

WORKING PAPER 5-16

Analyse du tableau input-output interrégional pour l'année 2010

Avril 2016

L. Avonds, C. Hambjé, B. Hertveldt, B. Michel, B. Van den Cruyce



STUDIEDIENST
VLAAMSE REGERING



Le Bureau fédéral du Plan

Le Bureau fédéral du Plan (BFP) est un organisme d'intérêt public.

Le BFP réalise des études sur les questions de politique économique, socio-économique et environnementale. À cette fin, le BFP rassemble et analyse des données, explore les évolutions plausibles, identifie des alternatives, évalue les conséquences des politiques et formule des propositions.

Son expertise scientifique est mise à la disposition du gouvernement, du parlement, des interlocuteurs sociaux, ainsi que des institutions nationales et internationales. Le BFP publie les résultats de ses études, veille à en assurer une plus 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.

url : <http://www.plan.be>

e-mail : contact@plan.be

Publications

Publications récurrentes :

Les perspectives

Planning Papers (le dernier numéro) :

L'objet des " Planning Papers " est de diffuser des travaux d'analyse et de recherche du Bureau fédéral du Plan.

115 Les charges administratives en Belgique pour l'année 2014

Chantal Kegels, Dirk Verwerft - Février 2016

Working Papers (le dernier numéro) :

4-16 La modélisation de l'impôt des personnes physiques dans les modèles macroéconomiques de court et moyen terme du BFP - Adaptation des modèles suite à la 6e réforme de l'État et au SEC2010

Vincent Frogneux, Michel Saintrain - Mars 2016

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

Éditeur responsable : Philippe Donnay

Dépôt légal : D/2016/7433/14

Bureau fédéral du Plan

Avenue des Arts 47-49, 1000 Bruxelles

tél. : +32-2-507.73.11

fax : +32-2-507.73.73

e-mail : contact@plan.be

<http://www.plan.be>

Analyse du tableau input-output interrégional pour l'année 2010

Avril 2016

L. Avonds, C. Hambÿe, B. Hertveldt, B. Michel, B. Van den Cruyce
la@plan.be, ch@plan.be, bh@plan.be, bm@plan.be, bv@plan.be

Abstract - Ce papier présente des analyses basées sur le tableau input-output interrégional de la Belgique pour l'année 2010. Ce tableau a été construit en 2015 par le Bureau fédéral du Plan (BFP), dans le cadre d'une convention conclue avec les autorités statistiques des trois Régions (IBSA, SVR et IWEPS). Deux analyses input-output classiques basées sur l'application du modèle de Leontief au tableau input-output interrégional sont présentées ici : l'estimation des multiplicateurs pour chacune des régions ainsi que de la valeur ajoutée régionale et de l'emploi régional directement et indirectement générés par la demande finale.

Jel Classification - D57, C67, R15

Keywords - Analyse régionale, tableau input-output interrégional, modèles input-output, multiplicateurs, valeur ajoutée, emploi

Table des matières

Synthèse	1
Synthese	4
Executive summary	7
Introduction	10
1. Tableau et modèle input-output interrégional	11
2. Les multiplicateurs dérivés d'un modèle Input-Output interrégional	17
2.1. Les multiplicateurs de production	17
2.2. Les multiplicateurs de revenu	20
2.3. Les multiplicateurs d'emploi	22
3. Analyse de la valeur ajoutée et de l'emploi générés par la demande finale domestique et les exportations	25
3.1. La demande finale dans le tableau IO interrégional	25
3.1.1. La demande finale domestique	25
3.1.2. Exportations	26
3.2. La valeur ajoutée et l'emploi générés	28
3.2.1. Valeur ajoutée	28
3.2.2. Emploi	32
Annexe - Construction du tableau input-output interrégional	35
1. Principes généraux	35
2. Sources de données	36
3. Méthodologie	37
3.1. Les tableaux régionaux des ressources	39
3.1.1. Les tableaux régionaux de production (P.1)	39
3.1.2. Les importations de biens (P.71)	40
3.1.3. Les importations de services (P.72)	40
3.1.4. Les flux interrégionaux entrants (P.7r)	41
3.1.5. Les marges de commerce et les impôts nets des subventions sur les produits	41
3.2. Les tableaux régionaux des emplois aux prix d'acquisition (hors TVA)	41
3.2.1. La consommation intermédiaire (P.2)	42
3.2.2. Les dépenses de consommation des ménages (P.31/S.14)	43
3.2.3. Les dépenses de consommation individuelle des administrations publiques (P.31/S.13)	43

3.2.4. Les dépenses de consommation collective des administrations publiques (P.31/S.13)	44
3.2.5. Les dépenses de consommation individuelle des institutions sans but lucratif au service des ménages (P.31/S.15)	44
3.2.6. La formation brute de capital fixe (P.51)	44
3.2.7. Les variations des stocks (P.52)	44
3.2.8. Les exportations de biens (P.61)	44
3.2.9. Les exportations de services (P.62)	44
3.2.10. Les flux interrégionaux sortants (P.6r)	45
3.2.11. La valeur ajoutée brute (B.1g)	46
3.3. Passage aux tableaux régionaux des emplois aux prix de base	46
3.3.1. Les tableaux régionaux des impôts nets des subventions sur les produits	46
3.3.2. Les tableaux régionaux des marges de commerce	46
3.3.3. Les tableaux régionaux des emplois aux prix de base	46
3.4. Tableaux régionaux des emplois aux prix de base en fonction de l'origine des ressources	47
3.4.1. Les tableaux régionaux des emplois des importations (P.7)	47
3.4.2. Les tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants (P.7r)	48
3.4.3. Les tableaux régionaux des emplois de la production (P.1)	49
3.5. Les tableaux supplémentaires nécessaires pour compléter le système interrégional	49
3.5.1. Les tableaux des flux interrégionaux sortants de marges de commerce	49
3.5.2. Les tableaux des emplois des réexportations interrégionales d'importations	49
3.5.3. Le tableau interrégional des emplois aux prix de base	50
3.6. Transformation du tableau interrégional des emplois en tableau IO interrégional	50
Bibliographie	52

Liste des tableaux

Tableau 1	Tableau input-output interrégional pour la Belgique avec trois régions et deux branches d'activité agrégées, 2010.....	13
Tableau 2	Multiplicateurs de production de la branche 'Viandes et produits à base de viandes', année 2010.....	20
Tableau 3	Multiplicateurs de revenu de la branche 'Industrie pharmaceutique', année 2010.....	22
Tableau 4	Multiplicateurs d'emploi de la branche 'Publicité et études de marché', année 2010.....	24
Tableau 5	La demande finale domestique dans le tableau IO interrégional en 2010.....	25
Tableau 6	Exportations de la Belgique dans le tableau IO interrégional de 2010.....	27
Tableau 7	Valeur ajoutée générée par la demande finale par région en 2010.....	29
Tableau 8	Valeur ajoutée régionale générée par les exportations en 2010.....	30
Tableau 9	Emploi généré par la demande finale par région en 2010.....	32
Tableau 10	Emploi régional généré par les exportations en 2010.....	34
Tableau 11	Tableau input-output interrégional de la Belgique pour les trois régions : présentation schématique.....	51

Liste des graphiques

Graphique 1	Décomposition de la valeur ajoutée régionale générée par les exportations belges en 2010 ..	31
Graphique 2	Décomposition de l'emploi régional généré par les exportations belges en 2010.....	34

Synthèse

En 2015, un tableau input-output interrégional de la Belgique a été construit par le Bureau fédéral du Plan (BFP) pour l'année 2010. Ce projet a été réalisé en concertation avec les autorités statistiques des trois Régions (IBSA, SVR et IWEPS) qui ont cofinancé le projet, et s'inscrit dans le prolongement de la collaboration entamée en 2009 entre la Banque Nationale de Belgique (BNB) et les trois Régions dans le but d'élargir les comptes régionaux. Notons que ces deux projets ont quelque peu devancé l'intégration des Régions dans l'Institut des Comptes Nationaux (ICN) à partir de janvier 2016.

L'objectif de ce papier est d'expliquer de façon didactique la manière dont le tableau input-output interrégional de la Belgique doit être lu et à quelles fins d'analyse il peut être utilisé. L'annexe fournit en outre un aperçu synthétique de la méthodologie suivie pour construire ce tableau ainsi que des différentes sources de données utilisées.

Le tableau input-output interrégional indique d'une part, l'utilisation de la production de chaque région (lecture en lignes du tableau). Ainsi, les biens et services produits dans une région donnée peuvent être consommés dans cette région (intra-régional), dans les autres régions (inter-régional) ou à l'étranger ; ils peuvent être utilisés dans le processus de production d'autres branches (consommation intermédiaire) ou bien faire l'objet d'une demande finale (consommation finale, investissements ou exportations). D'autre part, le tableau input-output interrégional montre également la structure de coûts de la production de chaque région (lecture en colonnes du tableau). Sont distingués les facteurs de coûts suivants : les livraisons intermédiaires provenant de la région même (*intra-régional*), des autres régions (*inter-régional*) et de l'étranger (*international*), les impôts non déductibles et les subventions et les différentes composantes de la valeur ajoutée qui représentent la rémunération des facteurs de production travail et capital (dont les coûts salariaux, les amortissements et le solde d'exploitation). Contrairement aux comptes régionaux, dans le tableau input-output interrégional les importations et exportations ne sont pas affectées à la région qui importe ou exporte les biens ou services concernés (selon le principe du transfert de propriété), mais à la région de destination des produits importés (c'est-à-dire la région dans laquelle les importations sont consommées ou l'étranger en cas de réexportation), respectivement à la région d'origine des produits exportés (c'est-à-dire la région où les exportations ont été produites ou l'étranger en cas de réexportation).

L'application du modèle de Leontief au tableau input-output interrégional permet de réaliser un certain nombre d'analyses. Ce papier se limite à la présentation de deux analyses input-output classiques : la dérivation des multiplicateurs de chaque région et l'estimation de la valeur ajoutée régionale et de l'emploi régional générés par la demande finale domestique et les exportations.

Le modèle de Leontief permet tout d'abord de mesurer l'impact initial, direct (via les fournisseurs) et indirect (via les fournisseurs des fournisseurs...) de chocs exogènes affectant la demande finale, sur la production, l'emploi et la valeur ajoutée (la valeur ajoutée totale étant une bonne approximation du PIB). Cet impact peut être mesuré de façon synthétique par les multiplicateurs. Lorsqu'ils sont dérivés d'un tableau input-output interrégional, les multiplicateurs de chaque région partent d'un choc exogène sur la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans une région donnée et

montrent les effets que ce choc produit en amont (via les livraisons intermédiaires) sur l'ensemble de l'économie. L'utilisation d'un modèle input-output interrégional permet de décomposer cet impact, non seulement en termes de branches d'activité, mais également en termes de régions. Le multiplicateur d'une région peut ainsi s'écrire comme la somme d'un multiplicateur intrarégional et de multiplicateurs interrégionaux. Étant donné qu'on travaille ici dans le cadre d'un modèle interrégional, le multiplicateur intrarégional prend également en compte les 'effets de feedbacks interrégionaux', c'est-à-dire les effets dérivés sur la région même, qui découlent dans un deuxième temps de l'impact sur les autres régions.

Par ailleurs, le modèle de Leontief appliqué au tableau input-output interrégional permet de déterminer la valeur ajoutée et l'emploi de chaque région qui est générée par la demande finale domestique, respectivement les exportations. Il ressort de ce calcul qu'en 2010, 483 000 emplois ont été directement et indirectement mobilisés à Bruxelles pour répondre à la demande finale domestique, et 198 000 emplois pour répondre aux exportations. La demande finale domestique et les exportations sont donc responsables de 71 % et 29 % de l'emploi à Bruxelles. En termes de valeur ajoutée, les parts de la demande finale domestique et des exportations s'élèvent respectivement à 68 % et 32 % pour Bruxelles. La demande finale domestique est encore plus importante pour la Wallonie que pour Bruxelles : elle y génère directement et indirectement 75 % de l'emploi (909 000 emplois sur un total de 1 207 000) et 73 % de la valeur ajoutée. La Flandre est la région où la production est la plus orientée vers l'exportation : les exportations y génèrent 34 % de l'emploi (884 000 emplois sur un total de 2 595 000) et 37 % de la valeur ajoutée. Les résultats ci-dessus permettent également de conclure que les exportations génèrent une production caractérisée par une valeur ajoutée par travailleur plus élevée que la demande finale domestique. Ce constat peut être fait pour l'économie belge dans son ensemble, mais il semble également s'appliquer à chaque région individuellement. Cela s'explique entre autres, par le fait que les exportations sont principalement composées de biens (qui présentent une valeur ajoutée par travailleur supérieure à celle des services).

La répartition de la demande finale domestique entre une demande finale émanant des résidents de la région même et une demande finale provenant des résidents des autres régions permet une analyse encore plus détaillée. Tant en Flandre qu'en Wallonie (et contrairement à Bruxelles, voir infra), la demande finale des propres résidents génère la majeure partie de l'emploi et de la valeur ajoutée, suivie des exportations et de la demande finale provenant des deux autres régions. Bien que la part générée par la demande finale émanant des autres régions soit la plus petite, elle n'est cependant pas négligeable (environ 7 % de l'emploi et de la valeur ajoutée générés en Flandre et 9 à 10 % de l'emploi et de la valeur ajoutée générés en Wallonie).

À présent, examinons plus en détail le nombre total d'emplois par région qui sont directement et indirectement mobilisés pour satisfaire la demande d'exportations. Pour une région donnée, l'emploi généré par les exportations peut être subdivisé en trois catégories : tout d'abord, l'emploi qui est mobilisé au sein des branches exportatrices de la région concernée pour produire ces exportations (*emploi intrarégional initial*), ensuite l'emploi qui est sollicité dans les branches de la région concernée qui fournissent directement ou indirectement des inputs intermédiaires aux branches exportatrices de la région concernée (*emploi intrarégional direct et indirect*) et enfin l'emploi qui est mobilisé dans les branches de la région

concernée qui fournissent directement ou indirectement des inputs intermédiaires aux branches exportatrices des autres régions (*emploi interrégional direct et indirect*). La part de l'*emploi intrarégional initial* dans le total de l'emploi mobilisé par les exportations est identique en Flandre et en Wallonie (respectivement 57 % et 56 %). En revanche, la part de l'*emploi intrarégional direct et indirect* est bien plus importante en Flandre qu'en Wallonie (35 % contre 21 %), et vice-versa pour la part de l'*emploi interrégional direct et indirect* (9 % pour la Flandre contre 23 % pour la Wallonie). Cela signifie donc, d'une part, que les entreprises exportatrices flamandes font proportionnellement davantage appel à des fournisseurs de leur région et d'autre part, qu'une partie non-négligeable de l'emploi wallon directement et indirectement mobilisé par les exportations est généré dans des entreprises qui fournissent des biens intermédiaires à la production destinée aux exportations des autres régions (principalement aux exportations flamandes). Des conclusions similaires peuvent être tirées en termes de valeur ajoutée créée directement et indirectement par les exportations.

En définitive, l'application du modèle de Leontief au tableau input-output interrégional met en évidence un certain nombre de points communs entre la Flandre et la Wallonie, mais également certaines différences. De plus, l'analyse permet également d'illustrer la spécificité de la Région bruxelloise.

Bruxelles se distingue notamment des autres régions par le fait que sa production satisfait davantage la demande finale de résidents flamands et wallons (ensemble 25,2 milliards d'euros) que la demande finale de ses propres résidents (24,1 milliards d'euros). En outre, la somme de ces deux éléments, c'est-à-dire la production bruxelloise destinée à la demande finale de l'ensemble des résidents belges (49,4 milliards d'euros), est nettement supérieure à la production qui est nécessaire dans les trois Régions pour satisfaire la demande finale des résidents bruxellois (29,4 milliards d'euros). Cela s'explique tout d'abord par le grand nombre de navetteurs. En 2010, Bruxelles a enregistré un solde de navetteurs positif (navetteurs entrants moins sortants) de 280 000 personnes. Les navetteurs qui se rendent quotidiennement dans la capitale contribuent à la production de la Région bruxelloise, mais, en tant que résidents de la Région flamande ou de la Région wallonne, leurs dépenses font partie de la demande finale de leur région de résidence. Par conséquent, la production bruxelloise contribue pour une part non négligeable au pouvoir d'achat des résidents des deux autres régions. Ensuite, le rôle de capitale joué par Bruxelles a également son importance dans ce contexte. Ce rôle implique notamment que la production bruxelloise est composée en grande partie de services (services financiers, services des administrations publiques, services d'enseignement...) qui ne répondent pas uniquement à la demande finale de résidents bruxellois. De plus, c'est également en raison de ces deux facteurs que la demande finale des résidents flamands et wallons génère, directement et indirectement, la plus grande part de l'emploi et de la valeur ajoutée à Bruxelles, soit près de 40 %. En ce qui concerne l'emploi bruxellois, la demande finale des résidents bruxellois mobilise 32 % du total et les exportations 29 %. Pour ce qui est de la valeur ajoutée bruxelloise, l'ordre est inversé, la demande finale des résidents bruxellois génère 28 % du total contre 32 % pour les exportations.

Synthese

In 2015 werd door het Federaal Planbureau (FPB) een interregionale input-outputtabel voor België voor het jaar 2010 geconstrueerd. Dat project kwam tot stand in samenspraak met de statistische autoriteiten van de drie gewesten (BISA, SVR en IWEPS), die het project meefinancierden, en kan gesitueerd worden in het verlengde van de in 2009 opgestarte samenwerking tussen de Nationale Bank van België (NBB) en de drie gewesten tot uitbreiding van de regionale rekeningen. Met beide projecten werd tevens vooruitgelopen op de integratie van de regio's in het Instituut voor de nationale rekeningen (INR) vanaf januari 2016.

Deze paper heeft tot doel op didactische wijze uit te leggen hoe de interregionale input-outputtabel voor België, die het eindproduct is van bovenvermeld project, moet gelezen worden en voor welke analysedoeleinden die tabel kan gebruikt worden. In bijlage bij deze paper wordt tevens een synthetisch overzicht gegeven van de methodologie die gevolgd werd bij de constructie van deze interregionale input-outputtabel en de verschillende databronnen die daarbij werden gebruikt.

