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) se sont plus légèrement modifiées. L'importance du produit principal 26 - Produits informatiques, électroniques et optiques au sein des inputs a augmenté (+6 points de pour cent) pour atteindre la moitié des consommations intermédiaires, alors que celle du 20 - Produits chimiques a diminué (- 6 points de pour cent sur la période 2010-2016).



La branche 62-63 des services informatiques a enregistré peu de changements dans sa consommation intermédiaire, si ce n'est la baisse de la part du produit principal 62-63 - Programmation, conseil et autres activités informatiques ; services d'information dans le total des inputs (-7 points de pour cent entre 2010 et 2016).

Pour les services d'architecture et d'ingénierie (M71), peu de changements sont également observés au niveau des consommations intermédiaires. Un peu moins de la moitié de la consommation intermédiaire relève du produit 71 - Services d'architecture et d'ingénierie ; services de contrôle et analyses techniques. L'autre input important est le produit 69-70 - Services juridiques et comptables ; services des sièges sociaux ; services de conseil qui a augmenté de 4 points de pour cent son importance dans le total, comme le produit 78 - Services liés à l'emploi.

Graphique 8 Tableaux des emplois, services informatiques (J62-63) et activités d'architecture et d'ingénierie (M71)
En % de la consommation intermédiaire totale



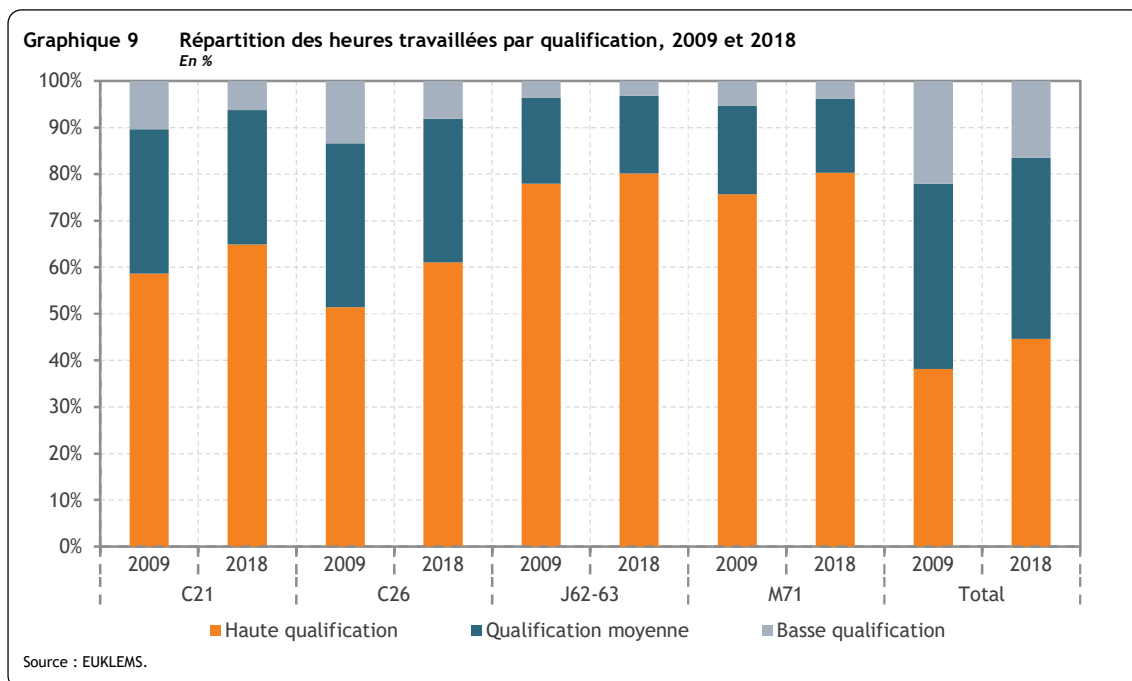
Source : ICN, Calculs BFP.

En résumé, la part de la consommation intermédiaire dans la production de l'industrie pharmaceutique a connu une augmentation importante sur la période avec, comme contrepartie, une diminution de la part de la VA. La consommation intermédiaire importée, de plus en plus présente, est majoritaire en 2015, dernière année disponible. La consommation intermédiaire de l'industrie pharmaceutique (C21) très variée, s'est modifiée au cours du temps.

Dans les trois autres branches d'activité, la part de la consommation intermédiaire dans la production est restée plutôt stable sur la période. La consommation intermédiaire est de plus en plus importée dans la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) et dans les activités informatiques et services d'information (J62-63). Ce qui n'est pas le cas de la branche 71 - Activités d'architecture et d'ingénierie de plus en plus utilisatrice de produits intermédiaires domestiques.

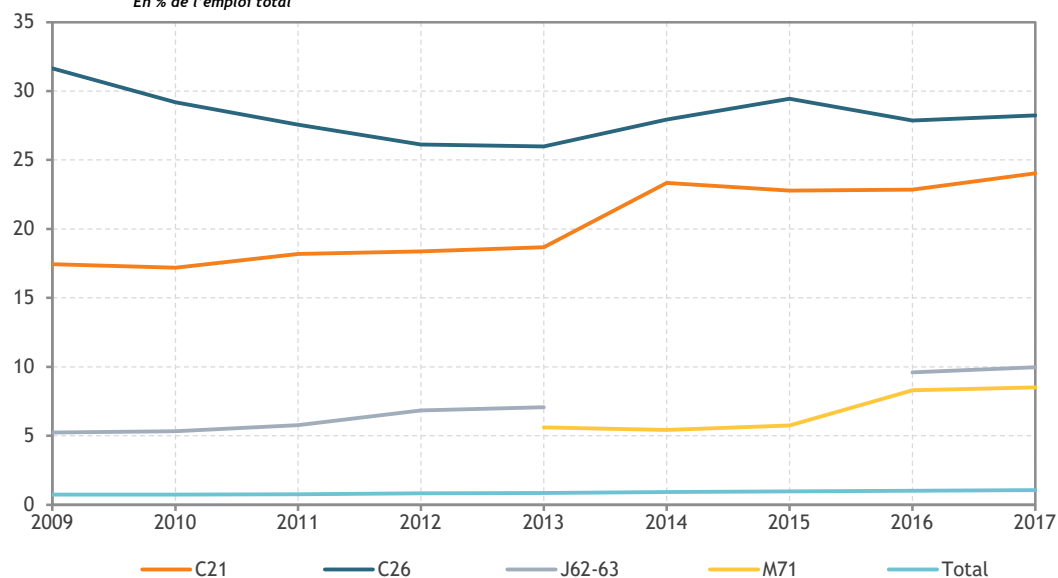
4.1.3. Le travail et sa composition

Un changement dans la composition du travail, et en particulier dans les qualifications des travailleurs, peut rendre compte de modification au sein du processus de production. Pour appréhender ces changements, la base de données sectorielles EUKLEMS est utilisée. Elle fournit les heures travaillées par niveau de qualification. Le graphique 9 montre clairement que les branches sélectionnées sont particulièrement intensives en travail hautement qualifié, par rapport à l'économie dans son ensemble. Sur la période disponible 2009-2018, une augmentation des heures travaillées par les personnes diplômées de l'enseignement supérieur s'observe dans toutes les branches. Les heures travaillées par ces derniers dépassent, en 2018, 60 % des heures totales dans les deux branches manufacturières et atteignent 80 % dans les deux branches sélectionnées des services. Cette tendance s'observe également au niveau de l'économie dans son ensemble. Seule la branche C26 enregistre une croissance de sa part des hauts qualifiés plus forte que celle de l'économie dans son ensemble. C'est aussi la branche sélectionnée la moins intensive en travail hautement qualifié.



L'augmentation de l'importance des activités de R&D au sein des entreprises peut être confirmée par la part du personnel R&D dans l'emploi total. Le personnel de R&D peut être mesuré en équivalents temps plein (ETP) ou en nombre de personnes. Dans les branches manufacturières, les deux mesures sont presque équivalentes car le personnel en ETP s'élève à presque 90 % du personnel par tête. Cette proportion est cependant plus faible dans les services d'architecture et d'ingénierie et dans les services informatiques et atteint 60 %. Afin de permettre une comparaison entre les branches sélectionnées, le personnel de R&D est compté en ETP.

Sur la période 2009-2017, une augmentation de la part du personnel de R&D s'observe dans l'industrie pharmaceutique (C21) (+ 7 points de pourcentage), dans les services informatiques (J62-63) (+5 points de pourcentage) et dans les services d'architecte et d'ingénierie (M71) (+3 points de pourcentage sur la période 2013-2017). Dans la fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques (C26), une baisse est observée jusqu'en 2013 (-6 points de pourcentage), suivie par une légère hausse ne permettant pas au ratio de retrouver son niveau de 2009.

Graphique 10 Personnel de R&D en équivalents temps plein (ETP), 2009-2017*En % de l'emploi total*

Remarques : les données de la branche M71 ne sont disponibles qu'à partir de 2013. Les données de la branches J62-63 ne sont pas disponibles en 2014 et 2015.
Source : Belspo, ICN.

Le personnel de R&D se compose des chercheurs qui sont les spécialistes travaillant à la conception ou à la création de nouveaux savoirs et qui mènent les activités de recherche, des techniciens qui participent à la R&D en exécutant des tâches scientifiques et techniques et du personnel de soutien. Une hausse du nombre de chercheurs en ETP en pourcentage de l'emploi total est observée dans l'industrie pharmaceutique (C21), dans les services d'architecte et d'ingénierie (M71) et dans les services informatiques (J62-63). Dans la fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques (C26), la part des chercheurs dans l'emploi baisse en fin de période.

Tableau 7 Chercheurs en ETP, 2009-2017
En % de l'emploi total

	2009	2010	2011	2013	2015	2017
C21	7,0	8,8	9,0	10,3	14,2	15,5
C26	24,8	24,4	23,5	19,9	23,7	18,5
J62-63	3,2	3,5	3,9	4,1	:	5,1
M71	:	:	:	3,8	4,1	5,5
Total	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6

Remarque : Les données ne sont disponibles que tous les deux ans à partir de 2011.

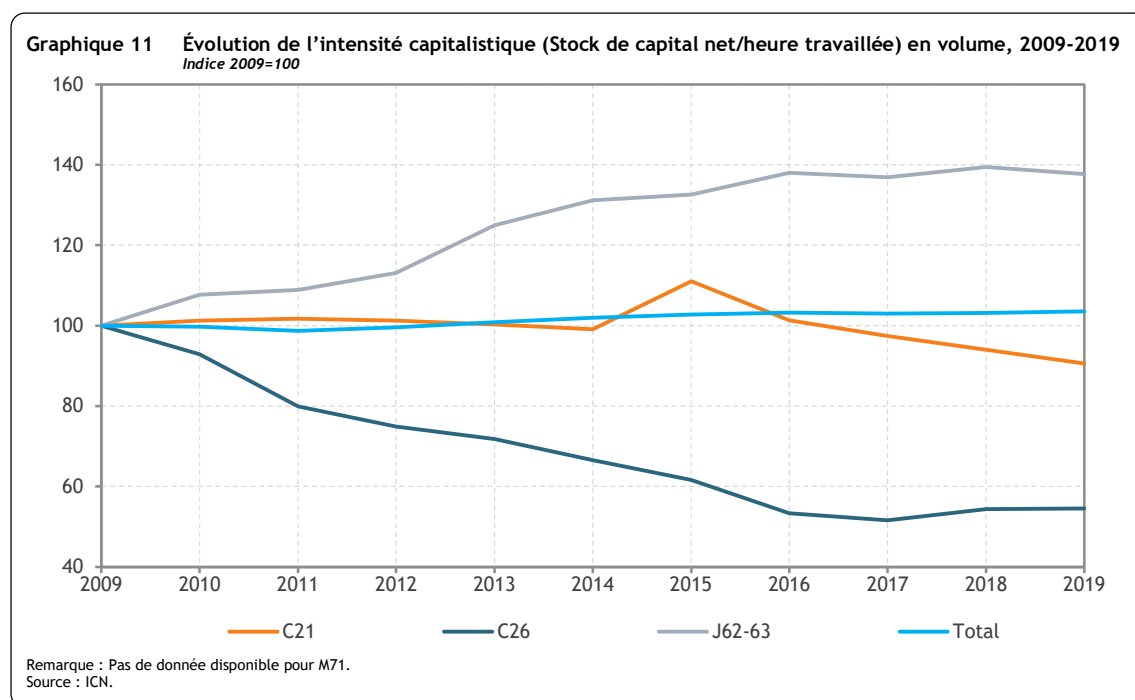
Source : Belspo, ICN.

En résumé, la composition du travail a évolué en faveur des hauts qualifiés, dans toutes les branches sélectionnées et, en particulier, en faveur du personnel de R&D, à l'exception de la branche C26 où la part du personnel de R&D a diminué.

4.1.4. Le capital et sa composition

Une modification de l'intensité capitalistique (définie comme le stock de capital par heure travaillée) du processus de production ou un changement dans la composition des actifs constituant le stock de capital peut révéler une modification éventuelle de la production.

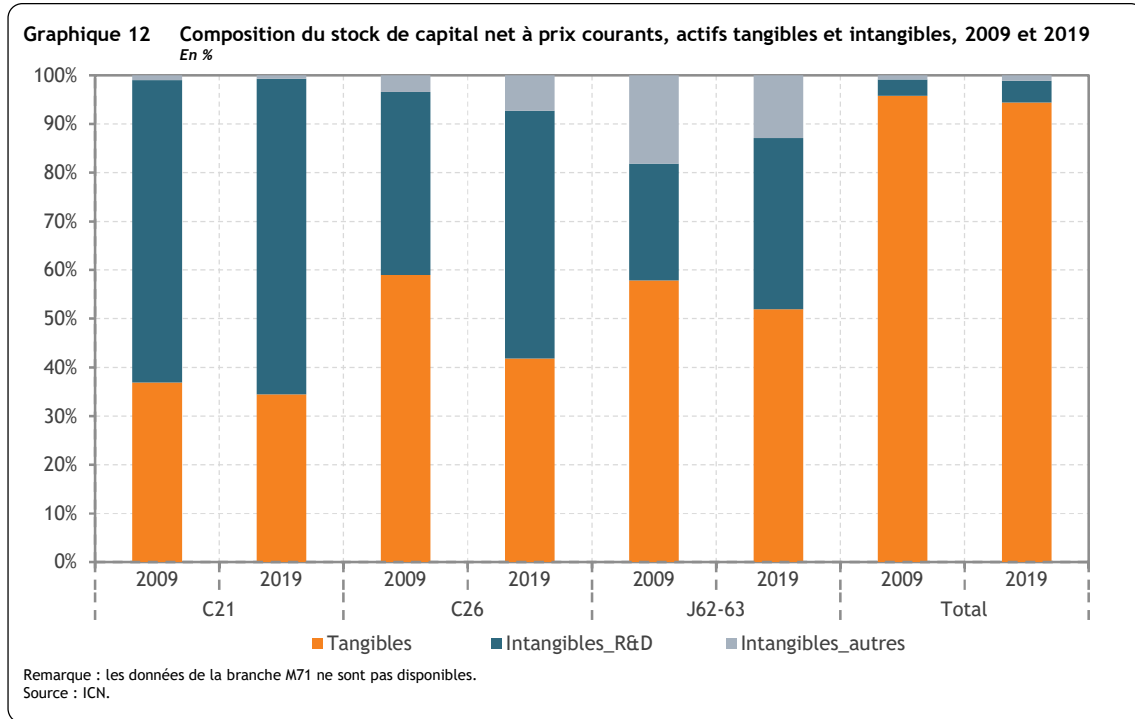
Le graphique 11 reprenant l'intensité capitalistique des branches sélectionnées montrent que les services informatiques (J62-63) ont enregistré une forte augmentation du stock de capital net par heure travaillée jusqu'en 2016, puis une stagnation. Dans la pharmacie (C21), le stock de capital net par heure travaillée est resté stable jusqu'en 2014. Une baisse est observée depuis 2015. Enfin, la fabrication d'équipements informatiques et électroniques (C26) a connu une forte baisse du stock de capital par heure travaillée jusqu'en 2016. Une stagnation est observée depuis cette année.



Tous les actifs ont-ils augmenté ou diminué dans les mêmes proportions ? Entre 2009 et 2019, la composition du stock de capital net s'est modifiée dans chacune des branches étudiées (graphique 12). L'actif R&D a augmenté fortement son importance dans la fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques (C26) (+13 p.p.) et services informatiques (J62-63) (+11 p.p.). L'augmentation a été plus limitée dans l'industrie pharmaceutique (C21) déjà très intensive en R&D. La branche des services informatiques (J62-63) est la seule branche enregistrant une baisse de la part des autres intangibles (logiciels) entre 2009 et 2019.

L'ensemble des actifs intangibles (R&D, logiciels et œuvres originales) des branches étudiées atteint, en 2019, une intensité comprise entre 48 % (services informatiques) et 66 % (pharmacie) du stock net de la branche, contre une intensité de 6 % dans l'économie totale. Les processus de production des branches étudiées reposent donc fortement et, de plus en plus, sur du capital intangible et, en particulier, sur la R&D.

Ce capital intangible utilisé au sein des processus de production des branches étudiées a remplacé essentiellement l'actif tangible autres machines et équipements qui a perdu, sur la période 2009-2019, en pourcentage du stock total, 3 p.p. dans l'industrie pharmaceutique, 22 p.p. dans la fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques et 5 p.p. pour les services informatiques. Cette dernière branche a aussi vu la part des bâtiments non résidentiels se réduire en pourcentage du stock total (-5 p.p.).



Bien qu'il s'agisse de concepts différents, l'augmentation des investissements de R&D peut être appréciée en comparaison internationale par l'indicateur sur les dépenses de R&D issu de l'enquête européenne. Chaque branche sélectionnée a augmenté ses dépenses de R&D plus fortement que les autres branches similaires dans l'UE27 sur la période 2010-2017, comme l'illustre le tableau 8. En effet, la part des dépenses de R&D de chaque branche belge dans le total de la branche au niveau européen a augmenté entre 2010 et 2017. C'est au niveau de l'industrie pharmaceutique (C21) que l'augmentation a été la plus forte, la part de la R&D du secteur belge dans la R&D totale du secteur pharmaceutique européen passant de 11,3 % en 2010 à 17,3 % en 2017.

Tableau 8 Part des dépenses de R&D de la branche belge dans les dépenses de R&D totales de la branche au niveau européen (UE27), 1995-2018
En % (à partir des dépenses en millions d'euros)

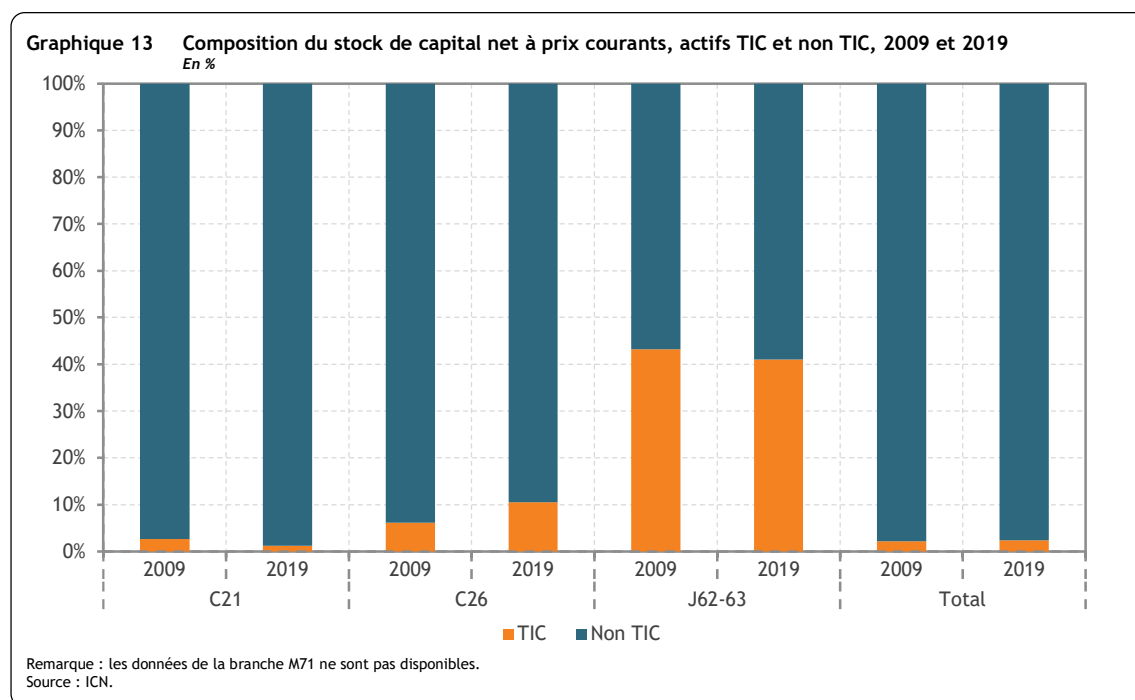
	2010	2017
C21	11,3	17,3
C26	2,3	3,1
J62-63	4,1	5,5
M71	5,6 (2013)	7,2

Source : Eurostat.

Remarques : La moyenne européenne est estimée sans le Luxembourg. Les données manquantes ont été estimées par un trend sur base des données disponibles à d'autres années pour la même branche dans le même pays.

Dans de nombreux secteurs d'activité, le capital TIC se développe également de plus en plus au sein des processus de production. Le capital TIC regroupe deux actifs tangibles, le matériel informatique et

les équipements de communication et un actif intangible, les logiciels. Très présent dans le capital des services informatiques (J62-63), la part du capital TIC a légèrement diminué dans cette branche entre 2009 et 2019, à cause de l'actif logiciel. La part du capital TIC a également baissé entre 2009 et 2019 dans la pharmacie (C21) où la part dans le total est déjà très faible. Elle a, par contre, augmenté dans la fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques (C26).



En résumé, bien que l'intensité capitaliste de la pharmacie ait légèrement diminué sur la période considérée, la composition du capital s'est modifiée en faveur du capital de R&D. Selon l'enquête R&D, la pharmacie belge occupe une place de plus en plus importante dans la R&D européenne de la pharmacie.

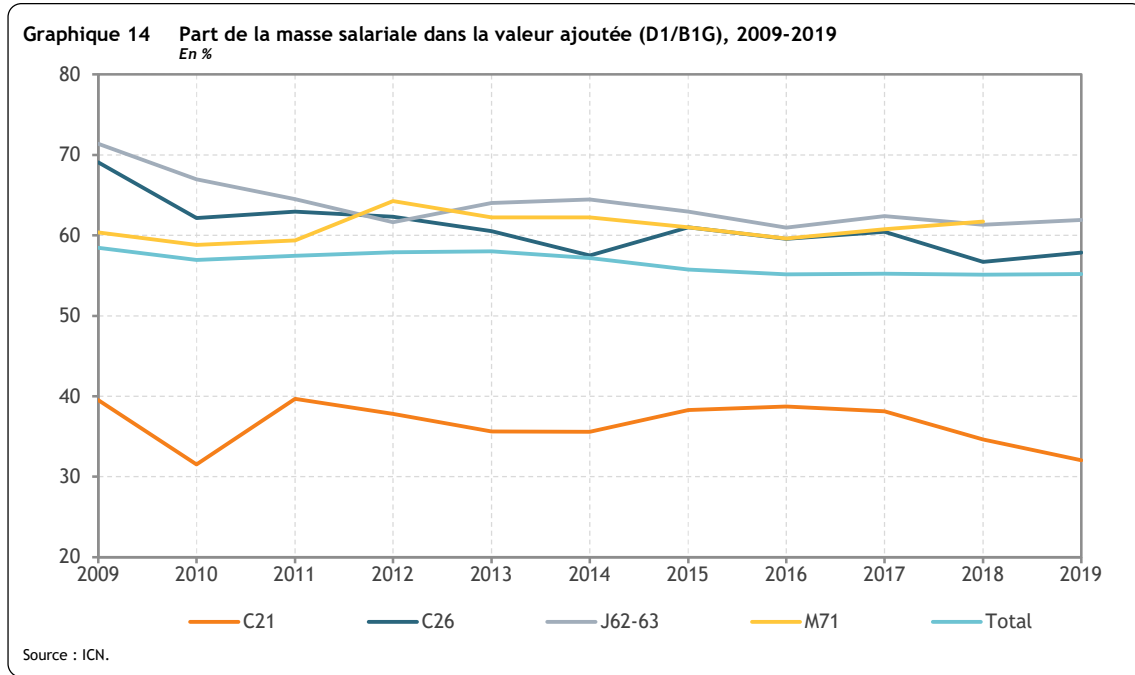
L'intensité capitaliste de la production de la branche C26 - fabrication d'équipements informatiques et électroniques a baissé fortement sur la période. La composition du capital s'est modifiée en faveur du capital intangible, R&D et autre capital intangible et des TIC.

L'intensité capitaliste des services informatiques (J62-63) a fortement augmenté sur la période. La composition du capital s'est modifiée en faveur de la R&D.

4.1.5. Impact des changements sur les rémunérations des facteurs de production

Les changements dans la combinaison des deux facteurs de production au sein d'une branche d'activité se reflètent aussi dans la modification du poids de leur rémunération respective dans la valeur ajoutée nominale.

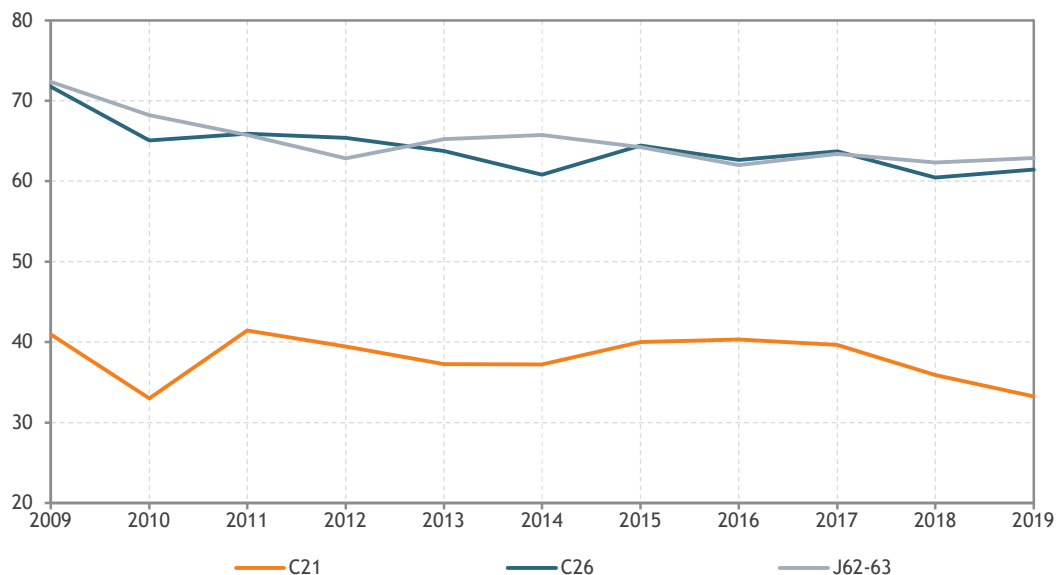
À l'exception des services d'architecte et d'ingénierie (M71), toutes les branches enregistrent une diminution de la part de la masse salariale dans la valeur ajoutée (graphique 14). Cette diminution s'est produite au cours des deux dernières années dans l'industrie pharmaceutique (C21) qui est la seule des branches sélectionnées à afficher une part largement inférieure à celle de l'économie totale. La diminution de la part salariale s'observe plus en début de période pour les branches C26 et J62-63.