De interregionale input-outputtabel geeft enerzijds een beeld van de bestemming van de productie van elke regio (horizontale lezing van de tabel). De in een regio geproduceerde goederen en diensten kunnen binnen de regio (intraregionaal), in de andere regio's (interregionaal) of buiten België verbruikt worden; ze kunnen aangewend worden in het productieproces van andere bedrijfstakken (intermediair verbruik) of finaal gebruikt worden (onder de vorm van consumptie, investeringen of uitvoer). Anderzijds geeft de interregionale input-outputtabel ook de kostenstructuur van de productie van elke regio weer (verticale lezing van de tabel). De kostenfactoren die onderscheiden worden zijn: de intermediaire leveringen vanuit de eigen regio (*intraregionaal*), vanuit de andere regio's (*interregionaal*) en vanuit het buitenland (*internationaal*), de niet-aftekbare belastingen en subsidies en de verschillende bestanddelen van de toegevoegde waarde, die dienen voor de vergoeding van de productiefactoren arbeid en kapitaal (waaronder de loonkosten, de afschrijvingen en het exploitatiesaldo). Anders dan in de regionale rekeningen zijn in de interregionale input-outputtabel de invoer en uitvoer niet toegewezen aan de regio die de betrokken goederen of diensten importeert of exporteert (volgens het principe van de eigendoms-overdracht), maar aan de regio van bestemming van de ingevoerde producten (dit is de regio waar de invoer verbruikt wordt of het buitenland in geval van wederuitvoer), respectievelijk aan de regio van oorsprong van de uitgevoerde producten (dit is de regio waar de uitvoer geproduceerd werd of het buitenland in geval van wederuitvoer).

Toepassing van het Leontief-model op de interregionale input-outputtabel laat toe een aantal analyses uit te voeren. In deze paper beperken we ons tot twee klassieke input-outputanalyses: de afleiding van de multiplicatoren per regio en de toewijzing van de regionale toegevoegde waarde en de regionale werkgelegenheid aan de binnenlandse finale vraag en de uitvoer.

Het Leontief-model laat vooreerst toe de initiële, directe (via de toeleveranciers) en indirecte (via de toeleveranciers van de toeleveranciers...) impact van exogene finale vraagschokken te becijferen op de productie, de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde (de totale toegevoegde waarde is een goede proxy voor het bbp). Die impact wordt traditioneel samengevat in multiplicatoren. De multiplicatoren

per regio die hier worden afgeleid, vertrekken van een exogene schok op de finale vraag gericht aan een bedrijfstak in een bepaalde regio en laten zien hoe die impact zich dan stroomopwaarts (via intermediaire leveringen) verspreidt over de gehele economie. Op basis van het interregionale input-outputmodel kan die impact op de gehele economie niet alleen ontleed worden naar bedrijfstak, maar ook naar regio. Op die manier kan een multiplier van een regio dus geschreven worden als de som van de intraregionale en de interregionale multiplicatoren. Aangezien hier gewerkt wordt binnen de context van een interregionaal model, houdt de intraregionale multiplier ook rekening met de zogenaamde 'interregionale feedback', m.a.w. met de afgeleide effecten op de eigen regio die in tweede orde voortvloeien uit de impact op de andere regio's.

Daarnaast laat het Leontief-model toegepast op de interregionale input-outputtabel ook toe om te bepalen welk deel van de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid van elke regio kan toegewezen worden aan de binnenlandse finale vraag, respectievelijk aan de uitvoer. Uit die berekening blijkt dat in 2010 in Brussel direct en indirect 483 000 werkzame personen werden ingezet om te voldoen aan de binnenlandse finale vraag en 198 000 werkzame personen voor de uitvoer. De binnenlandse finale vraag en de uitvoer zijn dus verantwoordelijk voor 71 % en 29 % van de werkgelegenheid in Brussel. In termen van toegevoegde waarde bedragen die percentages voor Brussel respectievelijk 68 % en 32 %. Voor Wallonië is de binnenlandse finale vraag nog belangrijker dan voor Brussel: ze genereert er direct en indirect 75 % van de werkgelegenheid (909 000 werkzame personen op een totale werkgelegenheid van 1 207 000) en 73 % van de toegevoegde waarde. Vlaanderen is de regio waar de productie het meest uitvoergericht is: de uitvoer genereert er 34 % van de werkgelegenheid (884 000 werkzame personen op een totaal van 2 595 000) en 37 % van de toegevoegde waarde. Uit bovenstaande cijfers kan overigens ook opgemaakt worden dat de uitvoer leidt tot een productie met een hogere toegevoegde waarde per werknemer dan de binnenlandse finale vraag. Die vaststelling geldt voor de volledige Belgische economie, maar blijkt ook op te gaan voor elke regio. Het feit dat de uitvoer grotendeels goederen betreft (die een hogere toegevoegde waarde per werknemer hebben dan de diensten), is hier uiteraard niet vreemd aan.

De verdere opsplitsing van de binnenlandse finale vraag in de finale vraag van de ingezetenen van de eigen regio en van de ingezetenen van de andere regio's, levert een nog meer gedetailleerde analyse op. Zowel in Vlaanderen als Wallonië (en anders dan in Brussel, zie verder) genereert de finale vraag van de eigen ingezetenen het belangrijkste deel van de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde, gevolgd door de uitvoer en de finale vraag van de andere twee gewesten. Hoewel de finale vraag van de andere gewesten de minst belangrijke component is, is die toch niet verwaarloosbaar (ze genereert ongeveer 7 % van de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde in Vlaanderen en 9 à 10 % van de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde in Wallonië).

Bekijken we nu meer in detail het totaal aantal werkzame personen per regio dat direct en indirect ingezet wordt om te beantwoorden aan de uitvoervraag. Voor een gegeven regio valt de werkgelegenheid gegeneerd door de uitvoer uiteen in drie categorieën: vooreerst de werkzame personen die in de exporterende bedrijfstakken van de betrokken regio zijn ingezet voor de productie van die uitvoer (*initieel intraregionaal*), vervolgens de werkgelegenheid in de bedrijfstakken van de betrokken regio die direct of indirect toeleveren aan de eerste categorie (*direct en indirect intraregionaal*), en ten slotte de werkgelegenheid in de bedrijfstakken van de betrokken regio die direct of indirect toeleveren aan de voor de uitvoer

bestemde productie van de andere regio's (*direct en indirect interregionaal*). Het aandeel van de *initieel intraregionaal* gegenereerde werkgelegenheid is gelijkaardig voor Vlaanderen en Wallonië (respectievelijk 57 % en 56 %). Het aandeel van het *direct en indirect intraregionaal* gedeelte ligt echter veel hoger in Vlaanderen dan in Wallonië (35 % tegenover 21 %), en vice versa voor het *direct en indirect interregionaal* gedeelte (9 % voor Vlaanderen tegenover 23 % voor Wallonië). Dit betekent dus dat de Vlaamse uitvoerondernemingen in verhouding een groter beroep doen op toeleveranciers uit de eigen regio. In de Waalse werkgelegenheid die direct en indirect door de uitvoer wordt gecreëerd nemen dan weer de werkzame personen in ondernemingen die toeleveren aan de uitvoer van de andere regio's (voornamelijk aan de Vlaamse uitvoer) een relatief belangrijke plaats in. In termen van direct en indirect gecreëerde toegevoegde waarde kunnen gelijkaardige conclusies worden getrokken.

Al bij al komen door de toepassing van het Leontief-model op de interregionale input-outputtabel dus een aantal gelijkenissen tussen Vlaanderen en Wallonië aan het licht, alsook een aantal verschilpunten. Bovendien laat de analyse ook toe de specificiteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te illustreren.

De specificiteit van Brussel komt onder meer tot uiting in het feit dat de Brusselse productie meer gericht is op de finale vraag van de Vlaamse en Waalse ingezetenen (samen goed voor 25,2 miljard euro) dan op de finale vraag van eigen Brusselse ingezetenen (24,1 miljard euro). Bovendien is de som van beide, m.a.w. de Brusselse productie bestemd voor de finale vraag van alle Belgische ingezetenen (49,4 miljard euro) beduidend groter dan de productie die in de drie gewesten gecreëerd wordt om te voldoen aan de finale vraag van Brusselse ingezetenen (29,4 miljard euro). Die vaststellingen hebben vooreerst te maken met het fenomeen van de pendel - in 2010 kende Brussel een positief pendelsaldo (inkomende minus uitgaande pendel) van 280 000 personen. De pendelaars die zich dagelijks naar de hoofdstad begeven, dragen bij tot de productie van het Brussels Gewest, maar als ingezetenen van het Vlaams of Waals Gewest zijn hun uitgaven finale uitgaven van het gewest waar ze woonachtig zijn. Op die manier zorgt het Brusselse productieapparaat dus voor een niet verwaarloosbare creatie van koopkracht bij de ingezetenen van de andere twee gewesten. Maar ook de typisch hoofdstedelijke functie van Brussel speelt hierin een rol, wat zich onder meer uit in het feit dat de Brusselse productie voor een groot deel bestaat uit diensten (zoals financiële diensten, diensten van openbaar bestuur, onderwijs...) die niet enkel gericht zijn op de finale vraag van Brusselse ingezetenen. Beide factoren samen leiden er tevens toe dat de finale vraag van Vlaamse en Waalse ingezetenen, direct en indirect, verantwoordelijk is voor bijna 40 % van de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde in Brussel. Hiermee is de finale vraag van de Vlaamse en Waalse ingezetenen de belangrijkste generator van Brusselse werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Wat de Brusselse werkgelegenheid betreft, staat het finaal gebruik door de eigen Brusselse ingezetenen met 32 % op rang twee, gevolgd door de uitvoer (29 %). Voor de Brusselse toegevoegde waarde is de volgorde van die laatste twee omgekeerd en wordt het finaal gebruik door de eigen Brusselse ingezetenen zelfs de minst belangrijke generator (28 % in vergelijking met 32 % voor de uitvoer).

Executive summary

In 2015, the Federal Planning Bureau constructed an interregional input-output (IO) table for Belgium for the year 2010. This project was carried out in cooperation with the statistical authorities of the three Regions (IBSA, SVR and IWEPS), which also provided part of the funding. It is a further step with respect to the joint project of the National Bank of Belgium and the three Regions to extend the regional accounts, which started in 2009. Both projects were conducted in the run-up to the integration of the Regions in the National Account Institute in January 2016.

The aim of this working paper is to provide a didactic explanation of how to read the interregional IO table for Belgium and of what kind of analyses can be made based on this table. The appendix also contains a summary of the methodology applied in and the data sources used for the construction of the table.

The interregional IO table shows, on the one hand, the use of the output of each region (in the rows). The goods and services produced in a particular region can be used within the region (*intraregional*), in the other regions (*interregional*) or abroad; they can be used in the production process of other industries (*intermediate consumption*) or to meet final demand (*final consumption, investment, exports*). On the other hand, the interregional IO table also shows the cost structure of production in each region (in the columns). The following cost factors are identified: purchases of intermediates from within the region (*intraregional*), from the other regions (*interregional*) and from abroad (*international*), non-deductible taxes and subsidies and the value added components that correspond to the income of the production factors labour and capital (*wage costs, depreciation of capital and operating surplus*). In the interregional IO table, imports and exports are not allocated to the region that imports or exports the goods or services (according to the transfer of ownership rule as in the regional accounts), but to the region of destination of the imported products (i.e. to the region where the imports are used or to re-exports) or to the region of origin of the exported products (i.e. to the region where the exports have been produced or abroad in the case of re-exports).

Several types of analyses can be conducted by applying the Leontief model to the interregional IO table. This working paper presents two standard IO analyses: (1) the derivation of multipliers for each region and (2) the estimation of regional value added and regional employment generated by domestic final demand and exports.

The Leontief model allows to determine the initial, direct (through the suppliers) and indirect (through the suppliers' suppliers, etc.) effects on production, employment and value added of an exogenous final demand shock. Multipliers are a summary measure of these effects. In an interregional IO framework, multipliers are calculated based on an exogenous final demand shock for the production of a specific industry in a particular region, and they illustrate the economy-wide upstream effects of this shock (through purchases of intermediates). These effects can be broken down not only by industry but also by region in such an interregional framework. The multiplier of a region can thus be defined as the sum

of an intraregional multiplier and an interregional multiplier. The former also takes “interregional feedback effects” into account, i.e. the second stage effects in the region where the shock occurs that originate from interregional flows of intermediates.

In addition, value added and employment generated by domestic final demand or exports can be calculated for each region by applying the Leontief model to the interregional IO table. The results of this calculation show that, in 2010, 483 000 jobs were directly and indirectly generated in Brussels by domestic final demand and 198 000 by exports. Hence, 71% and 29% of employment in Brussels can be attributed to, respectively, domestic final demand and exports. As regards value added, the shares of domestic final demand and exports amount to respectively 68% and 32% in Brussels. Domestic final demand plays an even greater role in Wallonia than in Brussels. Indeed, 75% of employment (909 000 jobs out of a total of 1 207 000) and 73% of value added in Wallonia is generated directly and indirectly by domestic final demand. Flanders is the region where production is the most export-oriented: exports generate 34% of employment (884 000 jobs out of a total of 2 595 000) and 37% of value added. The results above also show that, compared to domestic final demand, exports lead to output with higher value added per worker. This finding holds for the whole Belgian economy as well as for each region individually and is related to the fact that exports are mainly made up of goods (which have a higher intensity in value added per worker than services).

The breakdown of domestic final demand by region, i.e. into final demand of the region’s own residents and final demand of the residents of the other regions, provides an even more detailed picture. For both Flanders and Wallonia (as opposed to Brussels, see below), final demand of their own residents generates the largest part of employment and value added, followed by exports and final demand of the residents of the other two regions. Although the latter is the smallest component, it is not negligible (generating about 7% of employment and value added in Flanders and 9-10% of employment and value added in Wallonia).

Furthermore, interesting insights can be gained by focusing on total employment generated directly and indirectly in each region by export demand. For a particular region, jobs generated by exports can be split into three categories: first, jobs generated in the exporting industries of the region in order to raise output to meet exports demand (*initial intraregional employment*); second, jobs generated in the region’s industries that directly or indirectly supply intermediate inputs to the region’s exporting industries (*direct and indirect intraregional employment*); and, finally, jobs generated in the region’s industries that directly or indirectly supply intermediate inputs to the other region’s exporting industries (*direct and indirect interregional employment*). The share of *initial intraregional employment* in total employment generated by exports is almost the same in Flanders and Wallonia (respectively 57% and 56%). By contrast, the share of *direct and indirect intraregional employment* is much larger in Flanders than in Wallonia (respectively 35% and 21%) and vice versa for the share of *direct and indirect interregional employment* (9% for Flanders and 23% for Wallonia). This means that Flemish exporting firms rely proportionally more on suppliers from their own region and that a substantial share of employment generated directly and indirectly in Wallonia by exports is due to enterprises supplying intermediates for export production in the other regions (mainly Flanders). Similar conclusions can be drawn for value added directly and indirectly generated by exports.

Overall, the application of the Leontief model to the interregional IO table reveals a number of common features for Flanders and Wallonia but also some differences. Moreover, the analysis also highlights the specific features of Brussels.

In particular, Brussels stands out due to the fact that a larger share of its production satisfies final demand of Flemish and Walloon residents (together EUR 25.2 billion) than final demand of its own residents (EUR 24.1 billion). Furthermore, the sum of these two components, i.e. production in Brussels for final demand of all Belgian residents (EUR 49.4 billion), exceeds by far production in all three regions for final demand of Brussels' residents (EUR 29.4 billion). This is due in the first place to the large number of commuters. In 2010, Brussels had a positive commuter balance (incoming commuters minus outgoing commuters) of 280 000 people. Worker commuting to Brussels every day make a contribution to the region's production, but, as residents of Flanders or Wallonia, their final consumption expenditure is part of final demand of their region of residence. Therefore, production in Brussels contributes to a large extent to the purchasing power of the residents of the other two regions. Moreover, the fact that Brussels is a capital also plays an important role in this context. It entails in particular that Brussels mainly produces services (financial services, public services, education services, etc.). These are services not only for Brussels' residents but also for the residents of the other two regions. These two factors also explain why the final demand of Flemish and Walloon residents directly and indirectly generates most of employment and value added in Brussels (almost 40%). Regarding employment, final demand of Brussels residents generates 32% of the total employment in Brussels, while exports generate 29%. The order is reversed for value added. Final demand of Brussels residents generates 28% of total value added in Brussels, whereas exports generate 32%.

Introduction

Ce papier présente des analyses basées sur le tableau input-output interrégional de la Belgique pour 2010. Un système interrégional tel qu'il est représenté dans ce tableau se prête à des analyses qui mettent en évidence l'interdépendance entre les régions. C'est ce qui est fait dans ce papier grâce à deux analyses input-output classiques, à savoir le calcul des multiplicateurs pour chacune des régions et l'estimation de la valeur ajoutée régionale et de l'emploi régional générés par la demande finale domestique et les exportations. Naturellement, de nombreuses autres analyses peuvent être envisagées sur base du tableau input-output interrégional, notamment en combinaison avec d'autres données (p.ex. des données environnementales).

Les analyses sont basées sur le tableau input-output interrégional pour l'année 2010 que le Bureau fédéral du Plan (BFP) a construit en 2015 dans le cadre d'une convention conclue avec les trois Régions, qui ont cofinancé le projet. Dans le processus de construction, une utilisation intensive a été faite de données au niveau des entreprises (notamment le fichier TVA-fournisseurs et les données du commerce extérieur) ainsi que des comptes régionaux (élargis) dans la désagrégation par produits et par branches la plus détaillée. Ce projet a donc permis d'estimer, pour la première fois, les flux intrarégionaux et interrégionaux de biens et de services en Belgique sur base de données et non pas sur base d'hypothèses. De plus, le système input-output interrégional fournit un cadre dans lequel les différentes statistiques régionales (et les totaux marginaux nationaux) sur les dépenses macroéconomiques et les comptes publics peuvent être rassemblés et testés quant à leur cohérence. En ce sens, ce projet s'est inscrit dans le prolongement de la collaboration entamée en 2009 entre la Banque Nationale de Belgique (BNB) et les trois Régions qui avait pour objectif d'élargir les comptes régionaux. L'ensemble des tableaux produits par le BFP (tableaux des ressources et des emplois régionaux et interrégionaux et tableaux input-output interrégional pour l'année 2010 à un niveau de désagrégation détaillé) peuvent être obtenus à des fins d'analyse auprès du Bureau fédéral du Plan et auprès des partenaires régionaux du projet (IBSA, SVR et IWEPS).

Le papier est structuré comme suit : dans le premier chapitre, les différents volets du tableau input-output interrégional ainsi que leurs relations sont illustrés. Cela permet d'introduire le modèle de Leontief sous-jacent aux analyses des chapitres suivants. Le chapitre 2 est consacré aux multiplicateurs de la demande finale dérivés du modèle de Leontief interrégional. Les multiplicateurs sont des mesures synthétiques pour évaluer comment réagit une économie à des chocs exogènes sur la demande finale. Les différents types de multiplicateurs – de production, de revenu et d'emploi – sont successivement traités. Le chapitre 3 présente, pour chaque région, la valeur ajoutée et l'emploi directement et indirectement générés par la demande finale domestique et par les exportations. Enfin, l'annexe donne un aperçu synthétique de la méthodologie suivie pour construire le tableau input-output interrégional pour 2010 ainsi que des différentes sources de données utilisées.

1. Tableau et modèle input-output interrégional

Les analyses présentées dans cette publication sont basées sur le tableau input-output (IO) interrégional de la Belgique pour 2010. L'objectif de ce chapitre est de décrire les différentes composantes de ce tableau et d'en donner une grille de lecture qui permet d'introduire le modèle sous-jacent aux analyses.

Le tableau IO interrégional de la Belgique pour 2010 est présenté dans le tableau 1. Ce tableau couvre les trois régions du pays, à savoir la Région de Bruxelles-Capitale, la Région flamande et la Région wallonne.¹ Pour en faciliter la lecture, les 133 branches d'activité par région² distinguées au niveau du format de travail ont été agrégées en deux branches d'activité par région (Industrie et Services).³ De même, les différentes catégories de la demande finale domestique (consommation finale, formation brute de capital fixe et variations de stock) ont été agrégées dans le tableau 1, tout comme les différentes composantes de la valeur ajoutée (rémunération des salariés, autres impôts nets des subventions sur la production, excédent brut d'exploitation et revenu mixte brut).

Le tableau 1 est un tableau IO interrégional car il reprend dans un même tableau des données sur la production, la consommation et la valeur ajoutée dans les trois régions, en décrivant de façon détaillée aussi bien les flux de biens et services au sein d'une région que ceux entre régions. C'est ce qui le distingue d'un tableau IO purement régional qui, à l'image du tableau IO national, contient uniquement des flux intrarégionaux et des flux de commerce avec le reste du monde. Dans un tableau IO régional, les flux vers ou en provenance des autres régions sont donc considérés comme des exportations ou des importations.⁴

Le tableau IO interrégional se compose de plusieurs sous-matrices.⁵ La première est la **matrice des consommations intermédiaires d'origine domestique** et se situe en haut à gauche du tableau 1. Elle reprend les consommations par des entreprises d'une des trois régions de la Belgique (en colonnes) de biens et services produits dans une des trois régions de la Belgique (en lignes). Cette matrice est de dimension (6x6), soit 2 branches d'activité par région.⁶ Une lecture en colonne indique donc l'origine

¹ Pour les besoins de l'analyse présentée ci-après, l'activité économique de l'Unité extraterritoriale a été répartie sur les trois autres régions. Il est à noter que cette activité est fortement limitée : une production de 288 millions d'euros de services des ambassades et des militaires à l'étranger ainsi que 83 millions d'euros de consommation finale des ménages et 26 millions d'euros de formation brute de capital fixe. La répartition s'est faite en plusieurs étapes afin de respecter l'équilibre du tableau IO interrégional.

² Ce tableau IO interrégional est du type branche x branche (ou branche hétérogène), tandis que le tableau IO national pour la Belgique publié tous les cinq ans par le Bureau fédéral du Plan est du type produit x produit (ou branche homogène). Un tableau produit x produit décrit la structure technologique de production pour des catégories de produits. Dans la partie intermédiaire se trouvent les produits consommés dans la production indépendamment de la branche d'activité qui les a produits. Un tableau branche x branche décrit les relations entre branches d'activité. Dans la partie intermédiaire se trouvent pour chaque branche d'activité les consommations de la production d'autres branches d'activité sans distinction du produit consommé. Le tableau IO interrégional a été dérivé du tableau interrégional des emplois en faisant l'hypothèse d'une structure de vente fixe par produit ('fixed product sales structure', voir annexe méthodologique).

³ Dans ce cas, l'Industrie et les Services correspondent respectivement aux divisions 01 à 43 et 45 à 97 de la Nace Rév.2. Il est à noter que, dans ce cas, les branches de l'agriculture sont intégrées dans l'Industrie.

⁴ Le terme 'flux intrarégionaux' désigne ici des transactions entre résidents d'une même région en Belgique, le terme 'flux interrégionaux' désigne des transactions entre résidents de deux régions différentes de la Belgique et les termes 'exportations' et 'importations' réfèrent à des transactions entre résidents de la Belgique et résidents d'un pays étranger.

⁵ Voir l'annexe méthodologique pour une vue schématique.

⁶ Dans le format le plus détaillé, elle est de dimension (399x399).

régionale des consommations par branche régionale.⁷ Elles se répartissent en des consommations intrarégionales – sur la diagonale élargie et signalées par un fond gris – et des consommations interrégionales. À titre d'exemple, l'Industrie en Flandre consomme pour 19,2 milliards d'euros de services intrarégionaux et pour respectivement 3,5 et 1,4 milliards d'euros de services qui proviennent de Bruxelles et de la Wallonie. Une lecture en ligne donne les livraisons par branche régionale à la consommation intermédiaire domestique par branche et par région de destination. Par exemple, la branche Industrie à Bruxelles fournit 1,5 milliards d'euros de production à la branche Services à Bruxelles et 3,4 milliards d'euros de production à la branche Industrie en Flandre.

En dessous de la matrice des consommations intermédiaires d'origine domestique se trouve la **matrice des consommations intermédiaires d'origine importée**, de dimension (2x6). Une lecture en colonne de cette matrice indique pour chaque branche dans chaque région la valeur des consommations intermédiaires importées, respectivement de production industrielle ou de services. Viennent ensuite, dans le bas du tableau, la **matrice des impôts sur les produits**⁸ (1x6) et la **matrice de la valeur ajoutée** (1x6). Cette dernière donne la valeur ajoutée générée par chaque branche d'activité dans chaque région, par exemple, la valeur ajoutée de l'Industrie en Wallonie s'élève à 19,0 milliards d'euros.

La partie droite du tableau IO interrégional concerne la demande finale, décomposée en demande finale domestique (consommation finale, formation brute de capital fixe et variations de stock) et exportations. Elle reprend de gauche à droite et de haut en bas, la **matrice de la demande finale domestique de biens et services issus de la production domestique** (6x3), la **matrice des exportations de production domestique**⁹ (6x1), les **matrices de la demande finale domestique et des exportations de biens et services importés**, respectivement de dimension (2x3) et (2x1), ainsi que les **matrices des impôts sur les produits** pour ces deux catégories de demande finale, respectivement de dimension (1x3) et (1x1).

Une lecture en ligne de la matrice de la demande finale domestique de biens et services issus de la production domestique donne les livraisons de chaque branche régionale à la demande finale des résidents de chacune des trois régions de la Belgique. À titre d'exemple, les livraisons de la branche Services bruxelloise à la demande finale de la Flandre sont de 14,7 milliards d'euros. Comme pour la matrice des consommations intermédiaires d'origine domestique, les livraisons intrarégionales se trouvent sur la diagonale élargie et sont signalées en gris. Une lecture en colonne de cette matrice permet d'identifier à quelle production régionale s'adresse la demande finale des résidents de chacune des trois régions, par exemple, la demande finale wallonne adressée à la production de la branche Industrie en Flandre s'élève à 5,3 milliards d'euros.

Quant à la matrice des exportations de biens et services issus de la production domestique, les cellules indiquent la valeur des exportations de la production de chaque branche régionale. Le premier élément représente donc les exportations de production de la branche Industrie bruxelloise qui s'élèvent à 12,5 milliards d'euros.

⁷ Le terme 'branche régionale' désigne une branche d'activité spécifique dans une région spécifique, p.ex. la branche 'Construction et assemblage de véhicules automobiles' à Bruxelles.

⁸ Plus précisément, il s'agit des impôts nets des subventions sur la consommation intermédiaire.

⁹ Par souci de simplification, la région exportatrice n'est pas distinguée dans la matrice des exportations de production domestique dans le tableau 1. Le tableau croisé des exportations par région d'origine de la production et par région exportatrice est analysé au point 3.1.2 (tableau 6).

Tableau 1 Tableau input-output interrégional pour la Belgique avec trois régions et deux branches d'activité agrégées, 2010
En milliards d'euros

		Demande intermédiaire						Demande finale domestique			Exportations	Total
		Bruxelles		Flandre		Wallonie		Bruxelles	Flandre	Wallonie		Production
		Industrie	Services	Industrie	Services	Industrie	Services					
Bruxelles	Industrie	2,8	1,5	3,4	1,8	1,5	0,8	3,1	1,9	2,3	12,5	31,4
	Services	1,9	22,7	3,5	10,5	1,6	4,4	21,1	14,7	6,3	21,8	108,5
Flandre	Industrie	3,2	2,2	48,1	13,6	4,2	1,6	2,0	34,4	5,3	85,2	199,9
	Services	1,0	8,9	19,2	56,0	2,0	3,8	1,8	103,7	2,4	53,8	252,6
Wallonie	Industrie	1,2	1,0	4,7	1,1	12,2	4,0	0,7	1,6	12,7	23,6	62,9
	Services	0,5	2,7	1,4	3,2	4,5	14,8	0,7	1,5	52,7	11,7	93,7
Importations	Industrie	13,9	2,1	62,7	9,1	15,1	2,7	5,4	26,8	9,7	74,1	
	Services	0,7	11,4	6,7	20,9	2,4	3,5	1,2	4,8	2,8	0,3	
Impôts sur produits		0,1	1,8	1,2	3,8	0,5	1,6	2,9	16,7	8,9	0,9	
Valeur ajoutée		6,0	54,2	49,0	132,8	19,0	56,5					
Total production		31,4	108,5	199,9	252,6	62,9	93,7					

À l'instar d'un tableau IO national, les différentes parties du tableau IO interrégional sont liées à travers deux identités fondamentales. Elles représentent la lecture en ligne et en colonne du tableau IO interrégional (tableau 1).

La première identité correspond à la lecture en colonne du tableau et décrit la valeur de la production comme étant égale à la somme des coûts de production par branche régionale.

$$\begin{aligned} \text{Coûts de production} = & \text{Consommations intermédiaires d'origine intrarégionale} + \\ & \text{Consommations intermédiaires d'origine interrégionale} + \\ & \text{Consommations intermédiaires d'origine importée} + \\ & \text{Impôts nets sur les produits} + \\ & \text{Rémunération des inputs primaires}^{10} (= \text{valeur ajoutée}) \end{aligned}$$

Les totaux par colonne correspondent donc à la production de chaque branche régionale.

La deuxième identité met en évidence l'utilisation (les emplois) de la production de chaque branche régionale.

$$\begin{aligned} \text{Total des emplois} = & \text{Consommations intermédiaires intrarégionales et interrégionales} + \\ & \text{Demande finale domestique d'origine domestique} + \\ & \text{Exportations d'origine domestique} \end{aligned}$$

Les totaux par ligne correspondent également à la production de chaque branche régionale et sont donc égaux aux totaux par colonne.

Cette deuxième identité est le point de départ du modèle de Leontief¹¹ qui est sous-jacent aux analyses présentées dans cet article.¹² Sous forme matricielle, cette identité peut s'écrire comme suit.¹³

$$y = Zi + Fi + x = Zi + f + x \tag{1}$$

Pour n branches d'activité et m régions, y est un vecteur-colonne ($nm \times 1$) qui représente la production, Z est la matrice ($nm \times nm$) des consommations intermédiaires intrarégionales et interrégionales, F est la matrice ($nm \times m$) de la demande finale domestique de biens et services issus de la production domestique, x est un vecteur-colonne ($nm \times 1$) qui représente les exportations de biens et services issus de la production domestique et i représente un vecteur de sommation de dimension appropriée. La sommation de F génère le vecteur-colonne f dont les éléments sont la demande finale domestique adressée à chaque branche régionale.

¹⁰ Les inputs primaires sont les facteurs de production travail et capital.

¹¹ Le modèle IO classique de Leontief est qualifié de modèle de demande (« demand pull ») et repose sur les hypothèses qu'il n'existe pas de contraintes de production dans l'économie et que la demande intermédiaire d'une branche dépend entièrement et selon des proportions fixes de son niveau de production. Pour plus de détails sur ce modèle, voir Miller et Blair (2009).

¹² Les résultats présentés dans les chapitres qui suivent ont été obtenus à partir du tableau désagrégé à 133 branches d'activité par région.

¹³ En termes de notation, les majuscules désignent des matrices, les minuscules désignent des vecteurs et les minuscules en italique désignent des scalaires. L'accent circonflexe indique un vecteur diagonalisé.

Dans le modèle de Leontief, la consommation intermédiaire est déterminée par le niveau de production dans des proportions fixes. Dès lors, la consommation intermédiaire peut être exprimée en fonction des coefficients techniques a_{ij}^{rs} qui indiquent le rapport entre la valeur de la production de la branche i dans la région r utilisée comme input intermédiaire par la branche j dans la région s et la valeur de la production de cette dernière. L'ensemble de ces coefficients techniques forment la matrice A ($nm \times nm$) qui peut être obtenue par le calcul matriciel suivant :

$$A = Z \hat{y}^{-1} \quad (2)$$

L'équation (1) peut donc être réécrite comme suit.

$$y = A y + f + x \quad (3)$$

Le modèle traditionnel de Leontief est basé sur l'hypothèse d'une demande finale exogène. En isolant le vecteur de production dans l'équation (3), le modèle peut être utilisé pour calculer la production nécessaire pour satisfaire la demande finale (domestique f et exportations x).

$$y = L (f + x) \quad \text{où} \quad L = (I - A)^{-1} \quad (4)$$

La matrice I est la matrice identité de dimension ($nm \times nm$) et la matrice L ($nm \times nm$) est la matrice inverse de Leontief dont l'élément l_{ij}^{rs} représente la production de la branche i dans la région r qui est nécessaire directement et indirectement pour répondre à une unité de demande finale adressée à la branche j dans la région s .

Dans les analyses ci-après, ce modèle sera utilisé de différentes façons. D'une part, il servira pour analyser spécifiquement certaines catégories de la demande finale, à savoir les exportations et la demande finale domestique qui émane des résidents de chacune des trois régions. Les exportations peuvent ainsi être analysées séparément en multipliant dans l'équation (4) la matrice de Leontief uniquement par le vecteur-colonne x qui contient les exportations de la production de chaque branche régionale. Cela permet de montrer dans quelle mesure la demande internationale donne lieu directement et indirectement à une production régionale. De même, il est possible de déterminer la production de chaque branche régionale nécessaire pour satisfaire la demande finale domestique des résidents d'une région. Pour cela, il y a lieu de remplacer $(f + x)$ dans l'équation (4) successivement par f_B , f_V et f_W qui représentent respectivement la demande finale domestique des résidents de la Région bruxelloise, de la Région flamande et de la Région wallonne.¹⁴

D'autre part, les analyses porteront aussi sur d'autres variables que la production, notamment l'emploi et la valeur ajoutée – qui correspond aux revenus des facteurs. L'incidence d'une variation exogène de la demande finale sur l'emploi ou la valeur ajoutée dépend aussi des coefficients d'emploi ou de valeur

¹⁴ Ce sont les trois vecteurs-colonne qui composent la matrice F de la demande finale domestique de biens et services issus de la production domestique (voir tableau 1).

ajoutée. Ces coefficients sont calculés en divisant respectivement l'emploi ou la valeur ajoutée par la valeur de la production pour chaque branche régionale.¹⁵

$$\theta_i^r = e_i^r / y_i^r \quad \varphi_i^r = v_i^r / y_i^r \quad (5)$$

En prémultipliant les deux côtés de l'équation (4) par le vecteur diagonalisé des coefficients d'emploi (θ) ou le vecteur diagonalisé des coefficients de valeur ajoutée (φ), on obtient l'emploi (e) ou la valeur ajoutée (v) générée dans chaque branche régionale par la demande finale.

$$e = \hat{\theta}L(f + x) \quad v = \hat{\varphi}L(f + x) \quad (6)$$

¹⁵ Tout comme les coefficients techniques, les coefficients d'emploi et de valeur ajoutée sont considérés comme fixes dans le modèle.

2. Les multiplicateurs dérivés d'un modèle Input-Output interrégional

Largement utilisés dans les analyses d'impact économique, les multiplicateurs dérivés des modèles IO représentent des mesures synthétiques de la réponse d'une économie à un choc exogène sur la demande finale. Ils permettent par exemple d'estimer les effets d'une variation des exportations ou des investissements publics sur la production, l'emploi, le revenu... de l'ensemble de l'économie.

Cette partie présente les différents multiplicateurs de production, de revenu et d'emploi qui peuvent être estimés pour chacune des régions, à partir du tableau IO interrégional de la Belgique pour l'année 2010.¹⁶

2.1. Les multiplicateurs de production

L'utilisation du modèle IO interrégional exposé dans le premier chapitre permet de dériver plusieurs multiplicateurs de production pour chacune des régions, à savoir un multiplicateur de production qui se décompose en un multiplicateur intrarégional et des multiplicateurs interrégionaux.

Le multiplicateur de production

Le multiplicateur de production d'une région dérivé d'un modèle IO interrégional mesure l'impact d'une variation de la demande finale adressée à la production d'une *branche d'activité dans cette région*, sur la production totale de l'économie, c'est-à-dire sur la production de *toutes les branches d'activité dans toutes les régions*.

Prenons l'exemple d'une augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée à la production bruxelloise de « viandes et produits à base de viandes » (10A)¹⁷, et voyons l'impact de ce changement sur la production de l'économie belge. Pour répondre à cette demande supplémentaire, l'industrie bruxelloise des viandes va augmenter sa production d'un million d'euros. C'est **l'effet initial** sur la production de la variation de la demande finale.

Mais pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie bruxelloise des viandes va devoir faire appel à ses fournisseurs domestiques directs¹⁸, dont les plus importants sont l'agriculture, qui lui fournit les animaux vivants (01A), les abattoirs, qui lui livrent la viande qui entre dans les préparations à base de viande (10A), le commerce de gros (46A), les agences de travail temporaire (78A)... L'ensemble des effets qui se produisent au niveau des fournisseurs belges directs de l'industrie bruxelloise des viandes

¹⁶ Ces différents multiplicateurs sont repris au niveau du format de travail des tableaux entrées-sorties, sur le site du Bureau fédéral du Plan (<http://www.plan.be/databases/databases.php?lang=fr>).

¹⁷ À noter que cette branche comprend aussi bien l'exploitation d'abattoirs, que la production de viandes fraîches, congelées ou surgelées en carcasses ou en morceaux et que la préparation de produits à base de viande, tels que les produits de charcuterie.

¹⁸ Pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie bruxelloise des viandes va également devoir faire appel à ses fournisseurs étrangers. Ces importations intermédiaires ne sont pas considérées dans le calcul du multiplicateur car elles constituent des fuites en dehors du circuit de production belge.

forment **les effets directs** sur la production de l'économie, de la variation de la demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes.¹⁹

Les fournisseurs directs de l'industrie bruxelloise des viandes vont à leur tour adresser une demande supplémentaire d'intrants à leurs fournisseurs belges, qui eux-mêmes vont contacter leurs fournisseurs... (achat de fourrages (01A), d'aliments pour animaux (10J) et de services des vétérinaires (75A) par les éleveurs de bétail ; achat d'engrais (20A) et de produits agrochimiques (20C) par les agriculteurs ; achats d'électricité (35A), de services de transports (49C), de carburants (19A), de services financiers (64A) à tous les stades de la chaîne d'approvisionnements...). L'ensemble des effets qui se produisent en amont, au niveau des fournisseurs domestiques des fournisseurs directs, forment **les effets indirects** sur la production de l'économie, de l'augmentation de la demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes.