Comme il s'agit de branches avec une forte activité de R&D, les subsides de production liés à l'emploi (en partie enregistrés dans la rubrique D39 de la comptabilité nationale) doivent également être pris en compte dans l'analyse. Ces subsides contiennent les dispenses de versement de précompte professionnel pour le personnel de R&D et diminuent donc la masse salariale effectivement payée par les employeurs.

Si les subsides salariaux sont pris en considération (graphique 15), le profil d'évolution de la part des salaires coût dans la valeur ajoutée n'est pas modifié pour les trois branches pour lesquelles les données sont disponibles.

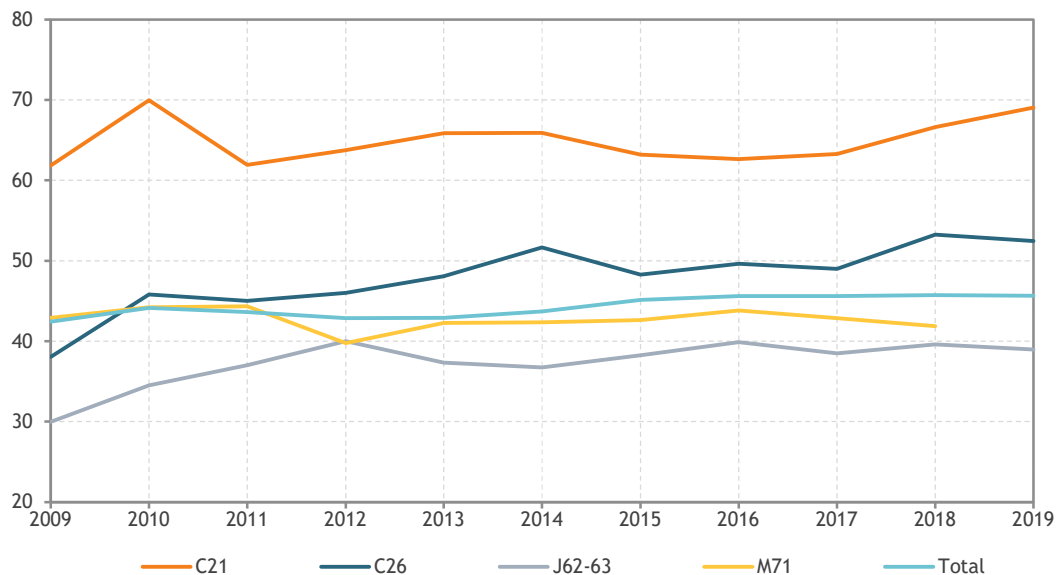
Graphique 15 Part de la masse salariale, subsides à l'emploi compris dans la valeur ajoutée ((D1+ partie emploi du D39)/B1G), 2009-2019
En %



Source : ICN, BFP.

La part de l'excédent brut d'exploitation dans la valeur ajoutée a augmenté dans l'industrie pharmaceutique (C21), surtout à partir de 2017. Cette part est, sur toute la période considérée, largement supérieure à la part dans l'économie totale. La fabrication d'ordinateurs et d'équipements électroniques (C26) a aussi enregistré une augmentation de la part de l'excédent brut dans la valeur ajoutée, part qui est supérieure à celle de l'économie totale depuis 2010. Les deux branches de services ont une part de l'excédent brut d'exploitation dans la valeur ajoutée assez stable et inférieure à celle de l'économie totale.

Graphique 16 Part de l'excédent brut d'exploitation dans la valeur ajoutée, 2009-2019
En %



Source : ICN.

4.2. Analyse sur base de données d'entreprises

L'analyse sectorielle, présentée ci-avant, peut être complétée par une analyse de données d'entreprises. Ces données peuvent indiquer la mesure dans laquelle une évolution sectorielle reflète une tendance générale ou s'explique davantage par les activités d'un petit nombre de grandes entreprises. Pour mener les analyses présentées ici, nous avons fait appel à une base de données interne au Bureau fédéral du Plan élaborée dans le cadre des travaux de l'Institut des Comptes Nationaux, à partir de données comme les comptes annuels des entreprises. Dans cette base de données, la branche associée à l'entreprise (code NACE 2008) correspond à celle indiquée dans les comptes nationaux. Cette façon de procéder garantit la compatibilité entre l'analyse sectorielle et l'analyse de données d'entreprises, ce qui n'est pas toujours possible avec d'autres sources de données d'entreprises.

La section 2 a montré que les dépenses de recherche et développement (R&D) en Belgique sont moins concentrées dans certaines branches qu'elles ne le sont dans les pays de référence étudiés. En 2017, la Belgique occupe la septième (cinquième) position parmi un groupe de 21 pays de l'OCDE pour la concentration la plus élevée de dépenses en R&D dans les 50 (100) plus grandes entreprises de R&D. Parmi le groupe de référence décrit dans la section 2, seules la Suède et la Suisse se caractérisaient par une concentration plus élevée (Appelt et al. 2020).⁵

Les graphiques 17 à 21 illustrent, pour les quatre branches affichant les dépenses en R&D les plus élevées en Belgique, l'évolution de la concentration de la valeur ajoutée (graphique 17), du nombre d'employés en équivalents temps plein (graphique 18), des immobilisations corporelles (graphique 19), des immobilisations incorporelles (graphique 20) et de la consommation intermédiaire (graphique 21) sur la période 2009-2017⁶. La concentration est calculée au moyen de l'indice de Herfindahl-Hirschman (IHH) qui additionne, pour une variable déterminée, le carré des parts de marché des entreprises d'une branche. Plus l'indice est élevé, plus la concentration dans la branche est forte pour la variable étudiée.

La définition des actifs intangibles utilisée dans les comptes nationaux et dans la section précédente diffère de la définition des immobilisations incorporelles reprises au bilan des comptes annuels des entreprises. Les immobilisations incorporelles du bilan englobent les frais de recherche et développement ; les concessions, brevets, licences, le savoir-faire, les marques et droits similaires ; le goodwill⁷ et les acomptes versés⁸. Ce poste est donc plus large que les seules dépenses en R&D. Pour certaines entreprises, les concessions, les brevets et les licences peuvent représenter une valeur considérable dans le bilan. En outre, il s'agit uniquement des dépenses de R&D portées à l'actif du bilan et qui ne sont pas comptabilisées comme dépenses courantes dans le compte de résultats. Par ailleurs, les frais de recherche ne peuvent plus figurer au bilan depuis 2016 (Commission des normes comptables, 2016), ce qui constitue une complication supplémentaire.

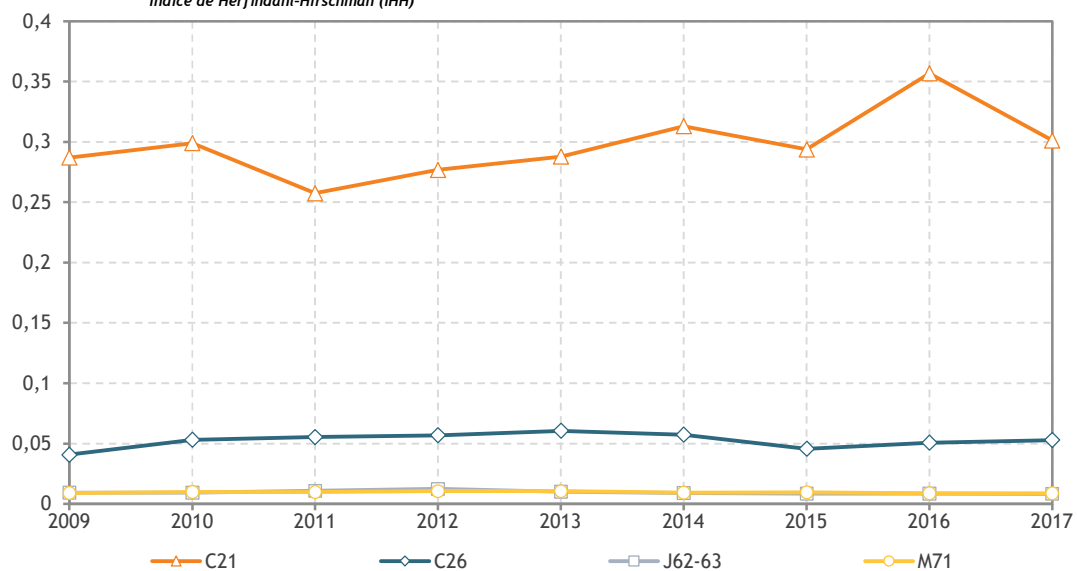
⁵ Le Danemark, la Finlande et la Slovénie ne sont pas repris dans l'étude de l'OCDE.

⁶ Les données pour 2018 n'étaient pas complètes et ne sont pas prises en considération pour l'analyse des données d'entreprises.

⁷ Par goodwill, on entend le coût d'acquisition d'une entreprise ou d'un département d'entreprise dans la mesure où il excède la somme des valeurs des éléments actifs et passifs qui la composent (Commission des normes comptables 2012).

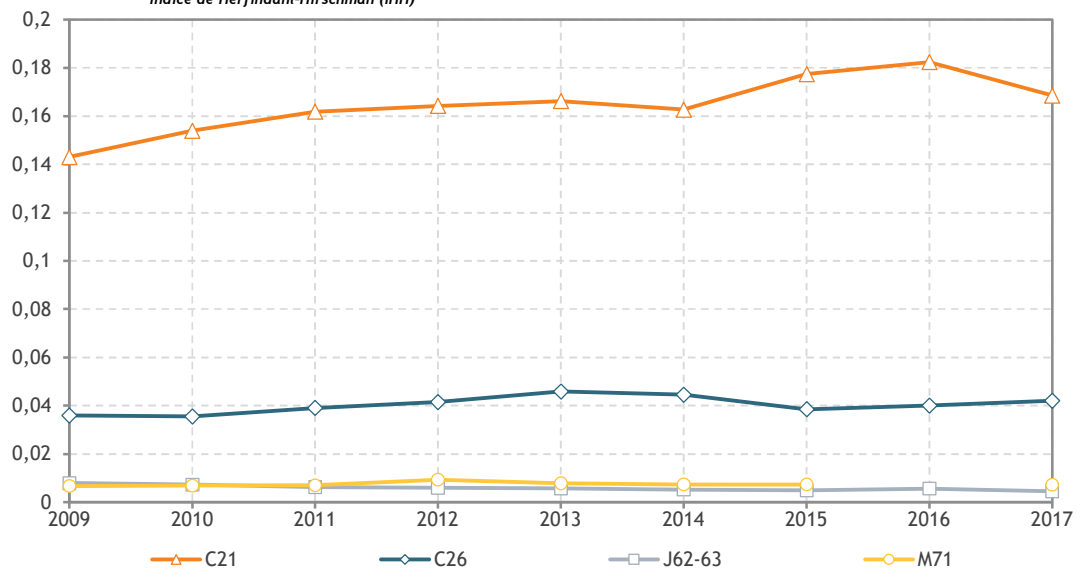
⁸ Les acomptes versés concernent l'engagement contractuel d'une entreprise d'acquiescer des immobilisations incorporelles, une somme étant versée à l'avance en garantie de l'exécution du contrat.

Graphique 17 Concentration de la valeur ajoutée, 2009-2017
Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)



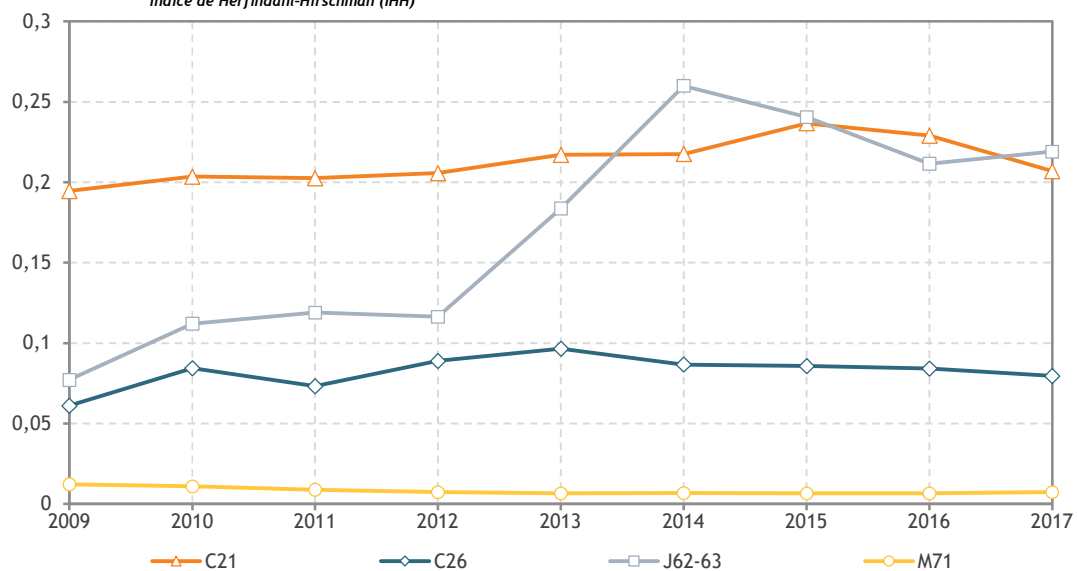
Source : BNB, BFP.