La somme des effets initiaux, directs et indirects représente **les effets totaux** sur la production, de la variation de la demande finale adressée à la production de viandes.²⁰ Ils correspondent à la production belge totale que cette demande finale additionnelle engendre directement et indirectement dans l'ensemble de l'économie, via les approvisionnements intermédiaires. Dans le cas d'une variation d'un million d'euros de la demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes, les effets totaux sur la production de l'économie sont égaux à 2,31 millions d'euros et se répartissent en un effet initial égal à 1 million d'euros, un effet direct égal à 0,70 million d'euros et un effet indirect égal à 0,61 million d'euros.

En rapportant les effets totaux sur la production aux effets initiaux, on obtient le multiplicateur de production d'une région. Dans notre exemple, le multiplicateur de production de la demande finale de viandes pour la Région bruxelloise est de 2,31 millions d'euros par million d'euros de demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes. À titre de comparaison, ce multiplicateur est respectivement de 2,48 et 2,36 pour les Régions flamande et wallonne (voir tableau 2 ci-dessous).

Les multiplicateurs de production constituent une *mesure du degré d'intégration des branches entre elles*, en indiquant les branches qui ont le plus de liens avec les autres. La comparaison des multiplicateurs de production des trois régions nous indique que la production flamande de viandes et produits à base de viande entretient davantage de liens avec les autres branches d'activités belges situées en amont de sa chaîne de production, que ses homologues bruxelloises et wallonnes.

L'intérêt d'un modèle interrégional réside cependant dans la *dimension spatiale/régionale* qu'il ajoute à la mesure des liens entre branches d'activité. Le modèle permet ainsi de déterminer la production qui est nécessaire dans chacune des trois régions pour répondre à un changement de la demande finale adressée à la production d'une région. Le multiplicateur de production de chacune des régions peut ainsi se décomposer en un **multiplicateur intrarégional** de production et des **multiplicateurs interrégionaux** de production.

¹⁹ Ces effets directs sont égaux à la somme des coefficients techniques de la demande intermédiaire domestique a_{ij}^{rs} de la branche 10A (voir chapitre 1).

²⁰ Ils sont égaux à la somme des éléments l_{ij}^{rs} de la colonne correspondant à la branche 10A en Région bruxelloise de la matrice inverse de Leontief L (voir chapitre 1).

Le multiplicateur intrarégional de production

Le multiplicateur intrarégional de production d'une région mesure l'impact de la variation de la demande finale adressée à la production d'*une branche d'activité dans cette région* sur la production totale de *cette seule région*. Soit dans notre exemple, les effets de la variation de la demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes sur la production totale de la Région bruxelloise.

Dans notre exemple, le multiplicateur intrarégional de production de viandes de la Région bruxelloise est de 1,28 million d'euros par million d'euros de demande finale.²¹ Cela signifie que la Région bruxelloise fournit directement et indirectement 55 % de la production totale nécessaire à la satisfaction de la demande finale qui s'adresse à sa production de viandes (1,28/2,31). En termes de branches d'activité, la production bruxelloise de viandes entraîne plus particulièrement dans son sillage la production bruxelloise de services de commerce de gros (46A) et de services financiers (64A).

Il est important de préciser que les effets pris en compte par le multiplicateur intrarégional ne se limitent pas à la production supplémentaire qui est engendrée en Région bruxelloise lorsque l'on ne considère que les liens qui existent entre branches d'activité bruxelloises.²² L'utilisation d'un modèle interrégional permet de capter et d'estimer la production bruxelloise supplémentaire occasionnée par les liens que Bruxelles entretient avec les deux autres régions du pays. En effet, pour assurer cette production supplémentaire d'un million d'euros, l'industrie bruxelloise des viandes fait appel à ses fournisseurs en Flandre et en Wallonie, ce qui stimule la production au sein de ces deux régions (directement et indirectement), suscitant à son tour une demande d'intrants intermédiaires bruxellois de la part des producteurs flamands et wallons et une nouvelle production bruxelloise. Ce sont les **effets de feedback interrégionaux**. Dans notre exemple, les effets de feedback interrégionaux sont de 0,06 million d'euros, ce qui représente 4,4 % du multiplicateur de production intrarégional (0,06/1,28).

Les multiplicateurs interrégionaux de production

Les multiplicateurs interrégionaux de production d'une région mesurent l'impact de la variation de la demande finale adressée à la production d'*une branche d'activité dans cette région* sur la production totale d'*une autre région ou de toutes les autres régions*. Soit dans notre exemple, les effets de la variation de la demande finale adressée à la production bruxelloise de viandes sur la production de la Région flamande, de la Région wallonne ou de la somme de ces deux régions.

Pour satisfaire la demande finale de viandes qui s'adresse à elle, l'industrie bruxelloise des viandes fait appel à ses fournisseurs en Flandre et en Wallonie, ce qui donne directement et indirectement lieu à des productions supplémentaires dans ces deux régions. Ces effets sont qualifiés de « **interregional spillover effects** ».

Dans notre exemple, le multiplicateur interrégional de production de viandes de la Région bruxelloise est de 1,03 million d'euros par million d'euros de demande finale, dont 0,84 million d'euros de production supplémentaire en Flandre et 0,19 million d'euros de production supplémentaire en Wallonie. En

²¹ À noter que le multiplicateur intrarégional de production est toujours supérieur ou égal à 1 car il comprend l'effet initial (égal à 1).

²² Ce qui serait le cas avec un tableau IO purement régional pour la Région bruxelloise.

termes de branches régionales, la production bruxelloise de viandes a des liens étroits avec l'agriculture (01A), la production de viandes (10A) et d'aliments pour animaux (10J), le commerce de gros (46A) et les agences de travail temporaire (78A) en Flandre et avec l'agriculture (01A) en Wallonie.

Le tableau ci-dessous présente les différents multiplicateurs de production de la demande finale de viandes, pour chacune des trois régions.

Tableau 2 Multiplicateurs de production de la branche 'Viandes et produits à base de viandes', année 2010
En millions d'euros de production par million d'euros de demande finale adressée à la production régionale

Branche 10A	Région de Bruxelles-Capitale	Région flamande	Région wallonne
Multiplicateur de production	2,31	2,48	2,36
Multiplicateur intrarégional de production	1,28	2,16	1,35
dont effets de feedback interrégionaux	0,06	0,07	0,05
Multiplicateur interrégional de production	1,03	0,32	1,00
dont			
Région de Bruxelles-Capitale	-	0,11	0,10
Région flamande	0,84	-	0,90
Région wallonne	0,19	0,20	-
Part du multiplicateur intrarégional dans le multiplicateur de production	55 %	87 %	57 %
Part des effets de feedbacks interrégionaux dans le multiplicateur intrarégional	4,4 %	3,3 %	3,8 %

La lecture de ce tableau nous apprend que :

- la production flamande de viandes entretient davantage de liens avec les autres branches d'activités belges situées en amont de sa chaîne de production, que ses homologues bruxelloise et wallonne (multiplicateur de production de 2,48 contre 2,31 et 2,36) ;
- ces liens sont particulièrement forts avec des branches d'activité flamandes : la Région flamande fournit directement et indirectement 87 % de la production totale nécessaire à la satisfaction de la demande finale qui s'adresse à sa production de viandes (la part des effets intrarégionaux dans les effets totaux n'est que de 55 % pour Bruxelles et de 57 % pour la Wallonie) ;
- la production de l'ensemble de la Région flamande profite également de belles retombées d'un choc exogène sur la demande finale de viandes produites à Bruxelles et en Wallonie (0,84 et 0,90 million d'euros par million d'euros de demande finale).

2.2. Les multiplicateurs de revenu

Les multiplicateurs de revenu traduisent la variation de la production consécutive à la variation de la demande finale, en une variation de revenus mesurés en termes de valeur ajoutée. Les multiplicateurs de revenu mesurent ainsi l'impact d'une variation de la demande finale adressée à la production intérieure d'un bien ou d'un service sur la valeur ajoutée totale d'une économie (voir chapitre 1, équation (6)).

De même que pour les multiplicateurs de production, l'utilisation d'un tableau IO interrégional permet de dériver pour chacune des régions, un multiplicateur de revenu, qui se décompose en un multiplicateur intrarégional et des multiplicateurs interrégionaux.

Le multiplicateur de revenu

Le multiplicateur de revenu d'une région mesure l'impact d'une variation de la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans cette région, sur le revenu de toutes les branches d'activité dans toutes les régions, soit la valeur ajoutée du pays. **Le multiplicateur intrarégional de revenu** limite la mesure de l'impact à la seule région à laquelle s'adresse la variation de la demande finale, alors que **les multiplicateurs interrégionaux de revenu** mesurent l'impact sur le revenu d'une autre région ou de toutes les autres régions.

Prenons l'exemple d'une variation d'un million d'euros de la demande finale adressée à la production de l'industrie pharmaceutique wallonne (21A) et voyons l'impact de ce changement sur les revenus de l'économie belge. Pour répondre à cette demande additionnelle, l'industrie pharmaceutique wallonne va augmenter sa production d'un million d'euros. Pour estimer les effets de cette variation sur le revenu, il faut convertir cette dernière en utilisant le coefficient technique de la valeur ajoutée de la branche régionale φ_i^r (soit la valeur ajoutée par unité de production). Pour l'industrie pharmaceutique en région wallonne, ce coefficient est de 0,52. Cette augmentation va donc se traduire par une création de 520 000 euros de revenus au sein de la branche. C'est l'**effet initial** sur le revenu de la variation de la demande finale.

Pour assurer cette production supplémentaire, l'industrie pharmaceutique va faire appel à ses fournisseurs domestiques directs, qui vont à leur tour adresser une demande supplémentaire d'inputs à leurs fournisseurs à l'intérieur du pays, qui eux-mêmes vont contacter leurs fournisseurs... À chacune de ces étapes, des revenus additionnels sont générés par ces productions supplémentaires. Dans notre exemple, 90 000 euros de revenus additionnels sont ainsi engendrés dans l'économie, directement et indirectement par le biais des approvisionnements intermédiaires. Ce sont les **effets directs et indirects** sur le revenu de la variation de la demande finale. En termes de branches d'activité régionales, ces revenus additionnels se retrouvent essentiellement dans des activités de services (services liés à l'emploi (78A) en Wallonie et en Flandre, commerce de gros (46A) dans les trois régions, services financiers à Bruxelles et en Wallonie et services des sièges sociaux et de conseil en gestion (70A) en Flandre), ainsi qu'auprès des producteurs de produits chimiques de base (20A) en Wallonie et des fournisseurs d'électricité (35A) en Wallonie et en Flandre.

Au **total**, la création de 610 000 euros de revenus peut être attribuée à la demande finale d'un million d'euros de produits pharmaceutiques wallons. Le multiplicateur de revenu de l'industrie pharmaceutique wallonne est donc de 0,61. Cela signifie que l'augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée à l'industrie pharmaceutique wallonne se traduit à hauteur de 0,61 million d'euros par un accroissement de la valeur ajoutée belge et de 0,39 million d'euros par un accroissement des importations intermédiaires de la Belgique.

Les multiplicateurs intrarégionaux et interrégionaux de revenu

En termes de répartition régionale des effets sur le revenu, ce multiplicateur de revenu se décompose en un **multiplicateur intrarégional de revenu** de 0,57 et un **multiplicateur interrégional de revenu** de 0,04. Le premier mesure la valeur ajoutée additionnelle qui est créée directement et indirectement en Région wallonne pour satisfaire la demande finale additionnelle d'un million d'euros adressée à la production de l'industrie pharmaceutique wallonne. Le second mesure l'impact de cette demande finale additionnelle sur le revenu des deux autres régions du pays.

À titre de comparaison, le multiplicateur de revenu de la branche 21A pour les Régions bruxelloise et flamande est respectivement de 0,46 et 0,39 million d'euros par million d'euros de demande finale. Cette différence entre les trois régions s'explique avant tout par la part plus élevée de la valeur ajoutée dans la production de cette branche en Région wallonne (0,52 contre 0,36 en Région bruxelloise et 0,28 en Région flamande).

Le tableau 3 ci-dessous présente les différents multiplicateurs de revenu de la demande finale de l'industrie pharmaceutique, pour chacune des trois régions.

Tableau 3 Multiplicateurs de revenu de la branche 'Industrie pharmaceutique', année 2010
En millions d'euros de valeur ajoutée par million d'euros de demande finale adressée à la production régionale

Branche 21A	Région de Bruxelles-Capitale	Région flamande	Région wallonne
Multiplicateur de revenu	0,46	0,39	0,61
Multiplicateur intrarégional de revenu	0,39	0,36	0,57
dont revenu initial	0,36	0,28	0,52
Multiplicateur interrégional de revenu	0,06	0,03	0,04
dont			
Région de Bruxelles-Capitale	-	0,02	0,02
Région flamande	0,03	-	0,03
Région wallonne	0,03	0,01	-
Part du multiplicateur intrarégional dans le multiplicateur de revenu	86 %	93 %	93 %

2.3. Les multiplicateurs d'emploi

Si l'on est plutôt intéressé par les effets d'une variation de la demande finale sur l'emploi, il faut convertir la variation de la production consécutive à l'augmentation de la demande finale, en une variation d'emplois. Cette conversion se fait à chacun des stades de la production, en utilisant les coefficients d'emploi des différentes branches régionales θ_i^r , soit le nombre d'emplois²³ par million d'euros de production (voir chapitre 1).

Les multiplicateurs d'emploi de la demande finale d'une région mesurent alors l'impact d'une variation de la demande finale adressée à la production d'une branche d'activité dans cette région sur l'emploi de toutes les branches d'activité dans cette seule région (**multiplicateur intrarégional d'emploi**) ou sur l'emploi

²³ L'emploi est mesuré en nombre de personnes et non en nombre d'équivalents temps plein.

de toutes les branches d'activité dans les autres régions (**multiplicateur interrégional d'emploi**) ou encore sur l'emploi de toutes les branches d'activité dans toutes les régions (**multiplicateur d'emploi**).

Prenons l'exemple d'une augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée aux agences flamandes de publicité et d'études de marché (73A) et voyons l'impact de ce changement sur l'emploi en Belgique. Pour répondre à cette demande additionnelle, les agences de publicité et d'études de marché en Flandre vont immédiatement mobiliser 4,1 emplois en leur sein pour assurer une production supplémentaire d'un million d'euros. C'est l'effet initial sur l'emploi.

Mais pour fournir cette production supplémentaire, la branche des services de publicité et d'études de marché en Région flamande va devoir faire appel à ses fournisseurs domestiques directs, mobilisant directement 3,7 emplois chez ceux-ci. Ses fournisseurs vont à leur tour adresser une demande supplémentaire d'intrants à leurs fournisseurs belges, qui eux-mêmes vont contacter leurs fournisseurs... À chacune de ces étapes, des emplois seront sollicités pour assurer ces productions supplémentaires. Dans notre exemple, 6,2 emplois additionnels sont ainsi mobilisés dans l'économie, directement (3,7 emplois) et indirectement (2,5 emplois), par le biais des approvisionnements intermédiaires. Ces **emplois directs et indirects** se retrouvent essentiellement dans des imprimeries (18A) situées en Flandre et dans des activités de services : services des sièges sociaux et de conseil en gestion (70A), services juridiques et comptables (69A), services liés à l'emploi (78A), édition (58A) et services administratifs (82A), en Flandre et services de programmation et diffusion de programmes de radio et de télévision (60A), à Bruxelles. Au **total**, 10,3 emplois seront ainsi sollicités dans l'ensemble de l'économie, pour répondre à l'augmentation d'un million d'euros de la demande finale adressée aux agences de publicité et d'études de marché en Flandre.

Ces différents effets en chaîne permettent de dériver deux types de multiplicateurs d'emploi :

- des multiplicateurs d'emploi absolus appelés **multiplicateurs d'emploi simples** : ces multiplicateurs rapportent les *effets totaux sur l'emploi* de la variation de la demande finale au *choc exogène initial*, c'est à dire à la variation de la demande finale.
- des multiplicateurs d'emploi relatifs dénommés **multiplicateurs d'emploi de type I** : ces multiplicateurs rapportent les *effets totaux sur l'emploi* de la variation de la demande finale à ses *effets initiaux sur l'emploi*, soit l'emploi immédiatement mobilisé au sein de la branche par le choc exogène.

Dans notre exemple, le **multiplicateur d'emploi simple** des agences de publicité et d'études de marché en Flandre est de 10,3 et se répartit en un **multiplicateur intrarégional d'emploi** de 8,9 et un **multiplicateur interrégional d'emploi** de 1,4 (0,9 à Bruxelles et 0,5 en Wallonie). Ces multiplicateurs représentent le nombre d'emplois qu'il faut mobiliser en Belgique (respectivement, en Flandre/à Bruxelles et en Wallonie), pour satisfaire une demande finale d'un million d'euros qui est adressée à l'industrie flamande de services de publicité et d'études de marché.

Le **multiplicateur d'emploi de type I** des agences de publicité et d'études de marché en Flandre s'obtient en prenant le rapport entre l'emploi total (10,3 emplois) et l'emploi initial (4,1 emplois) sollicités par une demande finale d'un million d'euros adressée à la production flamande de ces services, soit 2,5. Pour cette activité dans cette région, les effets cumulés sur l'emploi représentent donc 2,5 fois les effets initiaux.

À titre de comparaison, le multiplicateur d'emploi simple de la branche 73A est de 6,6 emplois par million d'euros de demande finale pour la Région bruxelloise et de 10,8 emplois par million d'euros de demande finale pour la Région wallonne. L'activité des agences de publicité et d'études de marché bruxelloises est moins intensive en emplois, mais engendre de plus gros effets multiplicateurs relatifs que lorsque ces agences se situent dans les deux autres régions (3,8 contre 2,5 pour la Flandre et 2,6 pour la Wallonie).

Tableau 4 Multiplicateurs d'emploi de la branche 'Publicité et études de marché', année 2010
En nombre d'emplois par million d'euros de demande finale adressée à la production régionale

Branche 73A	Région de Bruxelles-Capitale	Région flamande	Région wallonne
Emplois initiaux [1]	1,7	4,1	4,1
Emplois directs et indirects [2]	4,8	6,2	6,6
Multiplicateurs d'emploi simples			
Multiplicateur d'emploi [1+2]	6,6	10,3	10,8
Multiplicateur intrarégional d'emploi	3,4	8,9	8,5
Multiplicateur interrégional d'emploi	3,2	1,4	2,3
dont			
Région de Bruxelles-Capitale	-	0,9	0,9
Région flamande	2,4	-	1,4
Région wallonne	0,8	0,5	-
Multiplicateur d'emploi de Type I [1+2]/[1] (nombre d'emplois par emploi initial)	3,8	2,5	2,6
Part du multiplicateur intrarégional dans le multiplicateur d'emploi simple	52 %	86 %	79 %

3. Analyse de la valeur ajoutée et de l'emploi générés par la demande finale domestique et les exportations

Le tableau IO interrégional permet une analyse détaillée, en termes régionaux, de la demande finale domestique et des exportations de la Belgique, ainsi que le calcul de la valeur ajoutée et de l'emploi générés par ces deux catégories de demande finale. La première partie de ce chapitre est consacrée à un examen des données contenues dans ce tableau pour la demande finale domestique et les exportations de biens et services. Dans la deuxième partie de ce chapitre, les résultats du calcul de la valeur ajoutée régionale et de l'emploi régional générés directement et indirectement par la demande finale domestique et les exportations sont présentés.