Graphique 18 Concentration du nombre d'employés (ETP), 2009-2017
Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)



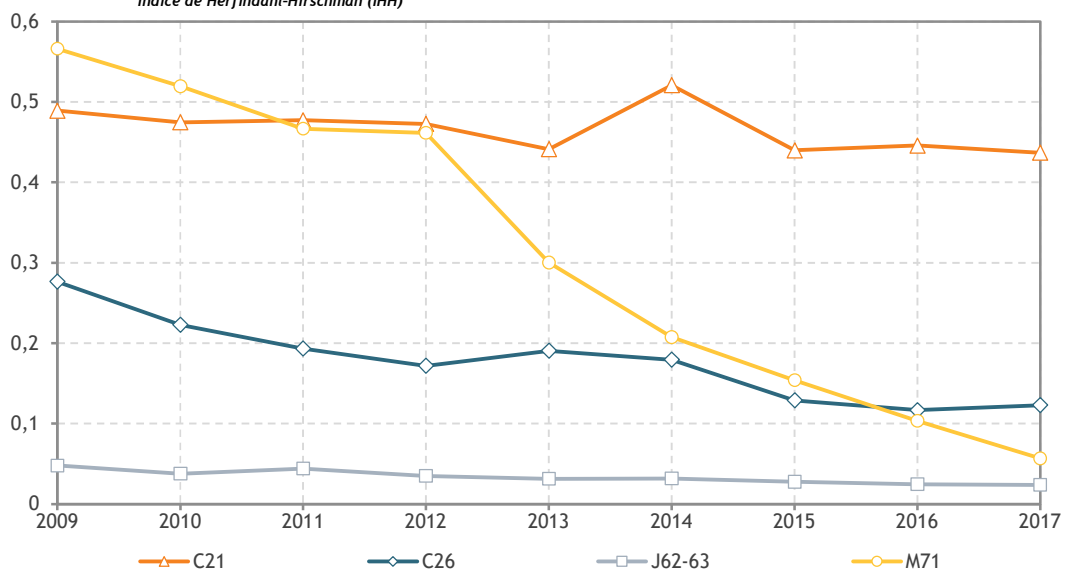
Remarque : Pour M71, la valeur pour 2016 est manquante.
Source : BNB, BFP.

Graphique 19 Concentration des immobilisations corporelles, 2009-2017
Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)

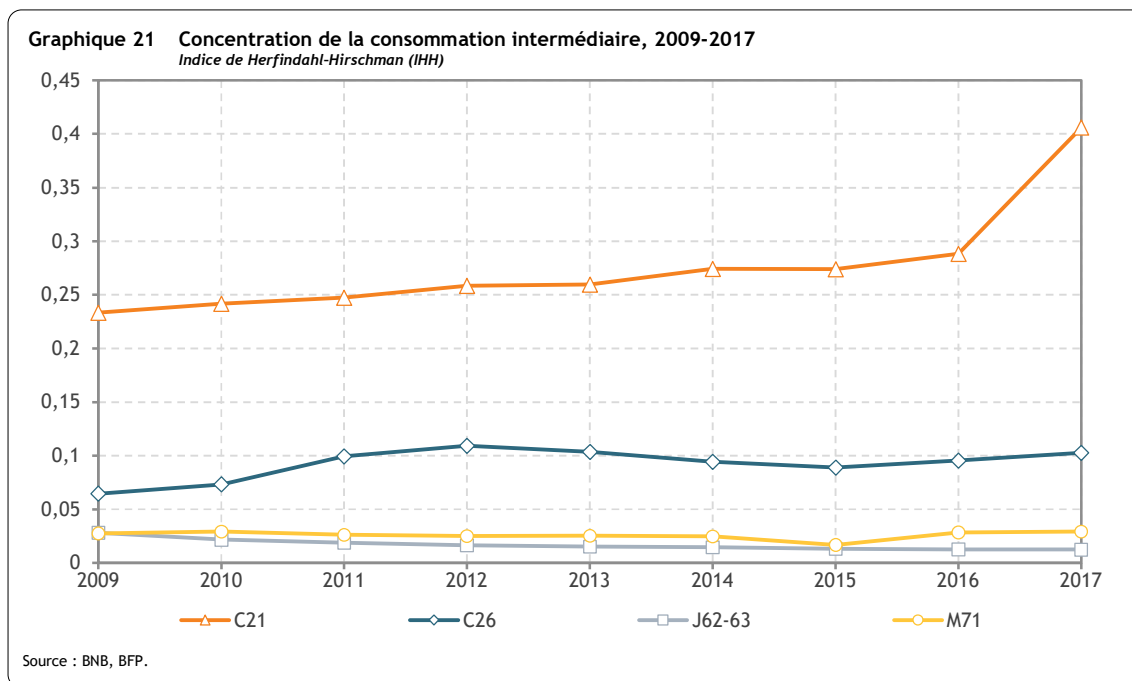


Source : BNB, BFP.

Graphique 20 Concentration des immobilisations incorporelles, 2009-2017
Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)



Source : BNB, BFP.



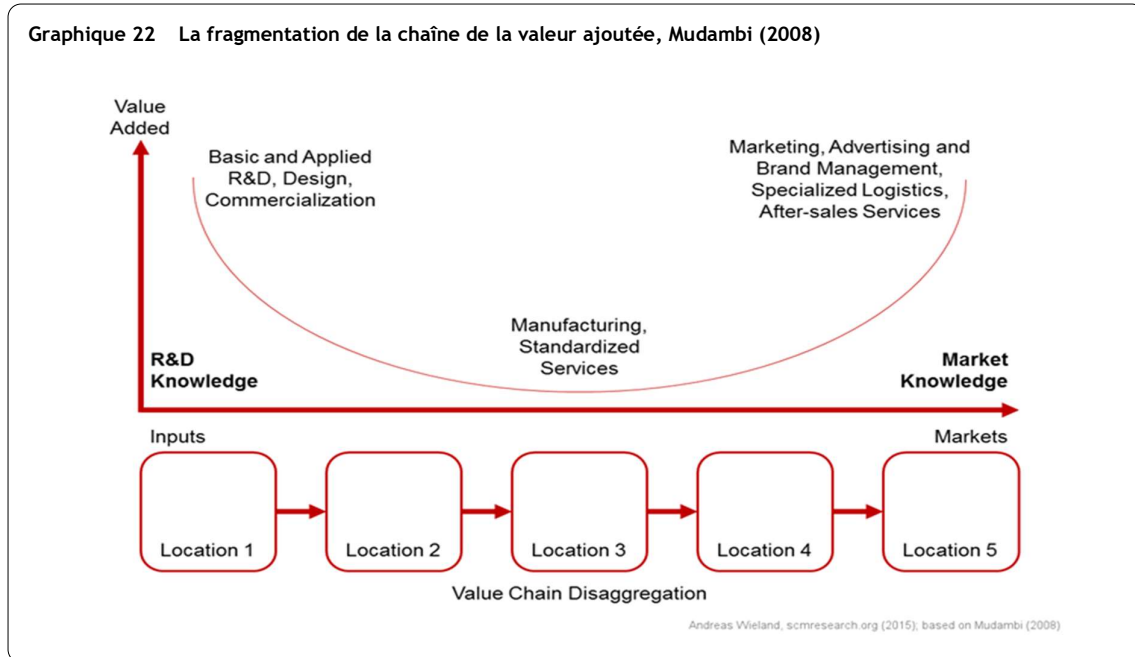
Le graphique 17 montre que la concentration de la valeur ajoutée dans l'industrie pharmaceutique (C21) est beaucoup plus élevée que dans les quatre autres branches. Cette branche est en outre la seule parmi les quatre où la concentration évolue à la hausse entre 2009 et 2017, hormis un net repli la dernière année. Le même constat vaut pour la concentration de l'emploi (graphique 18), même si elle est moins forte que pour la valeur ajoutée. La concentration de la valeur ajoutée et du nombre d'employés est également plus élevée dans la branche fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) que dans les deux autres branches. Pour ce qui concerne les activités informatiques et les services d'information (J62-63), on relève surtout la forte progression de la concentration des immobilisations corporelles (graphique 19).

Haskel et Westlake (2017) constatent un glissement des immobilisations corporelles vers les incorporelles au cours de la dernière décennie (voir aussi graphique 12). Les immobilisations incorporelles ont dernièrement été citées comme un facteur d'explication possible de la baisse de la croissance de la productivité étant donné qu'elles requièrent de lourds investissements et s'accompagnent d'économies d'échelle considérables qui nuisent à la diffusion technologique des entreprises les plus performantes vers les autres entreprises d'une même branche (Berlingieri et al. 2020). Parmi les quatre variables étudiées, les immobilisations incorporelles présentent la plus forte concentration dans l'ensemble des branches (graphique 20), même si cette concentration a diminué dans ces branches, voire chuté pour les services d'architecture et d'ingénierie (M71). Ces derniers ont évolué de la première à l'avant-dernière position, juste au-dessus des services informatiques (J62-63). Les chiffres des immobilisations incorporelles ne font pas ressortir de hausse de la concentration en Belgique, mais plutôt une évolution contraire.

L'écart de concentration entre l'industrie pharmaceutique (C21) et les trois autres branches se marque le plus au niveau de la consommation intermédiaire (graphique 21). Cette concentration a plus que doublé entre 2009 et 2017. La forte hausse de la consommation intermédiaire dans cette branche, telle

qu'elle ressort aussi du tableau 5, semble également avoir été très concentrée. Cette intensification de la concentration s'explique par le fait que la branche se caractérise par la présence d'un nombre limité de très grandes entreprises. La forte hausse observée en 2017 est même presque entièrement attribuable à une seule entreprise.

Mudambi (2008) affirme que la part croissante des immobilisations incorporelles dans l'économie mondiale révèle l'importance accrue des activités créatives et de connaissance pour la création de valeur ajoutée. La fragmentation des chaînes de valeur (voir graphique 22) entraîne une intensification de la concurrence entre les lieux possibles d'établissement des différentes activités d'une chaîne.



Selon Mudambi, les entreprises ont le choix entre deux stratégies face à la fragmentation des chaînes de valeur. Soit, elles optent pour l'intégration verticale et s'efforcent de contrôler les différentes activités pour accroître leur efficacité grâce à des synergies. Soit, elles se spécialisent dans les activités créatives (comme la R&D, la conception du marketing et les services après-vente) qui, comme le graphique le montre, génèrent plus de valeur ajoutée, et externalisent les activités qui génèrent moins de valeur, comme l'assemblage et les services standards. Une multinationale qui choisit l'intégration verticale peut encore, selon Mudambi, opter pour des stratégies alternatives pour la localisation des différentes activités. L'entreprise peut, soit, concentrer ses activités en un même lieu (onshore in-house) soit, au contraire, les répartir entre différents lieux (captive offshore). À cet égard, la nationalité de la multinationale peut avoir de l'importance vu qu'elle détermine où se trouve le centre de décision. Pour un pays comme la Belgique qui accueille un nombre relativement important de filiales de multinationales étrangères, cela pourrait constituer un désavantage. Par ailleurs, une entreprise qui se spécialise peut externaliser d'autres activités à des entreprises situées dans le pays (onshore outsourcing) ou à l'étranger (offshore outsourcing), ce qui d'un point de vue national a évidemment des implications différentes. Ces deux dernières décennies, la délocalisation de la production et de l'assemblage a été moins marquée. Par contre, on a observé une nette hausse de la délocalisation de services et d'activités à forte intensité de savoir, liés à la R&D et à l'innovation (Huergo et Garcia-Vega 2018). Bien que les technologies de

l'information et de la communication soient souvent citées pour expliquer la fragmentation croissante des chaînes de valeur et la délocalisation, plusieurs études récentes indiquent une tendance à la relocalisation (backshoring ou reshoring) de la production dans le pays d'origine des sociétés mères. Les nouvelles technologies numériques permettent en effet de compenser un éventuel désavantage du coût plus élevé de la main-d'œuvre par une plus grande flexibilité et des délais plus courts (Dachs et al. 2019). Parfois, les liens entre production, R&D et innovation jouent un rôle dans la relocalisation des activités de production, mais cela semble être spécifique à certaines branches. Pour développer des procédés, la proximité d'un site de production est très importante. De même, l'intégration des nouveaux designs dans le processus de production requiert une étroite coopération avec les fournisseurs d'équipement. Les liens entre la R&D et la production sont généralement d'autant plus importants que l'intensité de R&D est élevée et que le produit et le processus de production sous-jacent sont complexes (Eurofound 2016).

Les différentes stratégies de fragmentation des chaînes de valeur peuvent déboucher sur une évolution parallèle des activités au sein d'une branche donnée (intégration verticale) ou plutôt sur un découplage de ces activités (spécialisation). La présence de multinationales et leur nationalité, mais aussi les différences dans les processus de production, les opportunités technologiques et les préférences des consommateurs peuvent expliquer les différences entre branches en ce qui concerne l'évolution des chaînes de valeur.