3.1. La demande finale dans le tableau IO interrégional

3.1.1. La demande finale domestique

La demande finale domestique d'une région porte sur les dépenses de consommation, les investissements et les variations de stocks. En application du principe de résidence, les dépenses de consommation des ménages sont des dépenses des résidents de la région, indépendamment du lieu d'achat. La demande finale domestique peut être adressée à la production de la région même, à la production des autres régions ou aux importations. C'est ce qui est montré dans le tableau 5, extrait du tableau 1 sans distinction entre Industrie et Services : en colonne, la demande finale domestique des résidents de la région mentionnée et, en ligne, la région de production. La partie de la demande finale domestique issue de la production belge est complétée, en bas du tableau, par la demande finale domestique issue des importations.

Tableau 5 La demande finale domestique dans le tableau IO interrégional en 2010
Milliards d'euros

Région de production ; importations	Demande finale domestique des résidents			Demande finale domestique totale
	Bruxelles	Flandre	Wallonie	
<i>Bruxelles</i>	24,1	16,6	8,6	49,4
<i>Flandre</i>	3,8	138,1	7,7	149,7
<i>Wallonie</i>	1,4	3,2	65,4	70,0
Production en Belgique	29,4 (82 %)	157,9 (83 %)	81,8 (87 %)	269,0
Importations	6,5 (18 %)	31,7 (17 %)	12,5 (13 %)	50,7
Total	35,9	189,6	94,3	319,8

Le tableau 5 permet donc de faire le lien entre la demande finale des résidents et la production de chaque région. La demande finale des résidents de bruxellois s'élève au total à 35,9 milliards d'euros (somme de la première colonne) dont 24,1 milliards d'euros s'adressent à de la production bruxelloise, 3,8 milliards d'euros à de la production flamande et 1,4 milliard d'euros à de la production wallonne, tandis que 6,5 milliards d'euros sont importés.

La première ligne du tableau 5 indique dans quelle mesure la demande finale des résidents de Bruxelles, de la Flandre et de la Wallonie est adressée à la production bruxelloise. Au total, la demande finale domestique adressée à la production bruxelloise s'élève à 49,4 milliards d'euros, dont 24,1 milliards d'euros de demande finale de résidents bruxellois, 16,6 milliards d'euros de demande finale de résidents flamands et 8,6 milliards d'euros de demande finale de résidents wallons. Pour la production bruxelloise, la demande finale de résidents flamands et wallons pris ensemble (25,2 milliards d'euros) est donc plus importante que la demande finale de résidents bruxellois (24,1 milliards d'euros). La demande finale de résidents flamands et wallons adressée à la production bruxelloise concerne principalement des services : surtout des services financiers et d'assurances (respectivement 3,8 et 1,9 milliards d'euros), des services des administrations publiques, de défense et de sécurité sociale (respectivement 4,3 et 1,3 milliards d'euros), mais aussi des services d'enseignement, commerciaux, des entreprises d'utilité publique, des agences de voyage, etc. L'importance des services fournis par Bruxelles aux autres régions est liée dans une large mesure à son rôle de capitale.

Toutefois, le rôle de capitale n'explique pas à lui seul pourquoi la demande finale domestique totale adressée à Bruxelles (49,4 milliards d'euros) est supérieure de 13,5 milliards d'euros à la demande finale des résidents de la région (35,9 milliards d'euros). L'inverse est vrai en Flandre et en Wallonie : la demande finale domestique adressée à la production de la région (respectivement 149,7 et 70 milliards d'euros) est inférieure à la demande finale des résidents de la région (respectivement 189,6 et 94,3 milliards d'euros). La différence constatée pour Bruxelles doit être vue dans le contexte du flux important de navetteurs qui se rendent quotidiennement dans la capitale. Ces navetteurs contribuent à la production bruxelloise et ils sont rémunérés à Bruxelles, mais, en tant que résidents en Flandre et en Wallonie, leurs dépenses font partie de la demande finale de ces deux régions.²⁴ Par ailleurs, ils augmentent la part de chacune de ces régions dans les dépenses de consommation et les investissements des administrations publiques.

Le tableau 5 montre également d'autres flux interrégionaux intéressants. Ainsi, la demande finale de résidents de Wallonie adressée à la production flamande est de 7,7 milliards d'euros. Avec 3,2 milliards d'euros, la demande finale de résidents flamands adressées à la production wallonne est bien plus faible, et ce malgré le fait que la demande finale totale des résidents de Flandre est plus importante que celle des résidents de Wallonie (189,6 milliards d'euros contre 94,3 milliards d'euros). Par ailleurs, la demande finale des résidents flamands est davantage adressée aux importations que celle des résidents wallons, aussi bien en termes absolus qu'en termes relatifs (17 % contre 13 %). En termes relatifs, c'est toutefois à Bruxelles que la part de la demande finale importée est la plus élevée (18 %).

3.1.2. Exportations

Les exportations de biens et services constituent la partie internationale de la demande finale. Le tableau 6 reprend les données sur les exportations d'origine domestique et d'origine importée du tableau IO interrégional sans désagrégation en termes de branches d'activité.²⁵ Par rapport à la présentation des

²⁴ Il y a lieu de noter qu'en application du principe de résidence, les dépenses effectuées par un navetteur flamand ou wallon dans les restaurants ou magasins bruxellois sont considérées comme des livraisons interrégionales par Bruxelles à la Flandre ou la Wallonie.

²⁵ Le tableau 6 et les analyses dans cette partie ne tiennent pas compte des impôts sur les produits (voir tableau 1).

exportations dans le tableau 1 par une matrice avec une seule colonne, le tableau 6 contient une distinction supplémentaire par région exportatrice. Des 283,0 milliards d'euros d'exportations de la Belgique, 68,3 % (193,2 milliards d'euros) sont exportés par des entreprises résidentes en Flandre, 16,9 % (47,9 milliards d'euros) par des entreprises résidentes en Wallonie et 14,8 % (41,9 milliards d'euros) par des entreprises résidentes à Bruxelles. Cette répartition régionale des exportations est la même que celle des comptes régionaux (CR)²⁶ pour 2010 étant donné que les données sur les exportations régionales par branche d'activité publiées dans le cadre des CR ont été respectées lors de la construction du tableau IO interrégional. Au niveau des biens, cette répartition est, tout comme celle des CR, différente de la répartition régionale donnée par la BNB dans les publications sur le commerce extérieur de biens.²⁷

Par rapport aux autres sources de données sur les exportations régionales, l'intérêt du tableau IO interrégional est qu'il contient de l'information supplémentaire, permettant d'identifier l'origine des biens et services exportés par les résidents de chacune des régions. Ces biens et services peuvent provenir de production bruxelloise, flamande ou wallonne – c'est-à-dire domestique – ou provenir d'importations. Ainsi, les 193,2 milliards d'euros d'exportations par des entreprises résidentes en Flandre sont composées à hauteur de 68 % (131,3 milliards d'euros) de production de branches flamandes et respectivement pour 2 % (4,7 milliards d'euros) et 3 % (6,8 milliards d'euros) de production de branches wallonnes et bruxelloises. Les 26 % restants (50,4 milliards d'euros) sont des exportations de biens importés. Dans les exportations par des entreprises résident à Bruxelles et en Wallonie, la part la plus importante est également de la production de la région même. Cependant, la part de la production de branches flamandes dans les exportations par des entreprises résidentes à Bruxelles et en Wallonie est relativement élevée (respectivement 8 % ou 3,3 milliards d'euros et 9 % ou 4,4 milliards d'euros).

Tableau 6 Exportations de la Belgique dans le tableau IO interrégional de 2010
En milliards d'euros

Région de production ; importations	Exportations par des résidents			Exportations totales
	Bruxelles	Flandre	Wallonie	
<i>Bruxelles</i>	26,2	6,8	1,3	34,3 (16 %)
<i>Flandre</i>	3,3	131,3	4,4	139,0 (67 %)
<i>Wallonie</i>	1,0	4,7	29,7	35,4 (17 %)
Produit en Belgique	30,4	142,8	35,4	208,6 (100 %)
Importations	11,5	50,4	12,5	74,4
Total	41,9	193,2	47,9	283,0

La dernière colonne du tableau 6 donne la répartition des exportations belges selon l'origine de la production. Les exportations d'origine importée s'élèvent à 74,4 milliards d'euros, soit 26 % du total. Parmi

²⁶ Voir BNB (2014).

²⁷ Comparé aux publications du commerce extérieur (source Intrastat/Extrastat) pour cette même année 2010, la part de Bruxelles est sensiblement plus élevée (10,8 % contre 2,2 %) aux dépens de la part de la Flandre (71,5 % contre 77,6 %) et de la Wallonie (17,9 % contre 20,1 %) dans la répartition régionale des exportations belges de biens dans les CR. Ces deux régionalisations du commerce extérieur de biens divergent notamment par la clé de répartition utilisée. La clé de répartition régionale dans les publications du commerce extérieur est basée sur les déclarations des entreprises quant au lieu de la dernière valeur ajoutée pour des produits exportés et au lieu de la première valeur ajoutée pour des produits importés, ou, à défaut de cette information, sur le lieu d'expédition ou d'arrivée des produits, ou encore sur le siège de l'entreprise. Par contre, les CR attribuent les exportations et importations à la région où l'entreprise possède des établissements. Pour des entreprises avec des établissements dans différentes régions, l'emploi est utilisé comme clé de répartition. Pour plus de détails, voir BNB (2014).

les exportations d'origine domestique, c'est la production flamande qui domine avec 139,0 milliards d'euros. Cela revient à 67 % du total des exportations d'origine domestique (208,6 milliards d'euros). Les parts de la production wallonne et de la production bruxelloise dans les exportations d'origine domestique s'élèvent respectivement à 17 % et 16 % (35,4 et 34,3 milliards d'euros).

3.2. La valeur ajoutée et l'emploi générés

Le modèle de Leontief, exposé dans le premier chapitre, permet de déterminer la valeur ajoutée ou l'emploi généré dans chacune des trois régions par la demande finale domestique ou les exportations belges d'origine domestique. Comme expliqué dans le chapitre 2, le total de la valeur ajoutée ou de l'emploi généré est composé de trois effets : l'effet initial, l'effet direct et l'effet indirect. Les calculs sont dérivés de l'équation (6) du chapitre 1. La matrice F est utilisée dans les calculs pour la demande finale domestique. Elle correspond à la partie non importée du tableau 5 et son utilisation dans les calculs permet de montrer dans quelle mesure la valeur ajoutée ou l'emploi d'une région est généré par la demande finale de résidents de cette même région ou par la demande finale de résidents des autres régions. Le calcul est donc $\hat{\varphi}LF$ pour la valeur ajoutée générée par la demande finale domestique et $\hat{\theta}LF$ pour l'emploi générée par la demande finale domestique. Pour la valeur ajoutée et l'emploi générés par les exportations, la distinction en fonction de la région de résidence de l'exportateur n'est pas utilisée dans le calcul ; une distinction en fonction de la région d'origine de la production exportée est préférable. Le calcul correspond donc à $\hat{\varphi}L\hat{x}$ pour la valeur ajoutée et $\hat{\theta}L\hat{x}$ pour l'emploi où le vecteur x représente les exportations de la production de chaque branche régionale.

3.2.1. Valeur ajoutée

a. Demande finale domestique

Les résultats des calculs de la valeur ajoutée générée par la demande finale des résidents des trois régions sont présentés dans le tableau 7. Ce tableau montre également la valeur ajoutée générée par les exportations belges. La demande finale domestique et les exportations forment ensemble la demande finale totale. Les colonnes du tableau 7 indiquent l'origine de la demande finale, alors que les lignes indiquent dans quelle région est générée la valeur ajoutée. Les quatre premières lignes montrent la valeur ajoutée générée en milliards d'euros, tandis que les quatre dernières lignes montrent la valeur ajoutée générée en pourcentage de la valeur ajoutée de la région ou du Royaume.

La dernière colonne du tableau 7 montre la valeur ajoutée générée par la demande finale totale belge qui correspond à la valeur ajoutée régionale : 60,3 milliards d'euros pour Bruxelles, 181,7 milliards d'euros pour la Flandre et 75,5 milliards d'euros pour la Wallonie (voir aussi tableau 1). La somme de ces trois montants, soit 317,5 milliards d'euros, est la valeur ajoutée de l'ensemble de l'économie belge en 2010. Cette valeur ajoutée totale en Belgique peut être répartie en fonction de l'origine de la demande finale qui l'a généré. Cette répartition est donnée par les totaux des colonnes du tableau 7. Sur un total de 317,5 milliards d'euros, 107 milliards d'euros, soit 33,7 %, sont générés par les exportations ; 123,6 milliards d'euros, soit 38,9 %, par la demande finale des résidents flamands ; 63,9 milliards d'euros, soit 20,1 %, par la demande finale des résidents wallons et 23,0 milliards d'euros, soit 7,2 %, par la demande finale des résidents bruxellois.

Tableau 7 Valeur ajoutée générée par la demande finale par région en 2010
Milliards d'euros et %

Région de réalisation	Demande finale domestique			Exportations	Demande finale totale
	Bruxelles	Flandre	Wallonie		
<i>Valeur ajoutée générée en milliards d'euros :</i>					
Bruxelles	17,0	16,3	7,6	19,4	60,3
Flandre	4,3	102,5	8,0	67,0	181,7
Wallonie	1,7	4,9	48,3	20,5	75,5
Total	23,0	123,6	63,9	107,0	317,5
<i>Part de la valeur ajoutée réalisée dans la région/le Royaume :</i>					
Bruxelles	28,2 %	27,0 %	12,6 %	32,2 %	100 %
Flandre	2,4 %	56,4 %	4,4 %	36,9 %	100 %
Wallonie	2,2 %	6,5 %	64,0 %	27,2 %	100 %
Total	7,2 %	38,9 %	20,1 %	33,7 %	100 %

Il y a une grande différence entre la part de la valeur ajoutée régionale bruxelloise dans la valeur ajoutée totale de la Belgique (19,0 %) et la part dans ce total qui est générée par la demande finale bruxelloise (7,2 %). En termes absolus, cela représente respectivement 60,3 et 23,0 milliards d'euros. Le détail du tableau 7 permet d'expliquer cette différence. Tout d'abord, les exportations contribuent à générer de la valeur ajoutée régionale. Le tableau 7 montre que les exportations sont relativement importantes pour Bruxelles : la valeur ajoutée générée à Bruxelles par les exportations (19,4 milliards d'euros) est presque identique à celle générée en Wallonie (20,5 milliards d'euros). Ensuite, même hors exportations, il reste une différence importante entre la valeur ajoutée générée en Belgique par la demande finale des résidents bruxellois (23 milliards d'euros) et la valeur ajoutée générée à Bruxelles par la demande finale domestique adressée à la production bruxelloise (40,9 milliards d'euros). En effet, la valeur ajoutée générée à Bruxelles par la demande finale des résidents flamands et wallons (respectivement 16,3 et 7,6 milliards d'euros) est supérieure à la valeur ajoutée générée en Flandre et en Wallonie par la demande finale des résidents bruxellois (respectivement 4,3 et 1,7 milliards d'euros). Cela reflète dans une large mesure la différence de niveau entre la demande finale des résidents bruxellois et la demande finale domestique adressée à la production bruxelloise. Cette différence a été mise en évidence dans le tableau 5 et elle s'explique par le fait qu'une partie importante des revenus réalisés à Bruxelles revient à des navetteurs et que les dépenses de consommation de ces navetteurs font partie de la demande finale des résidents des deux autres régions. Enfin, des économies ou régions de plus petite taille sont en général plus ouvertes et une plus grande partie de leur valeur ajoutée est générée par la demande finale d'autres régions. Le tableau 7 montre que c'est effectivement le cas pour Bruxelles.

La partie inférieure du tableau 7 donne les pourcentages de la valeur ajoutée générée dans chaque région en fonction de l'origine de la demande finale. Du total de la valeur ajoutée régionale bruxelloise, respectivement 27,0 % et 12,6 % sont générés par la demande finale des résidents flamands et wallons, ce qui est ensemble nettement plus que les 28,2 % générés par la demande finale des résidents de la région même et également plus que les 32,2 % générés par les exportations. En Flandre et en Wallonie, la majeure partie de la valeur ajoutée régionale est générée par la demande finale des résidents de la région même (respectivement 56,4 % et 64,0 %). Les exportations génèrent 36,9 % de la valeur ajoutée en Flandre contre 27,2 % en Wallonie. La valeur ajoutée générée par la demande finale des résidents des autres régions représente 6,8 % du total pour la Flandre et 8,7 % du total pour la Wallonie.

b. Exportations

La valeur ajoutée générée par les exportations peut être analysée plus en détail, notamment en fonction de l'origine de la production exportée. Cela revient à faire le calcul $\hat{\varphi}L\hat{x}$, exposé ci-dessus, pour scinder la colonne de la valeur ajoutée générée par les exportations du tableau 7 selon la région de production des exportations. Le tableau 8 montre le résultat. La dernière colonne contient la valeur ajoutée totale générée dans chacune des régions par des exportations de production domestique et correspond donc à la colonne des exportations du tableau 7. Au total, les exportations de production domestique génèrent donc une valeur ajoutée de 107,0 milliards d'euros en Belgique dont 18,2 % (19,4 milliards d'euros) à Bruxelles, 62,7 % (67,0 milliards d'euros) en Flandre et 19,2 % (20,5 milliards d'euros) en Wallonie.