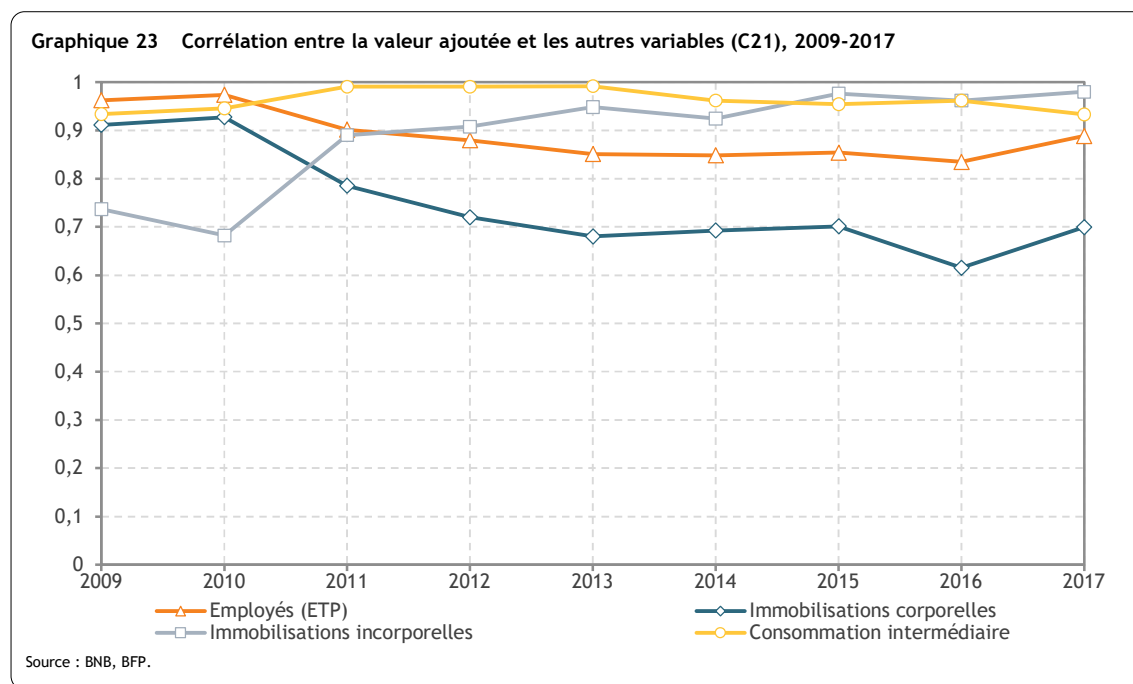
Dans une étude de la Commission européenne, des chercheurs montrent que les entreprises peuvent être groupées en trois catégories pour ce qui concerne leur choix d'activités de R&D, le développement de nouveaux produits et procédés et le regroupement ou non en un même lieu de la R&D et de la production proprement dite (colocalisation). Parmi les dix cas repris dans l'étude, couvrant entre autres des entreprises ayant leur siège social en Belgique, cinq n'associaient pas ou ne soutenaient pas leur production avec des activités de R&D. Dans deux cas, il était question d'une colocalisation partielle : les activités de développement et de modification des produits principalement avaient été transférées sur le site de production. Dans trois cas, on observait une colocalisation à part entière, les activités de R&D et de production se soutenant et se renforçant mutuellement. Les chercheurs estiment que la nécessité de regrouper en un même lieu la R&D et la production s'est accrue en raison de la complexité croissante des produits et des procédés et de la demande d'une innovation accélérée. Le regroupement à part entière de la R&D et de la production ne pourrait avoir lieu que dans des centres de compétences d'une branche ou d'une chaîne de valeur ancrés historiquement. La taille du marché joue également un rôle essentiel dans la décision de (co)localisation. L'aide publique aurait un rôle moins prépondérant et ne pèserait dans la balance que lorsque les entreprises doivent choisir entre deux lieux équivalents (Commission européenne, 2014).

Une étude portant sur le Danemark a montré que les entreprises qui délocalisent ou externalisent leurs activités de production à l'étranger accroissent leurs activités de R&D au Danemark, ce qui témoigne d'une spécialisation résultant de la fragmentation de la chaîne de valeur. Il apparaît toutefois que la délocalisation entraîne un glissement des dépenses de R&D vers l'innovation de produits au détriment de l'innovation de procédés. L'absence de production propre réduit ainsi les efforts d'innovation dans le processus de production mais accroît les efforts visant à développer de nouveaux produits en raison de gains potentiels plus élevés résultant d'une hausse de la consommation intermédiaire (Andersen 2020).

Les recherches menées par Wang et al. (2020) sur des entreprises de branches à contenu scientifique et à rendements d'échelle croissants situées en Allemagne montrent que les entreprises qui combinent activités de R&D en interne et achats de nouvelles technologies, qui se traduisent par des investissements en capital, sont plus performantes en termes d'innovation de produits et de procédés que les entreprises qui n'optent que pour l'une des deux stratégies d'innovation. Ces résultats constituent déjà une indication d'avantage compétitif de la colocalisation de la R&D et de la production pour les branches considérées.

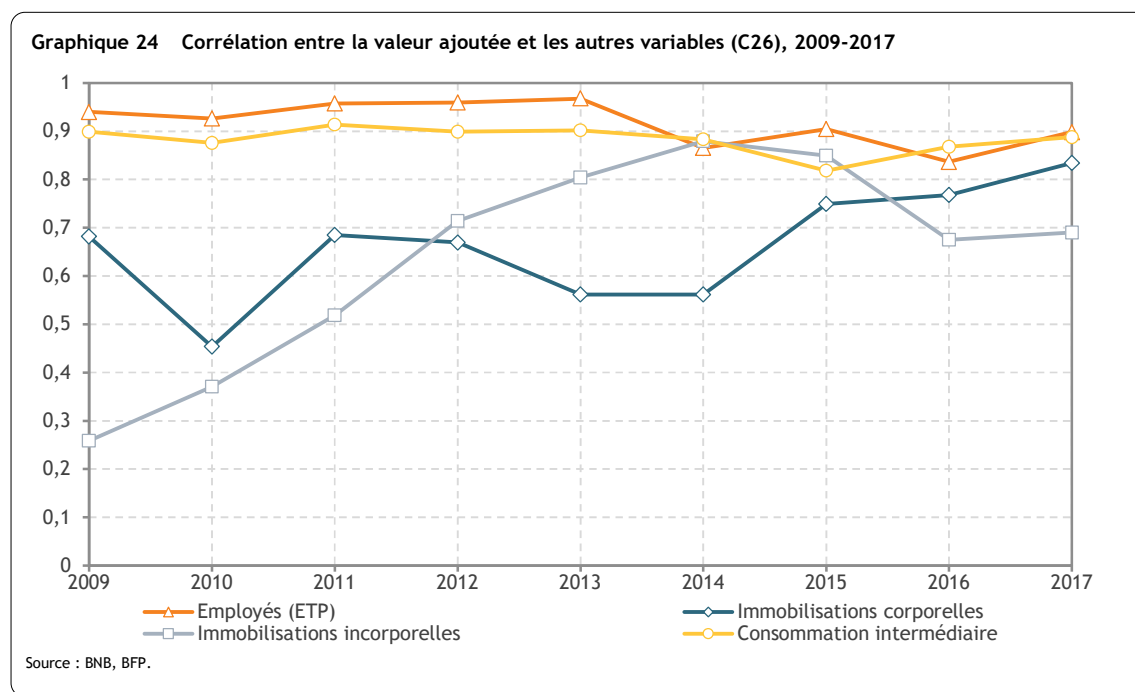
Des corrélations entre un certain nombre de variables d'entreprises peuvent donner une indication, pour une branche donnée, de la mesure dans laquelle les différentes activités de la chaîne de valeur sont plutôt intégrées ou spécialisées. Les graphiques ci-dessous illustrent, pour les quatre branches étudiées, l'évolution de la corrélation entre la valeur ajoutée créée par les entreprises et le nombre d'employés, les immobilisations corporelles, les immobilisations incorporelles et la consommation intermédiaire. Une éventuelle spécialisation des entreprises dans la R&D et la dissociation de ces activités de R&D par rapport à la production propre pourraient être mises en évidence par une baisse de la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations corporelles et une hausse de la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles ainsi que, éventuellement, par une hausse de la corrélation entre la valeur ajoutée et la consommation intermédiaire.

Le graphique 23 présente l'évolution de la corrélation pour l'industrie pharmaceutique (C21). Il n'est pas très étonnant de constater que la corrélation entre la valeur ajoutée et les quatre autres variables est très élevée. La nette baisse de la corrélation avec les immobilisations corporelles est, quant à elle, plus surprenante. En revanche, la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles a fortement augmenté entre sa valeur la plus faible en 2009 et la valeur la plus élevée en 2017. Cette évolution confirme la modification de la composition du capital, exposée dans la section précédente.

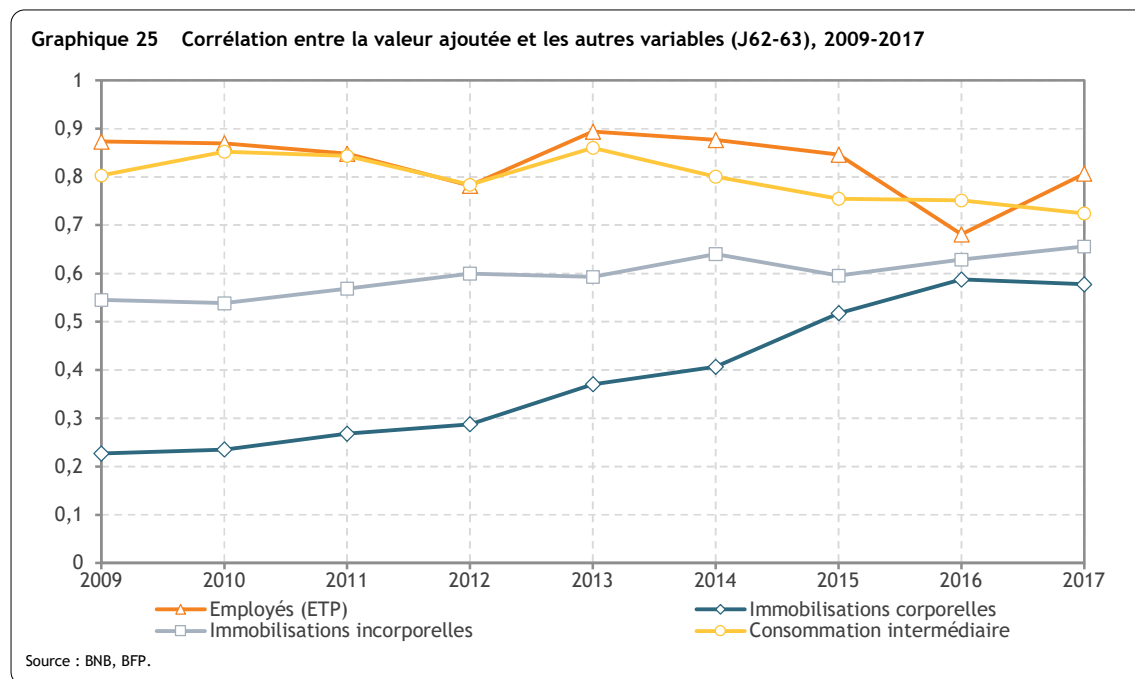


De même, la corrélation entre la valeur ajoutée et le nombre d'employés a baissé sur la période considérée. La corrélation entre la valeur ajoutée et la consommation intermédiaire est restée raisonnablement constante, à un niveau très élevé. Les corrélations présentées dans le graphique 23 pour l'industrie pharmaceutique semblent révéler une spécialisation dans des activités à forte intensité de connaissances où le rôle des immobilisations incorporelles va sans cesse croissant. Ces corrélations semblent également indiquer un découplage partiel avec les activités où les immobilisations corporelles et la main d'œuvre sont importantes, comme la production. Ces résultats sont cohérents avec l'intensité en R&D qui a fortement augmenté dans cette branche entre 2009 et 2017 (voir tableau 2) et la progression de sa part dans les dépenses totales de R&D en Europe (voir tableau 8).

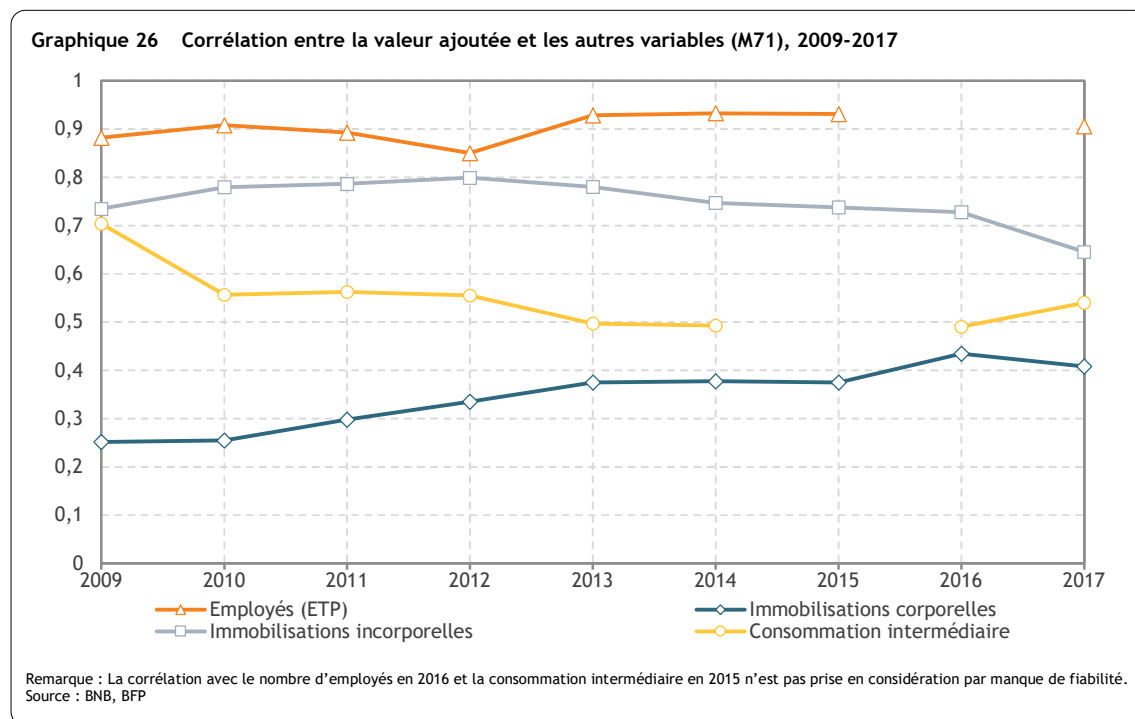
Le graphique 24 présente l'évolution de la corrélation entre la valeur ajoutée et les quatre autres variables pour la branche fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26). Dans cette branche aussi, la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles a fortement progressé, même si elle a accusé un net repli au cours des deux dernières années de la période étudiée. La corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations corporelles a également augmenté, ce qui pourrait indiquer que les activités à forte intensité de connaissances et les activités qui requièrent également des investissements en immobilisations corporelles n'ont pas été fragmentées. Cette progression de la corrélation n'implique pas nécessairement une hausse des investissements en capital. Comme le montre le graphique 11, l'intensité en capital dans la branche fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques a fortement diminué entre 2009 et 2018. La hausse de la corrélation peut tout aussi bien être révélatrice d'une réallocation de la valeur ajoutée vers des entreprises à forte intensité de capital. Dans cette branche aussi, la corrélation entre la valeur ajoutée et le nombre d'employés a baissé sur la période considérée.



L'évolution de la corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables pour les services informatiques (J62-63), telle qu'elle ressort du graphique 25, est en grande partie comparable à celle observée dans la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26). Tant la corrélation avec les immobilisations incorporelles que celle avec les immobilisations corporelles ont progressé de manière continue, la seconde plus nettement que la première. En outre, l'intensité en capital a augmenté dans cette branche, comme le montre le graphique 11, ce qui pourrait indiquer que l'évolution des contributions à la valeur ajoutée était bien liée à des investissements dans les immobilisations corporelles. La concentration d'immobilisations corporelles s'est également fortement accrue dans cette branche (voir graphique 19).



Le graphique 26 présente l'évolution de la corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables pour les activités d'architecture et d'ingénierie (M71).



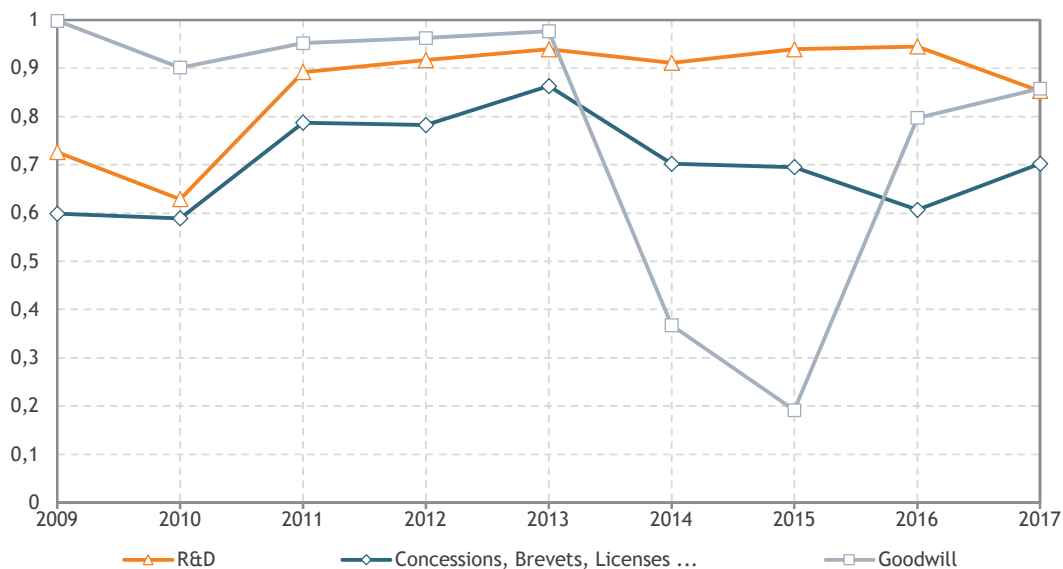
Elle est vaguement similaire à la corrélation dans les branches fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) et services informatiques (J62-63), bien que la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles dans la branche architecture et d'ingénierie ne progresse qu'entre 2009 et 2012 pour ensuite baisser progressivement et retomber en 2017 sous le niveau de 2009. Tout comme dans les deux autres branches, la corrélation entre la valeur ajoutée et la consommation intermédiaire a baissé. Parmi les quatre branches étudiées, la branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) est la seule où la corrélation entre la valeur ajoutée et le nombre d'employés a augmenté entre 2009 et 2017. Le tableau 3 fait apparaître qu'elle est clairement la plus intensive en main-d'œuvre et a connu une forte progression du nombre d'employés par rapport à l'ensemble de l'économie.

Comme le montre le graphique 12, la part des immobilisations incorporelles dans le capital des quatre branches considérées a augmenté entre 2009 et 2018. Il ressort des graphiques précédents que la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles a également progressé dans trois des quatre branches considérées. Les données des comptes annuels d'entreprise, déposés selon le format complet, permettent de ventiler les immobilisations incorporelles à un niveau plus fin. Seules les grandes entreprises sont tenues au modèle complet.⁹ Selon les chiffres de la centrale des bilans, moins de 5 % des entreprises ayant déposé des comptes annuels en 2019 étaient de grande taille. Environ 60 % des entreprises étaient de petite taille et pouvaient déposer des comptes annuels sur la base du modèle

⁹ Selon les règles actuelles, une société est considérée comme 'grande' si deux ou trois seuils de valeur sont dépassés ou si l'entreprise est cotée en bourse. Ces seuils sont : effectif du personnel = 50 ETP; chiffre d'affaires = 9 000 000 euros et total du bilan = 4 500 000 euros.

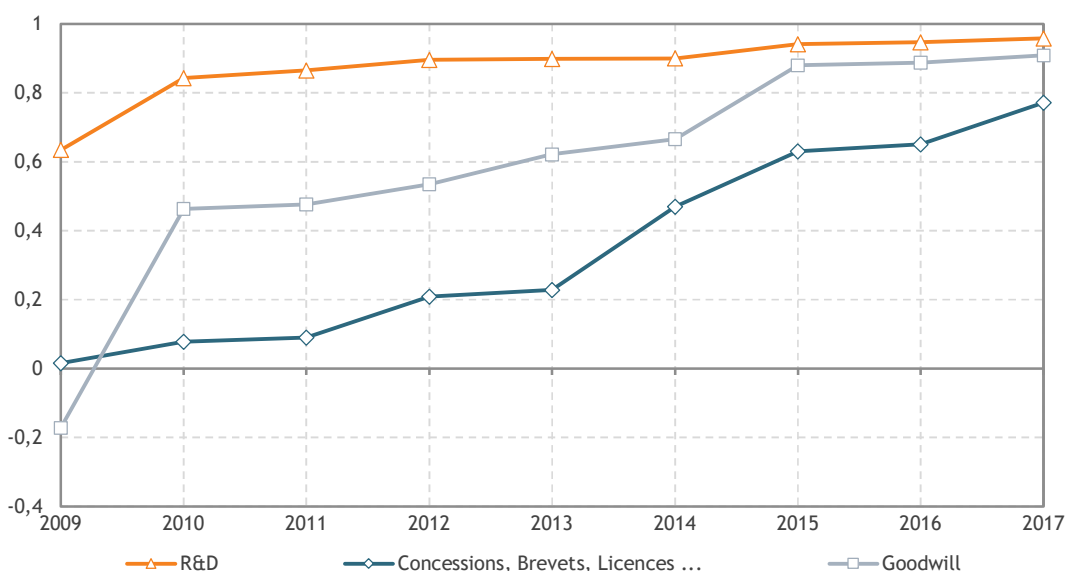
abrégé et environ 35 % étaient des micro-entreprises (comptes annuels selon le modèle micro). Pour ce groupe restreint de grandes entreprises, qui pèse néanmoins lourd dans la plupart des branches, il est donc possible d'analyser la corrélation entre la valeur ajoutée et les différentes catégories d'immobilisations incorporelles. La catégorie acomptes versés n'est pas prise en considération vu que la plupart des entreprises ne doivent pas les renseigner.

Graphique 27 Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (C21), 2009-2017



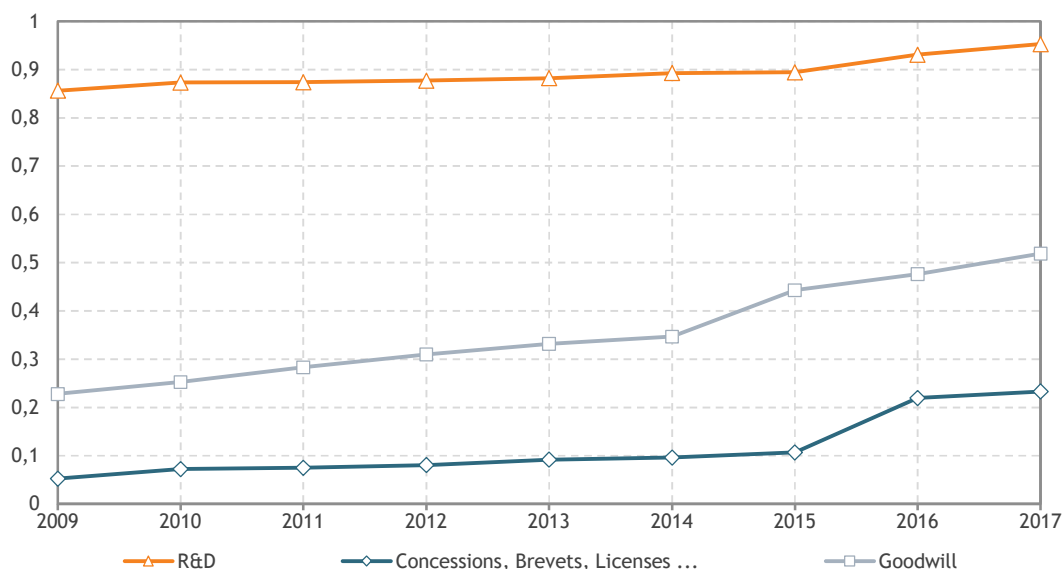
Source : BNB, BFP.

Graphique 28 Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (C26), 2009-2017



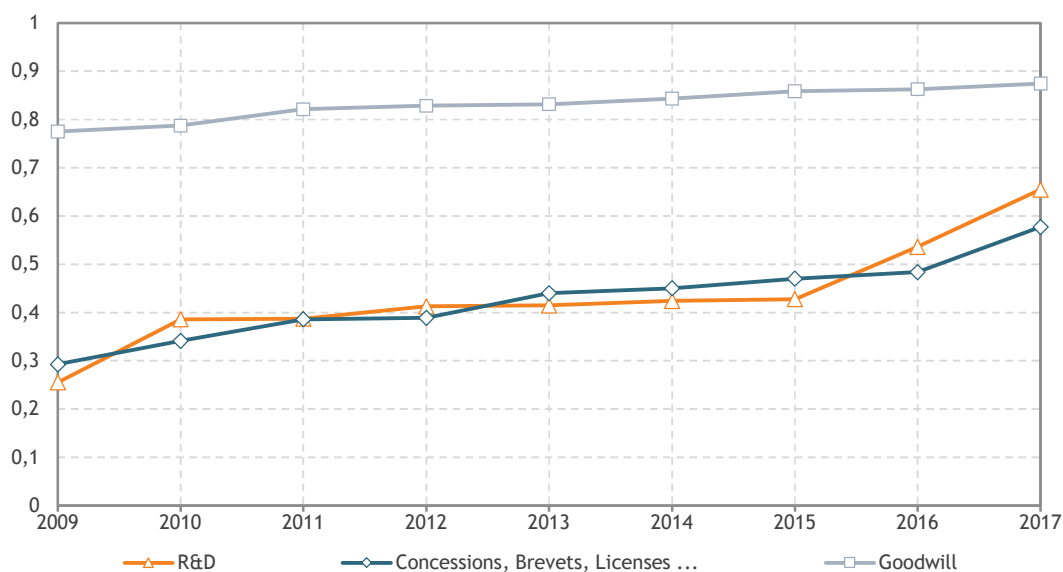
Source : BNB, BFP.

Graphique 29 Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (J62-63), 2009-2017



Source : BNB, BFP.

Graphique 30 Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (M71), 2009-2017

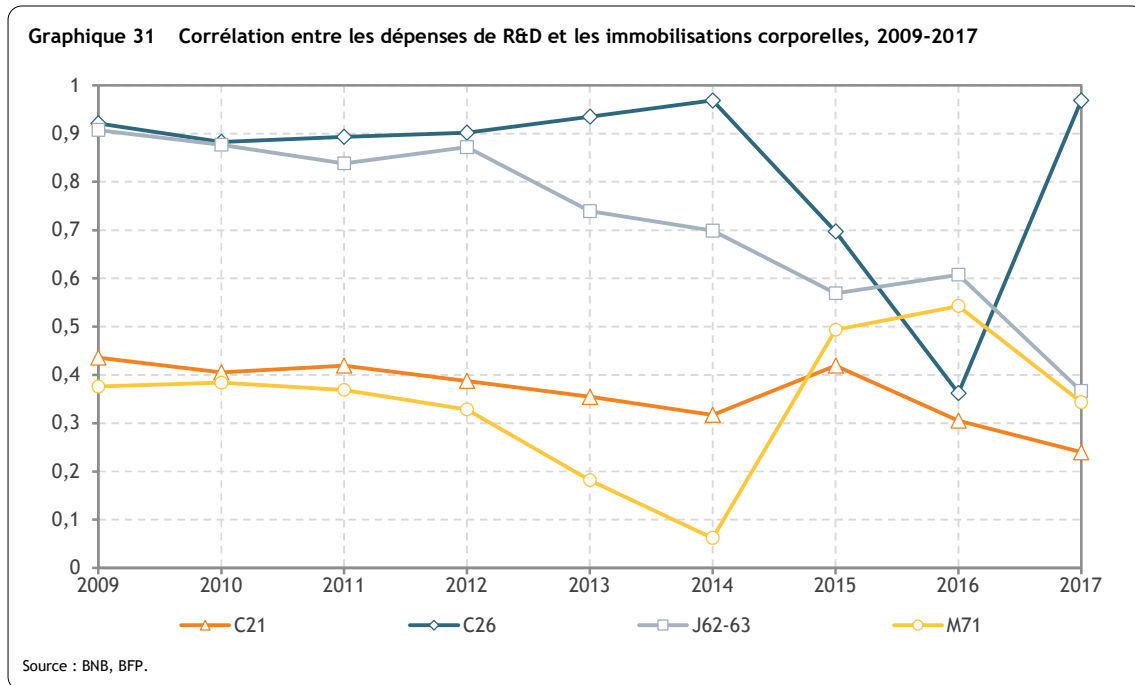


Source : BNB, BFP.