Tableau 8 Valeur ajoutée régionale générée par les exportations en 2010
Milliards d'euros

Région de création de la valeur ajoutée	Région de production des exportations			Total
	Bruxelles	Flandre	Wallonie	
Bruxelles	13,6	4,4	1,5	19,4 (18,2 %)
Flandre	3,0	61,6	2,4	67,0 (62,7 %)
Wallonie	1,1	2,9	16,5	20,5 (19,2 %)
Total	17,6	68,9	20,4	107,0 (100 %)

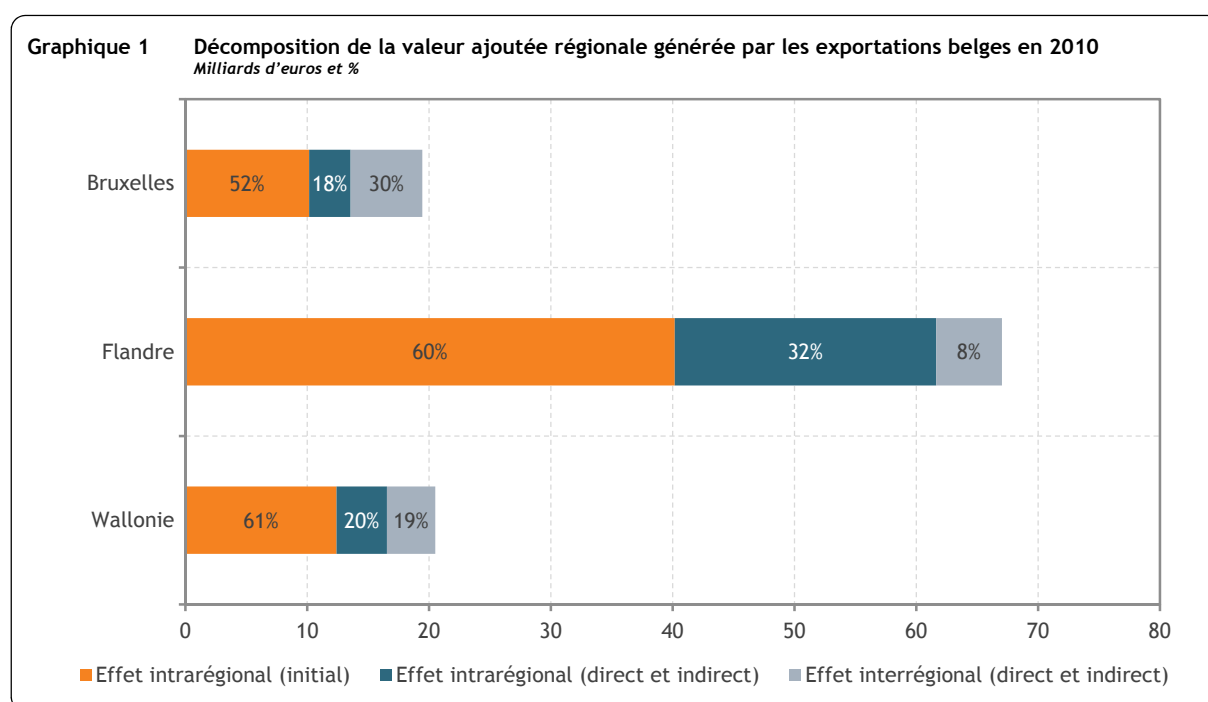
La première cellule de la première ligne du tableau 8 donne la valeur ajoutée bruxelloise générée par des exportations de production bruxelloise. Cette valeur ajoutée provient de la production exportée (effet initial), de la production bruxelloise d'inputs intermédiaires utilisés dans la production de ces exportations (effet direct) et de la production bruxelloise d'inputs intermédiaires qui sont à leur tour utilisés dans la production des inputs intermédiaires pour la production des exportations et ainsi de suite (effet indirect). La deuxième cellule de la première ligne donne la valeur ajoutée bruxelloise générée par des exportations de production flamande. Elle est composée de l'effet direct (inputs intermédiaires bruxellois utilisés dans la production flamande destinée à l'exportation) et de l'effet indirect (inputs intermédiaires bruxellois servant à la production d'inputs intermédiaires utilisés dans la production flamande destinée à l'exportation). Il n'y a pas d'effet initial car celui-ci est limité à la région de production des exportations.²⁸ Enfin, la troisième cellule de la première ligne donne la valeur ajoutée générée à Bruxelles par des exportations de production wallonne.

La dernière ligne du tableau 8 indique la valeur ajoutée générée en Belgique par des exportations de la production de chaque région. Ainsi, les exportations de production bruxelloise génèrent 17,6 milliards d'euros de valeur ajoutée en Belgique, ce qui représente 16,5 % de la valeur ajoutée totale générée par les exportations. Pour les exportations de production flamande et wallonne, la valeur ajoutée générée en Belgique s'élève à respectivement 68,9 et 20,4 milliards d'euros, ce qui revient à respectivement 64,4 % et 19,1 %. La valeur ajoutée générée à Bruxelles par des exportations (19,4 milliards d'euros) dépasse donc la valeur ajoutée générée en Belgique par les exportations de production bruxelloise (17,6 milliards d'euros). Cette relation est inversée pour la Flandre : les exportations de production flamande génèrent légèrement plus de valeur ajoutée en Belgique (68,9 milliards d'euros) que les exportations de production belge ne génèrent en Flandre (67,0 milliards d'euros).

²⁸ De façon générale, l'effet initial est limité aux éléments sur la diagonale.

Il est intéressant de comparer la part des régions dans la valeur ajoutée générée par des exportations d'origine domestique (dernière colonne du tableau 8) avec leur part dans la valeur des exportations d'origine domestique (dernière colonne du tableau 6). La part de la Flandre dans le total de la valeur ajoutée générée par les exportations belges est donc la plus élevée des trois régions (62,7 %) mais elle est plus faible que la part de la production flamande dans les exportations d'origine domestique (66,6 %). Les parts de Bruxelles et de la Wallonie dans la valeur ajoutée totale générée par les exportations belges (18,2 % et 19,2 %) sont plus élevées que les parts respectives de la production de ces régions dans les exportations d'origine domestique (16,5 % et 16,9 %, voir tableau 6). Cette différence provient, d'une part, de coefficients de valeur ajoutée de la production destinée à l'exportation plus élevés à Bruxelles et en Wallonie, et, d'autre part, du fait que les exportations de production flamande génèrent plus de valeur ajoutée à Bruxelles et en Wallonie (respectivement 4,4 et 2,9 milliards d'euros) que la production bruxelloise ou wallonne destinée à l'exportation ne génère en Flandre (respectivement 3,0 et 2,4 milliards d'euros).

Le graphique 1 montre une décomposition de la valeur ajoutée générée dans chaque région par les exportations en un effet intrarégional (valeur ajoutée générée par les exportations de production de cette même région) et un effet interrégional (valeur ajoutée générée par des exportations de production des autres régions). De plus, l'effet intrarégional est subdivisé en un effet initial (la valeur ajoutée de la production exportée) et un effet direct et indirect.



Pour les trois régions, la plus grande partie de la valeur ajoutée générée par des exportations provient des exportations de production de la région même. C'est illustré dans le graphique 1 par l'effet intrarégional (la somme de l'effet initial et de l'effet direct et indirect). La part dans le total est de plus de 90 % pour la Flandre, plus de 80 % pour la Wallonie et presque 70 % pour Bruxelles. Parmi les deux effets, l'effet initial domine, sa part dans le total étant d'environ 60 % en Flandre et en Wallonie et de plus de 50 % à Bruxelles. La part de l'effet direct et indirect de la même région est surtout élevée pour la Flandre où elle fait plus de 30 % du total contre 20 % et 18 % pour la Wallonie et Bruxelles. La Flandre génère

donc proportionnellement plus de valeur ajoutée à partir des exportations de sa propre production que les deux autres régions, notamment parce que ses entreprises qui produisent pour l'exportation font plus appel à des fournisseurs de la région même. Par contre, l'effet interrégional (la valeur ajoutée générée par les exportations de production des autres régions) est proportionnellement plus élevé pour Bruxelles et la Wallonie (respectivement plus de 30 % et près de 20 % du total contre 8 % pour la Flandre). En d'autres termes, une partie importante de la valeur ajoutée bruxelloise et wallonne générée par les exportations belges provient de la fourniture d'intrants intermédiaires pour la production des autres régions (en particulier flamande) destinée à l'exportation.

3.2.2. Emploi

a. Demande finale domestique

Outre la valeur ajoutée, il est également possible de calculer l'emploi généré (directement et indirectement) par la demande finale domestique de chaque région et par les exportations. Les résultats de ce calcul sont présentés dans le tableau 9. Tout comme le tableau 7, le tableau 9 présente une répartition de l'emploi total (le nombre d'emplois en 2010) en fonction de l'origine de la demande finale (demande finale domestique et exportations, en colonnes) et de la région d'occupation (en lignes).

Tableau 9 Emploi généré par la demande finale par région en 2010
Milliers d'emplois et %

Région d'occupation	Demande finale domestique			Exportations	Demande finale totale
	Bruxelles	Flandre	Wallonie		
<i>Milliers d'emplois générés :</i>					
Bruxelles	215,6	183,1	84,3	197,9	680,8
Flandre	60,8	1531,7	117,9	884,0	2594,5
Wallonie	32,8	84,1	792,5	298,1	1207,4
Total	309,2	1798,9	994,7	1380,0	4482,7
<i>Part de l'emploi dans la région/ le Royaume :</i>					
Bruxelles	31,7 %	26,9 %	12,4 %	29,1 %	100 %
Flandre	2,3 %	59,0 %	4,5 %	34,1 %	100 %
Wallonie	2,7 %	7,0 %	65,6 %	24,7 %	100 %
Total	6,9 %	40,1 %	22,2 %	30,8 %	100 %

La première ligne du tableau 9 montre l'emploi généré à Bruxelles. La demande finale des résidents bruxellois génère 215 600 emplois à Bruxelles, la demande finale des résidents flamands 183 100 emplois et la demande finale des résidents wallons 84 300 emplois. L'emploi généré à Bruxelles par les exportations s'élève à 197 900 personnes.²⁹

La première colonne du tableau 9 indique que la demande finale des résidents bruxellois a généré respectivement 215 600, 60 800 et 32 800 emplois à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie. De plus, le tableau montre que l'emploi généré en Flandre par la demande finale des résidents wallons s'élève à 117 900 personnes, tandis que l'emploi généré en Wallonie par la demande finale des résidents flamands est de

²⁹ Parmi les 680 800 personnes travaillant à Bruxelles en 2010, il y avait, selon une estimation disponible dans la banque de données HERMREG (BFP), 335 400 navetteurs de Flandre et de Wallonie. Selon la même source, le nombre de navetteurs bruxellois travaillant en Flandre et en Wallonie était de respectivement 38 200 et 17 200.

84 100 personnes. L'emploi généré par la demande finale des résidents des autres régions est le plus élevé à Bruxelles, tant en termes absolus ($183\ 100 + 84\ 300 = 267\ 400$ emplois) qu'en termes relatifs (39,3 % de l'emploi à Bruxelles). Pour Flandre et la Wallonie, cette part est respectivement de 6,9 % et 9,7 %. De plus, en Flandre comme en Wallonie, les exportations génèrent davantage d'emplois que la demande finale des résidents des autres régions (respectivement 34,1 % et 24,7 % de l'emploi total). Tout comme pour la valeur ajoutée, la demande finale des résidents des autres régions est plus importante pour l'emploi à Bruxelles que les exportations. Ces dernières y génèrent malgré tout 29,1 % de l'emploi.

Il est intéressant de comparer les pourcentages du deuxième volet du tableau 9 à ceux du tableau 7. Comme le montre le tableau 9, la demande finale des résidents de la région même génère respectivement 31,7 %, 59,0 % et 65,6 % de l'emploi à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie. C'est proportionnellement plus que pour la valeur ajoutée (28,2 % à Bruxelles, 56,4 % en Flandre et 64,0 % en Wallonie). L'inverse est vrai pour les exportations. Les parts de l'emploi générées par les exportations, qui s'élèvent respectivement à 29,1 %, 34,1 % et 24,7 % à Bruxelles, en Flandre et en Wallonie, sont inférieures aux parts de la valeur ajoutée générées par les exportations, qui sont respectivement de 32,2 %, 36,9 % et 27,2 %. Les exportations donnent donc lieu à une production caractérisée par une valeur ajoutée par travailleur plus élevée que la demande finale domestique. Ce constat est valable pour l'économie belge dans son ensemble, mais il s'applique également à chaque région individuellement.

b. Exportations

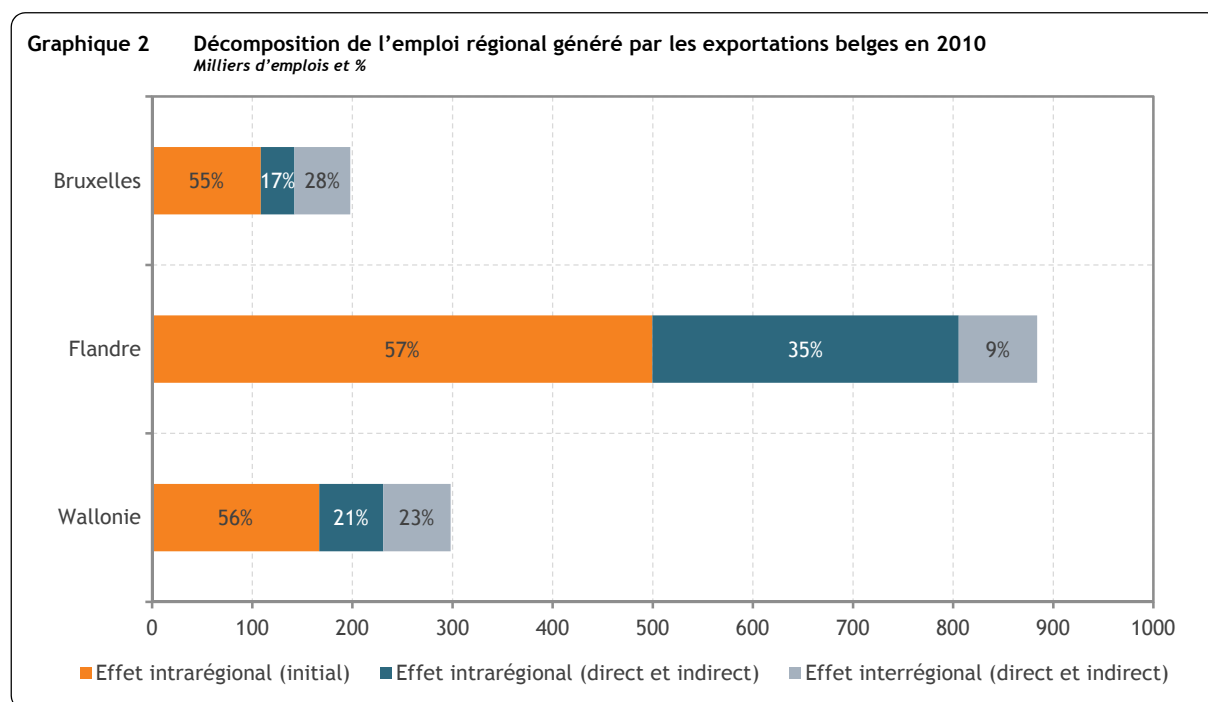
Comme pour la valeur ajoutée, il est possible d'analyser l'emploi (en nombre de personnes) généré par les exportations plus en détail en scindant la colonne des exportations du tableau 9 selon la région de production des exportations. C'est ce qui est montré dans le tableau 10. Les éléments de la première ligne du tableau 10 donnent l'emploi généré à Bruxelles par des exportations de production de chacune des trois régions. Ainsi, les exportations de production bruxelloise génèrent 142 100 emplois à Bruxelles (effets initial, direct et indirect). L'emploi généré directement et indirectement à Bruxelles par les exportations de production flamande et wallonne s'élève à respectivement 41 800 et 13 900. À l'image de la première ligne, les éléments de la deuxième et troisième ligne donnent l'emploi généré respectivement en Flandre et en Wallonie par les exportations de production de chacune des trois régions. Ces résultats permettent de constater, par exemple, que l'emploi généré à Bruxelles par les exportations de production flamande (41 800) est presque égal à l'emploi généré en Flandre par les exportations de production bruxelloise (42 800). Une comparaison en colonne avec le tableau 8 montre que les exportations de production bruxelloise génèrent donc proportionnellement plus d'emplois ($42,8/202,8$) que de valeur ajoutée ($3,0/17,6$) en Flandre.

La dernière colonne du tableau 10 contient l'emploi total généré par les exportations dans chacune des trois régions et correspond donc à la colonne des exportations dans le tableau 9. Au total, 1 380 000 emplois sont générés en Belgique par les exportations dont 64 % en Flandre, 22 % en Wallonie et 14 % à Bruxelles. Cette répartition diffère de celle de la valeur ajoutée régionale générée par les exportations (voir dernière colonne du tableau 8) dans la mesure où il y a relativement plus d'emplois que de valeur ajoutée générés en Flandre et en Wallonie et moins à Bruxelles.

Tableau 10 Emploi régional généré par les exportations en 2010
Milliers d'emplois

Région de création de l'emploi	Région de production des exportations			Total
	Bruxelles	Flandre	Wallonie	
Bruxelles	142,1	41,8	13,9	197,9 (14 %)
Flandre	42,8	805,5	35,6	884,0 (64 %)
Wallonie	17,9	49,4	230,8	298,1 (22 %)
Total	202,8	896,8	280,4	1380,0 (100 %)

Comme pour la valeur ajoutée, les résultats pour l'emploi régional généré par les exportations peuvent être décomposés pour chaque région en l'effet initial, un effet direct et indirect intrarégional et un effet direct et indirect interrégional. Le graphique 2 montre que l'effet initial domine pour les trois régions avec 55 % ou plus de l'emploi total généré par les exportations. Comparé à la valeur ajoutée (graphique 1), l'effet direct et indirect intrarégional est encore plus important en Flandre (35 %). En Wallonie et à Bruxelles, il est proportionnellement plus faible (respectivement 21 % et 17 %) comme pour la valeur ajoutée. Enfin, l'effet interrégional est proportionnellement plus important à Bruxelles et en Wallonie (respectivement 28 % et 23 %) qu'en Flandre (8 %), c'est-à-dire que les exportations des autres régions ont une part plus grande dans l'emploi total généré par les exportations.



Annexe - Construction du tableau input-output interrégional

Cette annexe présente de manière succincte la méthodologie qui a été suivie pour construire le tableau input-output (IO) interrégional pour l'année 2010, ainsi que les différentes sources de données qui ont été utilisées.

1. Principes généraux

Le Bureau fédéral du Plan a déjà construit, dans le passé, des tableaux des ressources et des emplois (SUT) régionaux ainsi que des tableaux IO interrégionaux pour les années 2003 et 2007. Avec la construction des tableaux pour l'année 2010, une nouvelle étape importante a été franchie : de manière générale, les tableaux 2010 sont davantage fondés sur des données régionales³⁰ (et donc moins sur des hypothèses) ainsi que sur des méthodes bottom-up (plutôt que sur des méthodes mécaniques top-down). Plus spécifiquement, une estimation des flux interrégionaux de biens et services basée sur des données a été réalisée pour la première fois pour la Belgique. En outre, la mise en commun dans un système SUT/IO d'un ensemble de statistiques régionales existantes, élaborées indépendamment les unes des autres, constitue un test du point de vue de la cohérence de ces chiffres.

En dehors de ces nouveautés méthodologiques et de l'enrichissement des sources, la construction du tableau IO interrégional pour l'année 2010 repose, pour de nombreux aspects, sur les mêmes principes que ceux des tableaux de 2003 et 2007.

- Le tableau IO interrégional constitue le résultat final des calculs. Il ne s'obtient toutefois pas par une régionalisation directe du tableau IO national. En effet, de même que pour les tableaux nationaux, le processus d'élaboration débute par la construction des tableaux SUT régionaux, dont sont ensuite déduits, via une série d'étapes intermédiaires, un tableau interrégional des emplois³¹, et enfin, un tableau IO interrégional. Les tableaux IO sont davantage utilisés à des fins d'analyse (par ex. pour calculer des multiplicateurs), tandis que les tableaux SUT sont plus proches des comptes nationaux et poursuivent davantage des fins statistiques.
- Le tableau IO interrégional calculé ici est de type branche x branche.³² Par conséquent, il ne correspond pas au tableau IO national publié qui est de type produit x produit. Le concept retenu dans le tableau IO interrégional est celui de la *branche hétérogène*, qui regroupe des unités statistiques observées (des entreprises). Une branche hétérogène ne produit donc pas uniquement son produit principal caractéristique, mais aussi des produits secondaires.

³⁰ Certaines parties des tableaux sont même basées sur des données individuelles d'entreprises.

³¹ Construire un tableau interrégional des emplois ne se résume pas à juxtaposer des tableaux régionaux des emplois. Le tableau interrégional des emplois renseigne aussi tous les flux interrégionaux, tant par origine que par destination (pour plus de détails, voir chapitre 1).

³² La dimension branche x branche correspond au volet intermédiaire du tableau IO interrégional. Pour plus de détails, voir chapitre 1, note en bas de page 2.

- Les tableaux régionaux ont été construits au niveau du format de travail des tableaux nationaux, qui distingue 355 produits (+ 5 types de marges de commerce)³³ et 133 branches. Pour des raisons de confidentialité, les tableaux de résultats ont été agrégés au format 119 x 119.
- Une cohérence maximum a été recherchée avec les chiffres publiés et non publiés des comptes nationaux et régionaux et avec les tableaux SUT/IO nationaux. Les tableaux SUT/IO régionaux pour l'année 2010 qui sont présentés ici sont cohérents avec les comptes nationaux publiés fin 2013 et sont établis conformément aux règles du SEC 1995.
- Les tableaux distinguent les trois régions du pays (la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale) et l'Unité extraterritoriale.³⁴

2. Sources de données

Cette partie présente les principales sources de données utilisées dans le cadre de la construction du tableau IO interrégional. Trois catégories de sources peuvent être distinguées, dont les deux dernières sont nouvelles par rapport aux sources utilisées dans le calcul des tableaux SUT/IO régionaux pour 2003 et 2007. Comme précisé ci-dessus, toutes ces sources sont cohérentes avec une seule et même version des comptes nationaux (à savoir l'édition d'octobre 2013).

Les comptes nationaux et régionaux de l'ICN constituent la première source de données. Ces comptes sont exploités ici au niveau le plus détaillé des branches d'activité (niveau non publié).

- Les comptes nationaux (publiés en octobre 2013) et les tableaux SUT/IO nationaux correspondants pour l'année 2010 ;³⁵
- Les comptes régionaux (publiés en janvier 2014)³⁶, cohérents avec les comptes nationaux d'octobre 2013.

Ensuite, un certain nombre de résultats du projet BNB-Régions, lequel a été lancé en 2009 dans le but de disposer de davantage de statistiques macroéconomiques de dimension régionale, ont été utilisés pour compiler les tableaux SUT/IO régionaux 2010. Il s'agit plus particulièrement des résultats suivants :

- la ventilation régionale des importations et exportations belges de biens et services par branche d'activité ;³⁷

³³ Une marge de commerce représente la différence entre le prix de vente et le prix d'acquisition d'un bien de commerce (soit d'un bien acheté pour être revendu sans transformation). Les cinq types de marges distinguées sont : les marges de détail sur les carburants, les marges de gros et de détail sur les véhicules automobiles et motos, les marges de gros sur les carburants, les autres marges de gros et les autres marges de détail.

³⁴ L'Unité extraterritoriale regroupe les ambassades belges, les bases de recherche scientifique (la station Princesse Elisabeth) et les postes de longue durée de l'armée belge à l'étranger.

³⁵ Voir : ICN/BNB (2013a) ; ICN/BNB (2013b) ; ICN/BFP (2013).

³⁶ Voir : ICN/BNB (2014).

³⁷ BNB, IBSA, IWEPS, Vlaamse Overheid (2014), Comptes régionaux, Répartition régionale des importations et exportations belges de biens et services 1995-2011 (Bruxelles).

- la ventilation régionale des dépenses de consommation des ménages (P.31/S.14), des administrations publiques (P.3/S.13) et des institutions sans but lucratif au service des ménages (P.31/S.15) (version non publiée et établie selon les règles du SEC 1995) ;
- les comptes publics régionaux des différentes entités fédérées.

À cet égard, il convient de remarquer que les résultats du projet mené par la BNB ont été mis à notre disposition à un niveau plus détaillé que celui qui a été publié. Également, des données de base et des résultats intermédiaires de ce projet ont pu être utilisés (par ex. données croisées branche x classification EBOPS³⁸ pour les importations de services, données EBM³⁹ régionales détaillées).

Enfin, des données individuelles d'entreprises ont également été utilisées de manière intensive, durant certaines phases du processus de compilation⁴⁰ :

- Le fichier TVA-fournisseurs : il s'agit d'une source de données administratives provenant du SPF Finances. Chaque année, chaque entreprise assujettie à la TVA doit déclarer, pour chacun de ses clients belges assujettis à la TVA, le montant total net de ses ventes et la TVA due sur celles-ci. Un projet pilote mené pour l'année 2007 avait montré que ce fichier pouvait être largement exploité dans le cadre de l'élaboration des tableaux SUT/IO interrégionaux⁴¹. En principe, le fichier TVA-fournisseurs permet uniquement de rendre compte des livraisons entre entreprises, et donc entre branches d'activité. La connaissance du code NACE-BEL à 5 chiffres de chaque entreprise permet toutefois d'en déduire aussi une information utile sur les produits.⁴²
- Les données sur les importations et les exportations de biens par entreprise individuelle. Ce fichier a permis d'ajouter une dimension produit à la ventilation régionale des importations et exportations de biens par branche d'activité (voir ci-dessus).

3. Méthodologie

Comme précisé ci-dessus, le tableau IO interrégional est le résultat final d'un processus de compilation, dont le point de départ est l'élaboration de tableaux régionaux des ressources et des emplois.⁴³

Cette séquence débute par l'estimation des différentes composantes des *tableaux régionaux des ressources* valorisées aux prix de base : la production (P.1), les importations (P.7) et les flux en provenance des

³⁸ EBOPS : Extended Balance of Payments Services classification (classification des rubriques de services de la balance des paiements).

³⁹ EBM : Enquête sur le budget des ménages (DGS).

⁴⁰ Dans ces fichiers, les entreprises multirégionales ont été traitées de la même façon que dans les comptes régionaux (c'est-à-dire ventilées par région sur la base du nombre d'emplois précisé dans le fichier des établissements de l'ONSS).

⁴¹ Van den Cruyce B. (2013), Estimating interregional trade flows using VAT data, some first results for Belgium, paper presented at the 21st international input-output conference, 7-12 July 2013, Kitakyushu, Japan.

⁴² Convertir le code NACE-BEL du fournisseur en un produit n'est toutefois pas trivial, car les livraisons de produits secondaires par le fournisseur ne peuvent pas être identifiées et parce qu'il s'agit souvent d'une conversion de type 1 produit -> n produits, l'importance relative de ces n produits variant selon la branche cliente. Ainsi, il est logique que, si l'industrie laitière réalise un achat auprès de l'agriculture mixte, il s'agisse de lait cru, alors qu'un achat réalisé auprès de l'agriculture mixte par l'industrie de la transformation de la viande portera vraisemblablement sur des animaux de boucherie.

⁴³ Les tableaux des ressources et des emplois reprennent en colonne les branches d'activité (et les composantes de la demande finale) et en ligne les produits.

autres régions (ou flux interrégionaux entrants P.7r). Ensuite, pour assurer la correspondance entre les ressources évaluées aux prix de base et les emplois évalués aux prix d'acquisition⁴⁴, les ressources aux prix de base sont transformées en ressources aux prix d'acquisition par l'ajout des marges de commerce et des impôts nets des subventions sur les produits au total des ressources de chaque produit.

Dans les *tableaux régionaux des emplois aux prix d'acquisition*, les ressources régionales valorisées aux prix d'acquisition sont réparties entre différents types d'emplois : la consommation intermédiaire (P.2), la consommation finale (P.3), la formation brute de capital (P.5), les exportations (P.6) et les flux interrégionaux sortants (P.6r).

L'étape suivante consiste en la construction de plusieurs tableaux afin de transformer les tableaux régionaux des emplois aux prix d'acquisition en *tableaux régionaux des emplois aux prix de base*. Ce passage nécessite la construction de tableaux régionaux de transition dans lesquels les totaux des marges de commerce et les impôts nets des subventions sur les produits, qui figurent dans les tableaux régionaux des ressources, sont redistribués sur toutes les cellules des tableaux régionaux des emplois.

Les tableaux régionaux des emplois aux prix de base sont ensuite ventilés selon l'origine des ressources (P.1, P.7 ou P.7r). Sont calculés dans l'ordre, les *tableaux régionaux des emplois des importations* de services et de biens, suivis par les *tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants* et par solde, les *tableaux régionaux des emplois de la production régionale (propre)*. L'estimation des tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants, qui précise pour chaque région l'utilisation des biens et services provenant de chacune des autres régions, permet de franchir une étape importante vers la construction d'un système interrégional à part entière.

La prochaine étape consiste à déduire le *tableau interrégional des emplois aux prix de base* de la façon suivante. Lors de l'élaboration des tableaux régionaux des marges de commerce et des emplois des importations, une partie de ces montants a été allouée aux flux interrégionaux sortants. Pour évoluer vers un système interrégional, il faut déterminer la région de destination et l'emploi qui leur est réservé. La destination du total des flux interrégionaux (y compris les marges de commerce) a pu être déduite des tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants. En combinant ces résultats avec la destination des marges de commerce exportées vers une autre région et les importations d'une région destinées à une autre région, on a pu calculer la destination des flux interrégionaux sortants de la production régionale propre.

Élaborer un tableau interrégional des emplois ne se résume donc pas à juxtaposer les différents tableaux régionaux. Il faut que les flux entre les régions soient intégrés, ce qui signifie que les flux interrégionaux entrants et sortants ne forment plus des colonnes distinctes mais soient présentés sous la forme de tableaux. En outre, dans un système interrégional, les flux sont toujours présentés du producteur vers l'utilisateur. Cela implique notamment que, dans un tableau interrégional des emplois, les importations sont affectées à la région où ces importations sont utilisées, laquelle n'est pas nécessairement la même que la région où le bien a été importé (cette dernière est la région où le transfert de propriété a eu lieu).

⁴⁴ Sauf mention contraire, les prix d'acquisition et les impôts sur les produits (D.21*) s'entendent toujours hors TVA.

La dernière étape du processus consiste en la conversion du tableau interrégional des emplois en un *tableau IO interrégional*. La transformation d'un tableau des emplois produit x branche en un tableau IO branche x branche nécessite de formuler certaines hypothèses relatives à la structure des ventes. L'hypothèse privilégiée par Eurostat (et appliquée ici) est la *fixed product sales structure assumption*. Cette hypothèse part du principe que chaque produit a une structure de vente propre, quelle que soit la branche dans laquelle il est produit.⁴⁵

La partie suivante présente brièvement la méthodologie suivie dans les différentes étapes du processus de compilation. La présentation suit largement les étapes du processus de compilation, bien que toutes les composantes n'aient pas été calculées dans un ordre linéaire. Ainsi par exemple, les flux régionaux entrants présentés dans le tableau des ressources ne sont estimés que ultérieurement dans le processus (lors de l'équilibrage des tableaux ressources-emplois régionaux). En outre, le processus de compilation est partiellement itératif. Ainsi par exemple, la première estimation de la répartition de la production par produit est encore légèrement adaptée dans une phase ultérieure du processus.

3.1. Les tableaux régionaux des ressources

Les tableaux régionaux des ressources présentent l'offre de biens et de services par région. Elle peut être issue de la production de la région même (P.1), des importations (P.7) ou de livraisons en provenance des autres régions (P.7r). L'estimation de ces différentes composantes des tableaux régionaux des ressources est expliquée, dans les grandes lignes, dans les sections qui suivent.

3.1.1. Les tableaux régionaux de production (P.1)

Les tableaux régionaux de production présentent, pour chaque région, la production (P.1) par branche (en colonne) ventilée par produit (en ligne)⁴⁶. Les comptes régionaux détaillés (non publiés) contiennent la production totale par branche régionale pour les secteurs institutionnels S.11 (sociétés non-financières) et S.14 (ménages).⁴⁷ La valeur ajoutée régionale (B.1g) a été utilisée comme clé pour répartir la production nationale des branches appartenant aux secteurs institutionnels S.12 (sociétés financières), S.13 (administrations publiques) et S.15 (institutions sans but lucratif au service des ménages)⁴⁸.

Ces totaux de production par branche et région ont ensuite été ventilés par produit.⁴⁹ La construction des tableaux régionaux des ressources pour 2003 et 2007 était basée sur l'hypothèse d'une répartition par produit de la production pour chaque branche identique dans toutes les régions. Dans un premier temps, cette hypothèse de proportionnalité a également été appliquée dans le cadre de l'élaboration des

⁴⁵ En d'autres termes, si une branche produit par exemple 90 % de la production régionale totale d'un produit, il est supposé ici que cette branche fournit 90 % de chacun des emplois de ce produit.

⁴⁶ La méthode décrite ici s'applique aux 355 groupes de produits et aux 5 types de marges de commerce.

⁴⁷ La répartition régionale de la production des comptes régionaux n'a pas été respectée pour l'agriculture (01A) et le commerce de détail (47A) pour, entre autres, une meilleure concordance avec les statistiques agricoles flamandes et wallonnes et la prise en compte d'une production secondaire importante dans la branche des services de télécommunication à Bruxelles (l'écart par rapport au comptes régionaux est compensée dans les emplois intermédiaires de ces branches de façon à éviter un impact sur la valeur ajoutée).

⁴⁸ Les productions régionales de la partie S.13 de la branche SUT 49B (transport terrestre de personnes, à l'exception du transport ferroviaire) constituent une exception car elles sont établies sur base des données sur les sociétés régionales de transport dans les comptes des administrations publiques.

⁴⁹ La production de l'unité extrarégionale est, par hypothèse, limitée aux services d'administration publique et de défense.

tableaux régionaux de production pour 2010. Cependant, l'imposition d'un certain nombre de contraintes supplémentaires fait que l'on ne retrouve pas cette proportionnalité dans la version finale des tableaux régionaux de production. Tout d'abord, la production doit au moins être égale aux exportations de services (P.62, voir 3.2.9) étant donné que les exportations de services ne peuvent provenir que de production domestique. Ensuite, des adaptations régionales ont été introduites au niveau de la répartition par produit de la production lorsque la composition des exportations de biens de la branche concernée (P.61, voir 3.2.8) variait sensiblement entre régions. Par ailleurs, la répartition proportionnelle a été modifiée pour tenir compte de la production secondaire industrielle de plusieurs entreprises commerciales (principalement en Flandre). Enfin, certaines adaptations ont été réalisées sur la base d'informations du fichier TVA-fournisseurs ainsi que dans le cadre de l'équilibrage des tableaux SUT, notamment dans les cas où cet équilibrage (voir 3.2.10) générerait des flux interrégionaux peu plausibles (et non confirmés par le fichier TVA-fournisseurs).

Dans la version finale des tableaux régionaux de production, la répartition par produit de la production des branches diverge donc légèrement entre régions. Cependant, dans la méthodologie appliquée, ces différences dans la répartition par produit ne sont pas dues à l'utilisation de données de base sur la répartition par produit de la production régionale.⁵⁰ Pour la production totale (l'ensemble des branches), il apparaît que les écarts entre les répartitions par produit dans les régions et la répartition nationale sont dus pour près de 20 % aux corrections par rapport à l'hypothèse de proportionnalité par branche (*within effect*) et pour plus de 80 % aux différences dans les parts des branches entre les régions (*between effect*).⁵¹

3.1.2. Les importations de biens (P.71)

Les totaux des importations par produit par région (une colonne par région) sont déduits des tableaux croisés (produit x branche) des importations de biens. Ces tableaux ont été estimés pour toutes les régions sur base des données individuelles par entreprise du commerce extérieur et adaptés à la fois aux totaux des importations de biens par branche (calculés dans le cadre du projet BNB-Régions) et aux totaux par produit au niveau national (dans le tableau des ressources) par le biais de la méthode RAS.

3.1.3. Les importations de services (P.72)

Pour estimer les totaux par produit des importations de services⁵² (une colonne par région), les sources de données suivantes ont été utilisées :⁵³

⁵⁰ Une estimation à part entière des tableaux régionaux de production basée sur des répartitions régionales par produit de la production (notamment sur base de Prodcom) pourrait faire l'objet d'un projet futur.

⁵¹ L'erreur quadratique moyenne (*root mean square error* – RMSE) a été utilisé pour évaluer les différences dans les répartitions par produit au niveau de désagrégation le plus détaillé (360 produits).

⁵² Les tableaux SUT régionaux (contrairement aux tableaux SUT nationaux) sont établis selon le principe de résidence, ce qui a pour conséquence que les importations de services se composent non seulement de services importés par les entreprises et ménages résidents en Belgique mais aussi de dépenses de consommation à l'étranger par des ménages résidents en Belgique (dépenses touristiques ; P.33).

⁵³ Pour les importations de services (contrairement aux importations de biens), nous n'avons donc pas directement utilisé des données individuelles par entreprise.

- la répartition régionale des importations de services par branche, ainsi que les séjours et voyages privés à l'étranger⁵⁴, croisés avec les rubriques EBOPS. Il s'agit d'un résultat intermédiaire (non publié) du projet BNB-Régions ;
- un tableau national dans lequel les rubriques EBOPS sont croisées avec des produits SUT (tableau utilisé pour la construction des tableaux SUT nationaux).

Étant donné qu'il s'agit de données de base brutes (qui, par exemple, ne tiennent pas compte des arbitrages réalisés ultérieurement dans les tableaux SUT nationaux), il a été nécessaire d'appliquer la méthode RAS pour respecter les totaux marginaux par branche (importations de services par région calculées dans le cadre du projet BNB-Régions) et par produit (importations de services dans le tableau des ressources national).⁵⁵ Il convient enfin de noter que ces estimations initiales ont encore été adaptées ultérieurement pour certains produits lors de la construction du tableau des emplois des importations de services (voir 3.4.1.a).