La corrélation entre la valeur ajoutée des grandes entreprises et les différentes catégories d'immobilisations incorporelles s'est accrue entre 2009 et 2017 dans toutes les branches considérées, hormis pour le goodwill dans l'industrie pharmaceutique (C21). La corrélation entre la valeur ajoutée et la R&D a surtout progressé dans la branche architecture et ingénierie (M71). La plus forte progression de la corrélation concerne toutefois les deux autres catégories. La corrélation entre la valeur ajoutée et les concessions, brevets, licences, savoir-faire, marques et droits similaires s'est très fortement accrue dans les

branches fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) et architecture et ingénierie (M71). À cet égard, il est possible que l'introduction, à partir de l'exercice d'imposition 2008, de la déduction fiscale pour revenus de brevets ait joué un rôle. Dans la branche fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26), la corrélation entre la valeur ajoutée et le goodwill a énormément progressé, ce qui semble indiquer que les fusions et reprises dans cette branche ont sensiblement influencé la dynamique de la valeur ajoutée au cours de la période considérée.

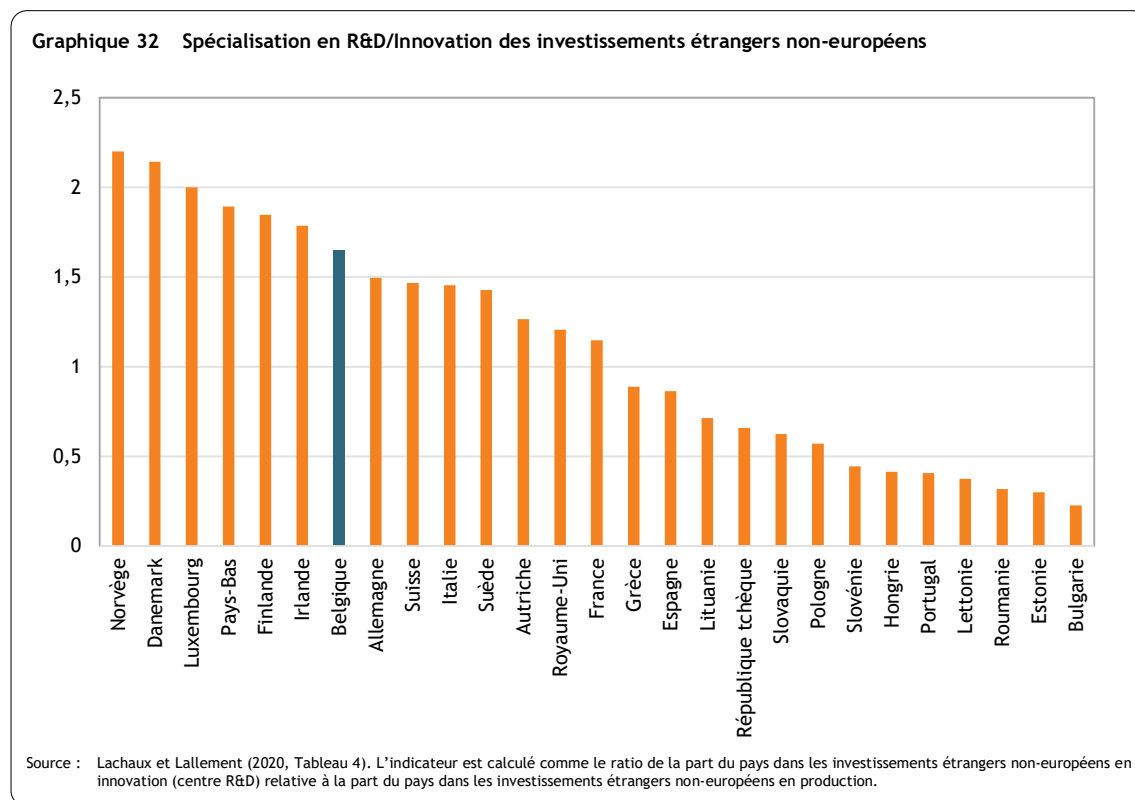
La corrélation entre les dépenses en R&D et les investissements en immobilisations corporelles peut donner certaines indications sur le degré de dissociation ou non des activités de R&D et de production. Partant de la décomposition disponible des immobilisations incorporelles pour les grandes entreprises, le graphique 31 présente l'évolution de cette corrélation entre 2009 et 2017 pour les quatre branches considérées. Cette corrélation a légèrement progressé dans deux branches seulement, en dépit d'un net plongeon en 2015 et 2016 pour la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) et d'une forte baisse en 2013 et 2014 pour l'architecture et ingénierie (M71). S'agissant de la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26), la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles est très élevée, hormis en 2015 et 2016. Dans les trois autres branches, la corrélation a baissé. La baisse la plus marquée est observée dans les activités informatiques et services d'information (J62-63), la corrélation y était très élevée en 2009 et a chuté de près de 60 % à l'horizon 2017. Dans l'industrie pharmaceutique (C21) aussi, la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles évolue légèrement à la baisse.



Comme déjà mentionné, Wang et al. (2020) montrent dans une étude menée en Allemagne que les entreprises qui combinent activités de R&D et achats de nouvelles technologies sous forme d'investissements en capital, présentent un avantage compétitif en matière d'innovation de produits et de procédés. Pour deux des quatre branches considérées en Belgique, la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles a fléchi. Seule la branche fabrication de produits informatiques, électroniques et

optiques (C26) se caractérise par une corrélation relativement élevée. Ces chiffres suggèrent que la colocalisation de la R&D et de la production est limitée en Belgique et qu'elle n'a, en tout cas, pas progressé dans trois des quatre branches. Ce résultat peut sans doute s'expliquer par le fait que les grandes entreprises, dans ces branches, appartiennent souvent à une multinationale. Les données de 2017 montrent que, parmi les dix plus grandes entreprises de l'industrie pharmaceutique (C21) en termes de valeur ajoutée, neuf sont des filiales d'une multinationale étrangère. Pour les autres branches, la proportion est de six sur dix pour la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26), sept pour les services informatiques (J62-63) et six pour l'architecture et ingénierie (M71).

Une étude récente des facteurs de localisation des investissements directs étrangers non-européens en Europe distingue les investissements entrants par type d'investissement, innovation (centre de R&D), siège social et production, pour 25 États membres de l'Union européenne ainsi que pour la Norvège et la Suisse (Lachaux et Lallement 2020). Le graphique 32 montre, pour chaque pays, le ratio entre la part des investissements étrangers en innovation et la part des investissements en production reçus par le pays. Ce ratio peut être considéré comme un indicateur de spécialisation en R&D/innovation.¹⁰ La Belgique se retrouve en septième position.



Analysant les investissements reçus par la France, l'étude trouve qu'en raison de synergies, les entreprises ont tendance à colocaliser au sein d'un même territoire leurs unités de production et leurs centres d'innovation. L'existence d'un centre de production en France semble augmenter la probabilité d'y installer un centre d'innovation d'environ 74 % et, en retour, l'existence d'un centre d'innovation en France

¹⁰ La part des investissements reçus est calculée en termes de nombre de décisions de localisation et non en termes de montant des investissements.

augmente la probabilité d'y installer un centre de production de l'ordre de 62 %.

L'étude montre aussi les résultats d'une simulation des effets d'une harmonisation fiscale européenne, c'est-à-dire d'un scénario dans lequel les gouvernements européens se coordonnent pour offrir le même environnement fiscal aux entreprises. La simulation estime le changement induit par l'harmonisation des parts des investissements reçus par chaque pays pour les trois types d'investissement. Pour la Belgique, une harmonisation fiscale aurait comme effet d'augmenter sa part dans les investissements en centre d'innovation de 14 %, en siège social de 37 % et en centre de production de 8 %. Si les résultats suggèrent donc qu'une harmonisation fiscale augmenterait la part de la Belgique dans les trois types d'investissement, elle augmenterait davantage sa spécialisation en innovation et, surtout, sa spécialisation en siège social.

5. Conclusion

Les quatre branches d'activité sélectionnées en raison de leur importance dans la R&D belge sont aussi des branches dont la production a été plus dynamique que celle de l'économie dans son ensemble. Deux de ces branches, la pharmacie (C21) et la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26), appartiennent à l'industrie manufacturière et deux de ces branches, les services informatiques (J62-63) et les services d'architecture et d'ingénierie (M71), sont des activités de services.

Même si la part de la production de médicaments dans le total de la production de la branche pharmaceutique a augmenté, le processus de production semble s'être modifié au cours de la période 2009-2019. La part des consommations intermédiaires, en particulier celle des consommations intermédiaires importées dont la R&D a fortement augmenté, la part du personnel qualifié, déjà élevée, a continué à augmenter, en particulier celle du personnel de R&D, l'intensité capitalistique a diminué à partir de 2015 avec une modification de la composition du stock de capital en faveur des actifs intangibles, en particulier la R&D, et au détriment des actifs tangibles.

Les analyses menées sur base des données d'entreprises brossent un tableau contrasté des quatre branches étudiées. Dans l'industrie pharmaceutique (C21), il apparaît que les entreprises se spécialisent dans les activités à forte intensité de connaissances, comme la R&D. Dans ce processus de spécialisation, les immobilisations incorporelles gagnent en importance, au détriment de l'achat de biens d'équipement qui incorporent des nouvelles technologies. Cette évolution suggère que la R&D et la production sont partiellement dissociées. La concentration à la fois de R&D et de valeur ajoutée est beaucoup plus élevée dans cette branche que dans les autres branches étudiées. En outre, neuf des dix plus grandes entreprises de cette branche appartiennent à une multinationale étrangère. Le résultat le plus remarquable est la forte progression de la consommation intermédiaire dans le chef d'un petit nombre de grandes entreprises. De toute évidence, l'évolution de cette branche dépend en grande partie des activités d'un petit nombre de grandes entreprises dont le centre de décision se situe à l'étranger.

La production de la fabrication de produits informatiques et électroniques (C26) s'est diversifiée avec une intégration accrue de services (principalement : réparation et installation et R&D). La part des consommations intermédiaires y est restée relativement stable même si la partie importée de ces consommations a augmenté. Si la part du personnel hautement qualifié a augmenté, celle du personnel de R&D s'est réduite au cours des dernières années. L'intensité capitalistique a aussi fortement décliné jusqu'en 2016 puis s'est stabilisée à un niveau relativement faible. Comme pour la pharmacie, la composition du stock de capital s'est modifiée au profit des actifs intangibles.

La croissance de la production de la branche des activités d'architecture et d'ingénierie (M71) a été plus faible que celle de l'économie totale jusqu'en 2014, puis a été légèrement supérieure à celle-ci. Mais sa composition n'a guère varié : la production de la branche a porté presque qu'exclusivement sur le produit 71 - Services d'architecture et d'ingénierie ; services de contrôle et analyses techniques. La part des consommations intermédiaires est aussi restée stable sur la période étudiée mais, cas unique parmi les branches étudiées, la part importée de ces consommations s'est réduite. L'intensité en personnel

hautement qualifié, déjà très élevée, a continué à légèrement progresser avec une augmentation de la part du personnel de R&D.

S'agissant des branches fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26) et services d'architecture et d'ingénierie (M71), les indications d'une intégration des activités sont un peu plus nombreuses, par exemple la hausse de la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles. Pour ces branches, certaines indications témoignent donc d'une colocalisation de la R&D et de la production. Les avantages de la colocalisation peuvent varier selon les branches. L'analyse des données d'entreprises menée dans cette étude ne permet toutefois pas d'examiner dans quelle mesure l'évolution est comparable à celle des mêmes branches à l'étranger. Il est néanmoins frappant de constater qu'il s'agit précisément des deux branches où « seulement » six des dix plus grandes entreprises sont entre des mains étrangères. La branche fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (C26), qui a enregistré une hausse relativement marquée de la valeur ajoutée entre 2009 et 2019, a également vu sa part dans les dépenses totales de R&D au sein de la branche à l'échelle de l'Europe augmenter entre 2010 et 2017, malgré une diminution de l'intensité de la R&D.

La production des services informatiques (J62-63) a nettement augmenté sans que sa composition ne se modifie. La branche produit presque exclusivement le produit 62-63 - Programmation, conseil et autres activités informatiques ; services d'information. La part des consommations intermédiaires est aussi restée stable même si la partie importée de celles-ci augmente. La part du personnel hautement qualifié, déjà élevée comme dans la branche 71, est en légère augmentation. La branche enregistre aussi une augmentation de la part du personnel de R&D. C'est la seule branche parmi celles étudiées qui connaît une augmentation de son intensité capitalistique, notamment grâce à l'accumulation d'actifs intangibles et, en particulier, de R&D.

Pour ce qui concerne les services informatiques (J62-63), on constate une progression de la corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations corporelles mais ce n'est clairement pas lié aux activités de R&D étant donné que la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles a fortement baissé entre 2009 et 2017.

Dans la plupart des branches, également dans celles où la corrélation avec les immobilisations corporelles a augmenté, la création de valeur ajoutée semble dissociée des créations d'emploi et le poids des immobilisations incorporelles semble s'être accru.

Les chiffres présentés dans cette étude ne donnent qu'une indication d'un regroupement des activités de la chaîne de valeur ou d'une spécialisation d'une branche dans certaines activités à forte intensité de connaissances telles que la R&D. Des études de cas basées sur des données d'entreprises plus détaillées, par exemple pour les grandes entreprises d'une branche donnée, permettraient d'approfondir l'analyse mais sortent du champ de la présente étude.

Références

- Andersen, S.G. (2020). Offshoring Brains? Evidence on the Complementarity between Manufacturing and R&D in Danish Firms, *The Scandinavian Journal of Economics*, forthcoming. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12388>.
- Appelt, S., Bajgar, M., Criscuolo, C. en F. Galindo-Rueda (2020). The effects of R&D tax incentives and their role in the innovation policy mix: Findings from the OECD microBeRD project, 2016-19, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 92, OECD Publishing, Paris.
- Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo C. en R. Verlhac (2020). Laggard firms, technology diffusion and its structural and policy determinants, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers* 86, OECD Publishing.
- Commission des normes comptables (2012). Avis du CNC 2012/13 – Le traitement comptable des immobilisations incorporelles, avis du 10 octobre 2012.
- Commission des normes comptables (2016). Avis CNC 2016/16 – Frais de recherche et de développement : modifications introduites par l’arrêté royal du 18 décembre 2015, avis du 7 septembre 2016.
- Dachs, B., Kinkel, S. en A. Jäger (2019). Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies, *Journal of World Business*, 54(6), 1-15.
- Eurofound (2016). ERM annual report 2016: Globalisation slowdown? Recent evidence of offshoring and reshoring in Europe, *Publications Office of the European Union*, Luxembourg.
- European Commission (2014). Study on the relationship between the localisation of production, R&D and innovation activities, Final report ENTR/90/PP/2011/FC, prepared by Idea Consult, in partnership with Danish Technological Institute (DTI); Vienna Institute for International Economic Studies (WIIW).
- Haskel, J. en S. Westlake (2017). *Capitalism Without Capital: The Rise of the Intangible Economy*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Huergo, E. en M. Garcia-Vega (2018). R&D&I and firms’ internationalization: introduction to the special issue, *Economia Politica: Journal of Analytical and Institutional Economics*, 35(2), 523-528.
- Lachaux, A. et R. Lallement (2020). Les facteurs de localisation des investissements directs étrangers en Europe : Le cas des sites de production, d’innovation et des sièges sociaux, Document de travail N° 2020-16, France Stratégie.
- Mudambi, R. (2008). Location, Control and Innovation in Knowledge-Intensive Industries, *Journal of Economic Geography*, 8(5), 699-725.
- Wang, N., Xiao, M. en I. Savin (2020). Complementarity effect in the innovation strategy: internal R&D and acquisition of capital with embodied technology, *The Journal of Technology Transfer*, forthcoming. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09780-y>.

Annexe : Recherche-développement scientifique (M72)

La branche d'activité M72 est une branche variée dont les entreprises ont comme production principale la R&D. Elle contient des entreprises réalisant de la recherche dans de nombreux secteurs comme par exemple, la biopharmacie, la chimie, l'informatique et l'électronique. Cette branche a représenté, en 2019, 0,4 % de la VA totale et 0,3 % des heures totales travaillées (12 100 personnes) en Belgique.

Elle a connu une forte croissance de sa production en volume de 8,5 % en moyenne par an de 2009 à 2018. La dernière année, elle a enregistré une légère baisse de sa production. La production de la branche par type de produit s'est légèrement modifiée au cours du temps. Alors que la production du produit 72 - Services de recherche et développement scientifique atteignait 87 % de la production totale en 2010, d'autres produits secondaires ont pris de l'importance diminuant la part de la production du produit 72 à 83 % du total en 2016. Ces produits secondaires sont, par exemple, le produit 69-70 - Services juridiques et comptables ; services des sièges sociaux ; services de conseil en gestion ou le produit 77 - Location et location-bail.

La part des consommations intermédiaires dans la production a été stable jusqu'en 2013. Des fluctuations ont été observées à partir de 2014 avec une baisse du ratio en 2018 suivie d'une forte hausse la dernière année. Ces consommations intermédiaires sont de plus en plus importées. Le ratio consommation intermédiaire importée sur production a presque doublé entre 2010 et 2015, diminuant l'ancrage domestique de la production. Entre 2010 et 2016, le changement le plus important au niveau des inputs est l'augmentation de la part du produit 72 - Services de recherche et développement scientifique (+18 points de pour cent) dans le total des inputs.

Tableau A1 Part de la consommation intermédiaire dans la production (P2/P1), 2009-2019
En %

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M72	54,0	53,9	55,2	54,9	54,0	55,9	58,1	54,7	55,5	51,5	60,5

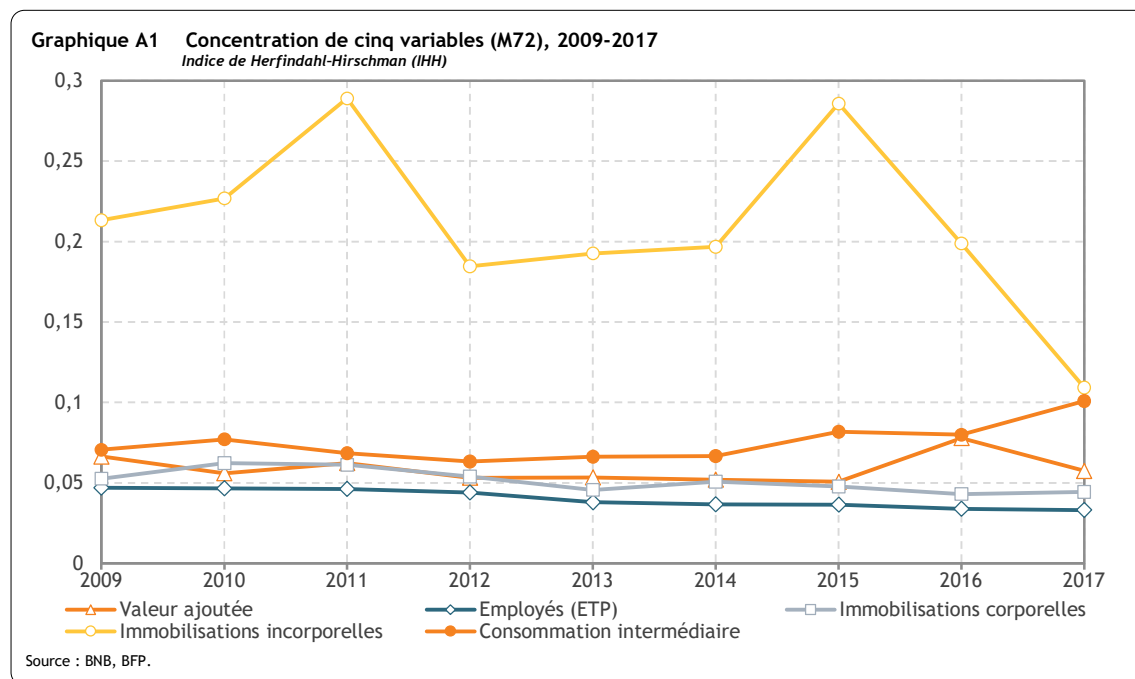
Source : ICN.

Les emplois dans la branche M72 sont principalement des emplois à haute qualification. En 2018, 89,6 % des heures travaillées l'ont été par des personnes disposant d'un diplôme de l'enseignement supérieur. Il s'agit d'une légère augmentation par rapport à 2009. La branche M72 a enregistré une forte hausse du personnel de R&D et, en particulier, du nombre de chercheurs en ETP en pourcentage de l'emploi total. Le personnel de R&D exprimé en ETP a représenté, en 2017, presque 50 % de l'emploi total de la branche, contre 28 % en 2009. Les chercheurs ont représenté 29 % de l'emploi total en 2017, contre 16 % en 2009.

L'intensité capitalistique de la branche (stock de capital net par heure travaillée) a augmenté continuellement sur la période considérée. Elle a été multipliée par 2 entre 2009 et 2019. Tous les actifs n'ont pas augmenté de la même façon. L'actif R&D a doublé son importance dans le total des actifs au détriment des autres machines et équipements.

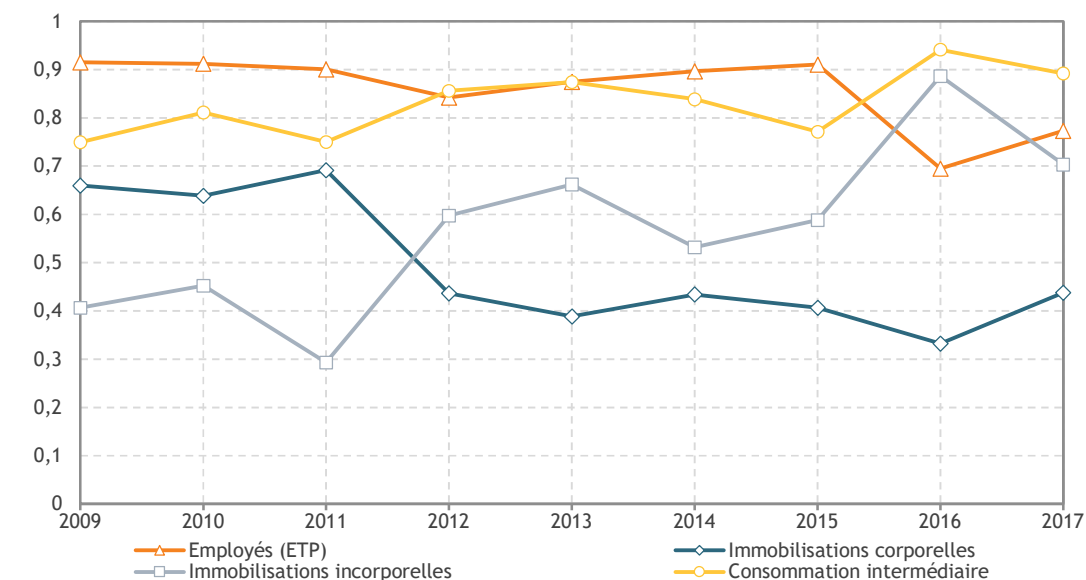
Le graphique A1 présente, pour la branche recherche et développement scientifique (M72), l'évolution de la concentration de cinq variables. Tout comme dans les quatre branches étudiées, la concentration des immobilisations incorporelles a baissé entre 2009 et 2017. En revanche, la concentration de la

consommation intermédiaire a fortement augmenté, comme pour l'industrie pharmaceutique (C21). Pour les trois autres variables, la concentration est demeurée relativement constante.



L'évolution de la corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables dans la recherche-développement scientifique (M72), telle que présentée dans le graphique A2, se rapproche le plus de celle de l'industrie pharmaceutique (C21). La corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations corporelles a fortement diminué, alors que celle entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles a sensiblement augmenté, mais de manière parfois très irrégulière d'une année à l'autre. Contrairement aux quatre autres branches, la corrélation entre la valeur ajoutée et la consommation intermédiaire dans la recherche-développement scientifique a clairement progressé entre 2009 et 2017.

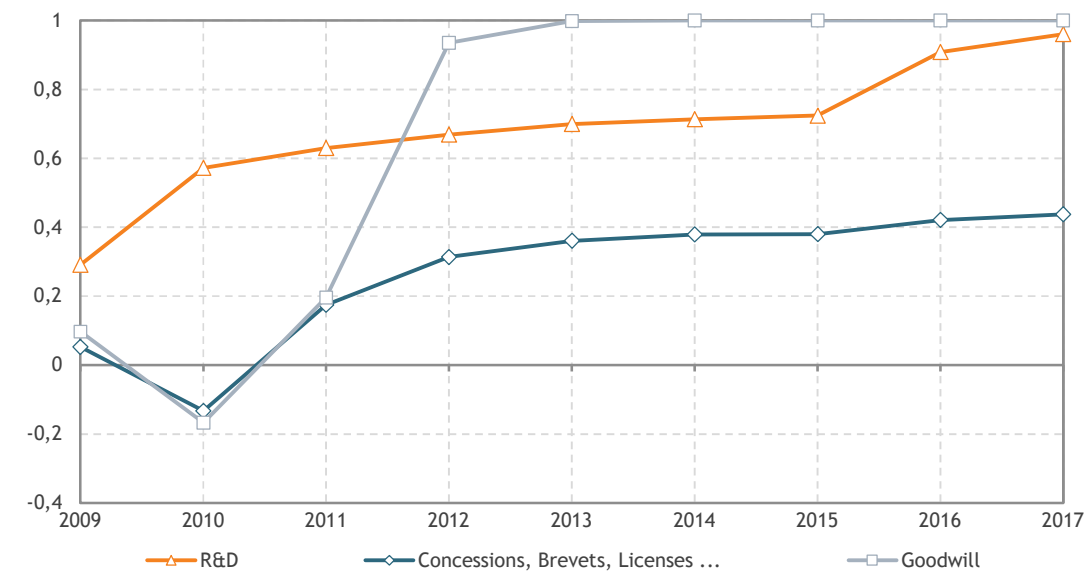
Graphique A2 Corrélation entre la valeur ajoutée et les autres variables (M72), 2009-2017



Source : BNB, BFP.

La corrélation entre la valeur ajoutée et les trois catégories d'immobilisations incorporelles s'est fortement accrue. C'est particulièrement vrai pour le goodwill, ce qui tend à montrer un accroissement des fusions et des acquisitions dans cette branche.

Graphique A3 Corrélation entre la valeur ajoutée et les immobilisations incorporelles (M72), 2009-2017



Source : BNB, BFP.

Dans la recherche-développement scientifique (M72), la corrélation entre la R&D et les immobilisations corporelles est devenue négative à partir de 2010 et a continué de baisser jusqu'en 2017. Cette corrélation négative montre que cette branche est exceptionnelle compte tenu du fait que la production se compose

essentiellement d'activités R&D, menées pour compte propre et à titre de services pour d'autres entreprises.