3.1.4. Les flux interrégionaux entrants (P.7r)

L'estimation des flux interrégionaux a été réalisée ultérieurement dans le processus de construction et est expliqué dans la section 3.2.10.

3.1.5. Les marges de commerce et les impôts nets des subventions sur les produits

Les totaux des ressources par produit aux prix de base doivent être convertis aux prix d'acquisition par l'addition des marges de commerce et du solde des impôts (hors TVA) et subventions sur les produits.

La colonne des impôts (hors TVA) nets des subventions sur les produits (D.21*-D-31) par produit est calculée pour chaque région à partir des tableaux régionaux des emplois des impôts nets des subventions sur les produits (voir 3.3.1).

Les totaux de la production de marges de commerce par région et branche ont été déterminés lors de la régionalisation du tableau de la production⁵⁶. La méthode utilisée pour la répartition par produit de ces marges de commerce diffère pour les cinq branches commerciales de celle utilisée pour les autres branches. Pour les branches de commerce (qui représentent près de 90 % de la production de marges de commerce), la répartition est basée sur les importations de biens et les achats domestiques tels qu'ils ressortent du fichier TVA-fournisseurs. Pour toutes les autres branches, la répartition par produit se fait de manière proportionnelle par type de marge (en fonction du total régional par branche).

3.2. Les tableaux régionaux des emplois aux prix d'acquisition (hors TVA)

Dans les tableaux régionaux des emplois, l'offre de biens et services dans chaque région est ventilée selon les emplois. Les biens et les services peuvent être destinés à la consommation intermédiaire des

⁵⁴ Les séjours et voyages privés à l'étranger constituent une partie de P.33.

⁵⁵ Puisque les tableaux SUT nationaux ont été élaborés selon le principe territorial, les valeurs de P.33 par produit ont été préalablement ajoutée aux totaux nationaux par produit des importations de services.

⁵⁶ Lors de l'estimation des tableaux régionaux de production, les cinq types de marges de commerce ont été ajoutés à la classification des produits (voir 3.1.1).

branches dans la région concernée (P.2) ou à la consommation finale. Cette dernière se compose de dépenses de consommation finale (P.3), d'investissements (P.51), de variations de stock (P.52), d'exportations (P.6) et de livraisons aux autres régions aussi appelées flux interrégionaux sortants (P.6r). Dans un tableau régional des emplois, il n'y a qu'une seule colonne pour les flux interrégionaux sortants, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de distinction de la région de destination ou du type d'emploi.

Dans les sections qui suivent, l'estimation des différents éléments des tableaux régionaux des emplois est expliquée dans les grandes lignes.

3.2.1. La consommation intermédiaire (P.2)

La consommation intermédiaire totale par branche régionale (y compris la TVA non déductible) est obtenue comme la différence entre la production (P.1, voir tableau régional des ressources) et la valeur ajoutée (B1.g, voir comptes régionaux). Ces totaux régionaux pour la consommation intermédiaire par branche régionale sont ensuite ventilés par produit tout en veillant à ce que, pour chaque produit, la somme des consommations intermédiaires des régions reste égale au total national (dans le tableau des emplois national). Étant donné que les totaux nationaux sont aux prix d'acquisition hors TVA non déductible, des tableaux régionaux de la TVA non déductible ont également été établis.⁵⁷

La répartition régionale par produit de la consommation intermédiaire est basée le plus possible sur les informations régionales disponibles (sources régionales). Premièrement, les valeurs des tableaux régionaux des emplois des importations de services ont été imposées comme minima (pour l'estimation de ces tableaux, voir point 3.4.1.a). Contrairement aux biens, les services importés ne peuvent pas être revendus à une autre branche ou région. Par ailleurs, les données sur les achats domestiques des branches, estimés sur base du fichier TVA-fournisseurs, et sur leurs achats à l'étranger, tels qu'ils ressortent des données sur les importations de biens corrigées pour les réexportations, ont été utilisées. Dans les deux cas, il s'agit de tableaux régionaux produit x branche. Dans ce contexte, il est également tenu compte du fait que ce ne sont pas exclusivement des achats pour la consommation intermédiaire (P.2) mais aussi pour des investissements (P.51)⁵⁸.

La répartition par produit de la consommation intermédiaire régionale (P.2) est un processus itératif qui est réalisé en même temps que la répartition par produit de la formation brute de capital fixe régionale (P.51) et celle de la TVA non déductible sur P.2 et P.51. Lors de ce processus, des modifications (mineures) ont été introduites dans le tableau national des emplois au niveau de P.2 et P.51 (et de la TVA non déductible sur les deux). Les modifications dans le tableau national des emplois sont sans incidence sur le total de P.2 et P.51 (et de la TVA non déductible sur les deux) par produit et par branche.⁵⁹

⁵⁷ Les taux de TVA étant définis à l'échelle nationale, la régionalisation des montants de la TVA est proportionnelle à la consommation intermédiaire par produit.

⁵⁸ De plus, la possibilité qu'il s'agisse d'achats de biens de commerce a également été prise en compte. C'est surtout important dans les branches de commerce même si des entreprises industrielles peuvent aussi avoir une activité commerciale (secondaire).

⁵⁹ La plupart de ces modifications n'apparaissent qu'à un niveau de désagrégation plus détaillé que le niveau produit/branche A64.

Dans ce processus d'ajustement, le tableau national des emplois et les sources régionales sont donc harmonisés autant que possible. À la fin du processus itératif, 64 % de P.2 et 39 % de P.51 ont pu être directement régionalisés sur base des sources régionales. La partie restante de P.2 et P.51 a été répartie de façon à respecter le total de P.2 et P.51 dans chaque branche régionale.

3.2.2. Les dépenses de consommation des ménages (P.31/S.14)

Comme mentionné ci-dessus, les tableaux SUT et IO régionaux sont élaborés selon le principe de résidence (comme les comptes régionaux mais contrairement aux tableaux SUT et IO nationaux), ce qui implique que les dépenses régionales de consommation des ménages comportent toutes les dépenses de consommation par les ménages résidant dans la région indépendamment du lieu de consommation.

La répartition régionale des dépenses de consommation des ménages par produit respecte les deux contraintes suivantes :

- Les totaux nationaux par produit (dans le tableau national des emplois, adaptés au principe de résidence) ;
- La répartition régionale des dépenses de consommation des ménages (P.31/S.14) selon la classification fonctionnelle COICOP⁶⁰ (résultat non publié du projet BNB-régions).

De plus, des données régionales de l'enquête sur le budget des ménages (EBM) de 2009 et 2010 (données non publiées de la DGS) ont été utilisées pour convertir les données régionales par rubrique COICOP en produits SUT.⁶¹ L'EBM permet d'estimer des dépenses annuelles moyennes par ménage dans chaque région. Les rubriques (très détaillées) de l'EBM correspondent à une désagrégation plus détaillée de la COICOP et ont pu être reliées aux produits SUT.

Les données mentionnées ci-dessus incluent la TVA non déductible. Lors de la construction des tableaux régionaux des emplois elle est déduite.⁶²

3.2.3. Les dépenses de consommation individuelle des administrations publiques (P.31/S.13)

Les dépenses de consommation individuelle des administrations publiques bénéficient aux ménages (p.ex. les remboursements de soins de santé). Dans le cadre du projet BNB-Régions, le total de ces dépenses est régionalisé sur base des transferts sociaux en nature (D.63). Ces totaux par région sont répartis sur les rubriques CFAP⁶³ et ensuite affectés aux produits SUT.

⁶⁰ Classification of Individual Consumption according to Purpose.

⁶¹ Tout comme dans le projet BNB-Régions, une moyenne pondérée des données pour 2009 et 2010 a été utilisée.

⁶² Les taux de TVA étant définis à l'échelle nationale, la régionalisation des montants de la TVA est proportionnelle aux dépenses de consommation par produit.

⁶³ Classification des fonctions des administrations publiques.

3.2.4. Les dépenses de consommation collective des administrations publiques (P.31/S.13)

Les dépenses de consommation collective des administrations publiques sont des services fournis par les pouvoirs publics à l'ensemble de la collectivité (p. ex. la défense). Dans le projet BNB-Régions, les totaux nationaux par produit ont été répartis au prorata de la population. Ces résultats ont été repris dans les tableaux régionaux des emplois à l'exception de certains services collectifs fournis par les Communautés et Régions. Pour ces services, la répartition a été basée sur l'hypothèse que leur consommation est limitée à la région ou communauté concernée.

3.2.5. Les dépenses de consommation individuelle des institutions sans but lucratif au service des ménages (P.31/S.15)

Ces dépenses ont déjà été régionalisées par produit dans le cadre du projet BNB-Régions.

3.2.6. La formation brute de capital fixe (P.51)

Afin de calculer les totaux régionaux des investissements par produit, des tableaux régionaux croisés des investissements (produit x branche) ont été établis dans un premier temps. Ces tableaux respectent :

- Les totaux des investissements par branche des comptes régionaux (y compris la TVA non déductible)
- le tableau national croisé (produit x branche ; y compris la TVA non déductible) établi dans le cadre des tableaux SUT nationaux.

Comme expliqué ci-dessus (au point 3.2.1), le détail des tableaux régionaux croisés des investissements est construit en même temps (et à partir des mêmes sources) que la consommation intermédiaire (P.2).

3.2.7. Les variations des stocks (P.52)

Les valeurs nationales par produit sont régionalisées proportionnellement au total régional de la production et des importations aux prix de base/CAF (estimation provisoire des ressources par région).⁶⁴

3.2.8. Les exportations de biens (P.61)

Les exportations de biens ont été estimées selon la même méthode que les importations de biens (voir 3.1.2).

3.2.9. Les exportations de services (P.62)

Dans un premier temps, un tableau national produit x branche des exportations de services a été établi. Ce tableau respecte les totaux par produit des exportations de services dans le tableau national des emplois et, pour chaque branche, la somme sur l'ensemble des régions des exportations de services du

⁶⁴ Au moment de la régionalisation des variations des stocks, les flux interrégionaux entrants n'étaient pas encore estimés.

projet BNB-Régions.⁶⁵ Ce tableau national (produit x branche) des exportations de services a été régionalisé sur base des totaux régionaux par branche des exportations de services issus du projet BNB-Régions. Dans ce contexte, il a été imposé que la production d'un service par une branche doit toujours être au moins égal aux exportations de ce service par cette branche (voir 3.1.1). En effet, une branche ne peut exporter que les services produits par elle-même.⁶⁶ Enfin, la colonne des exportations de services, qui est une composante du tableau régional des emplois, est obtenue, pour chaque région, comme la somme sur les branches du tableau des exportations de services.

3.2.10. Les flux interrégionaux sortants (P.6r)

L'estimation des flux interrégionaux – les flux sortants d'une région sont l'image miroir des flux entrants des autres régions – est réalisée après la régionalisation de toutes les autres composantes des ressources et des emplois et constitue donc la dernière étape de la construction des tableaux régionaux des ressources et des emplois.

Une grande partie des transactions entre régions est couverte par le fichier TVA-fournisseurs. La combinaison du code NACE-BEL à 5 chiffres du fournisseur et du client donne une indication sur les produits qui font l'objet de ces transactions et qui constituent donc les flux interrégionaux. Cela permet de faire une première estimation des vecteurs-colonne des flux interrégionaux par produit qui sont ensuite insérés dans les tableaux régionaux des emplois et des ressources. Au sein de ces vecteurs-colonne, certains ajustements entre catégories de produits proches sont introduits pour réduire les déséquilibres entre ressources et emplois par produit.

Les principaux déséquilibres, qui ont subsisté après l'introduction de l'estimation des flux interrégionaux basée sur fichier TVA-fournisseurs, ont été éliminés au cas par cas par :

- une révision de la composition par produit de la production ou (dans une moindre mesure) des emplois intermédiaires et des composantes de la demande finale ; ou par
- une adaptation de certains flux interrégionaux (surtout à la baisse⁶⁷, mais parfois également un glissement entre produits).

Les déséquilibres résiduels, de moindre importance, ont été éliminés au moyen de la méthode Supply-Demand Pool (SDP)⁶⁸ ce qui revient à créer :

- des flux interrégionaux entrants si les emplois sont supérieurs aux ressources dans une région ;
- Des flux interrégionaux sortants si les ressources sont supérieures aux emplois dans une région.

⁶⁵ Dans ce contexte, il a été tenu compte du fait que le tableau des emplois national est élaboré selon le concept territorial, alors que les tableaux régionaux sont construits selon le concept résidentiel. Dans ce cas, les exportations de services comportent aussi les dépenses de consommation des non-résidents en Belgique (P.34, dépenses touristiques). Dès lors, il peut y avoir des marges de commerce réalisées sur des exportations de services.

⁶⁶ La vente sur le territoire belge de biens à des non-résidents (touristes étrangers) constitue une exception à cette règle. Ces flux d'exportation sont dès lors traités de manière distincte.

⁶⁷ Une révision à la baisse de l'estimation des flux interrégionaux sur base du fichier TVA a parfois été nécessaire pour éviter des ré-exportations dans les flux interrégionaux.

⁶⁸ Voir Centrum voor Economische Studiën (2000), p 171. Vu que les flux interrégionaux ont d'abord été estimés sur base du fichier TVA et que la méthode SDP n'a été appliquée que par la suite, il peut y avoir des flux interrégionaux entrants et sortants dans les deux sens entre deux régions. Ceci n'aurait pas été possible en appliquant uniquement la méthode SDP.

Les services d'administration publique, les soins de santé, les activités financières et d'assurance et les activités culturelles ne sont pas soumis à la TVA et donc pas couverts par le fichier TVA-fournisseurs. L'estimation des flux interrégionaux pour ces produits est donc surtout basée sur la méthode SDP. De même, les livraisons aux consommateurs ne sont pas couvertes par le fichier TVA-fournisseurs.

3.2.11. La valeur ajoutée brute (B.1g)

Le tableau des emplois inclut également les composantes de la valeur ajoutée par branche. La rémunération des salariés (D.1) par branche provient directement des comptes régionaux. En ce qui concerne les autres impôts sur la production (D.29), les autres subventions sur la production (D.39) et la consommation de capital fixe (K.1), les valeurs nationales ont été régionalisées pour chaque branche proportionnellement à la valeur ajoutée brute. L'excédent net d'exploitation régional (B.2n) par branche a été calculé par solde.

3.3. Passage aux tableaux régionaux des emplois aux prix de base

3.3.1. Les tableaux régionaux des impôts nets des subventions sur les produits

Les impôts et subventions régionaux sur les produits⁶⁹ ont été répartis, séparément par région, sur les emplois auxquels ils s'appliquent. Etant donné que les autres impôts et subventions sur les produits relèvent (presque exclusivement) du niveau de pouvoir fédéral ou européen, ils ont été régionalisés au prorata de la consommation par produit. Les totaux par ligne de ces tableaux sont ajoutés comme colonne (D.21* - D.31) dans les tableaux régionaux des ressources (étape du passage des ressources aux prix de base aux ressources aux prix d'acquisition, voir 3.1).

3.3.2. Les tableaux régionaux des marges de commerce

Pour construire les tableaux régionaux des marges de commerce, une distinction est faite entre les marges de gros et les marges de détail.⁷⁰ Au sein de ces deux catégories, la répartition se fait, pour l'essentiel, de manière proportionnelle. À cet égard, il est à noter qu'il peut y avoir des marges de commerce sur les flux interrégionaux sortants (P.6r). La question de savoir à quels emplois ces marges de commerce sont attribuées dans la région de destination est abordée au point 3.5.1.

3.3.3. Les tableaux régionaux des emplois aux prix de base

On obtient les tableaux régionaux des emplois aux prix de base :

- en déduisant les tableaux des impôts nets des subventions sur les produits (3.3.1) et des marges de commerce (3.3.2) (cellule par cellule) des tableaux des emplois aux prix d'acquisition (hors TVA non-déductible) (3.2) et
- en réaffectant les (5 types de) marges de commerce aux produits de commerce correspondants dans

⁶⁹ Les impôts régionaux sur les produits sont : les taxes sur les eaux (pour la petite consommation), les droits d'enregistrement (la majeure partie), les taxes sur les jeux et les paris et la taxe de mise en circulation. Les subventions régionales portent sur les sociétés de distribution d'eau (Région flamande), les aéroports régionaux et l'écobonus (Région wallonne).

⁷⁰ Les cinq types de marges de commerce des tableaux régionaux des ressources ont donc été regroupés en deux catégories.

les tableaux des emplois.

3.4. Tableaux régionaux des emplois aux prix de base en fonction de l'origine des ressources

Les tableaux régionaux des emplois présentés ci-dessus montrent les emplois de l'offre totale de biens et de services dans une région sans distinction selon l'origine de ces produits (production de la région, flux interrégionaux entrants ou importations).

Les sous-sections qui suivent sont consacrés aux tableaux régionaux des emplois des importations (P.7) et aux tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants (P.7r). Les tableaux régionaux des emplois de la production (P.1) sont obtenus en déduisant ces deux types de tableaux des tableaux régionaux des emplois.

3.4.1. Les tableaux régionaux des emplois des importations (P.7)

La construction des tableaux régionaux des emplois des importations est différente selon qu'il s'agit de biens ou de services. Contrairement au tableau national des emplois des importations, les emplois des importations de biens ne sont déterminés qu'après ceux des importations de services. Dès lors, il y a un certain nombre de contraintes supplémentaires pour déterminer les emplois des importations de biens.

a. Importations de services (P.72)

La construction de la partie des tableaux des emplois des importations qui concerne les services est basée sur les mêmes sources que celles utilisées pour la construction de la colonne des importations de services dans le tableau des ressources (voir 3.1.3) : les totaux régionaux des importations de services par branche (ainsi que les séjours et voyages privés à l'étranger) (résultat du projet BNB-régions), le croisement de ces données régionales avec les rubriques détaillées EBOPS (résultat intermédiaire non publié du projet BNB-régions) et une table de conversion (nationale) des rubriques EBOPS en produits SUT.

La confrontation de ces informations avec la partie concernant les services dans le tableau national des emplois des importations de services⁷¹ a révélé un certain nombre d'incohérences. Cela est dû au fait que les totaux marginaux régionaux et nationaux ont été établis indépendamment les uns des autres et qu'il n'a pas été possible d'utiliser les mêmes données de base. Finalement, l'objectif a été de respecter au maximum l'ensemble de ces totaux marginaux mais une cohérence complète n'a pas été possible.

Dans un premier temps, des tableaux régionaux des importations 'rudimentaires' ont été construits pour les services sur base des sources de données énumérées ci-dessus. Ces tableaux ont ensuite été transformés en des tableaux régionaux des emplois des importations de services en affectant progressivement des montants à la consommation⁷² et aux investissements.⁷³ Ensuite, les montants résiduels devaient, en principe, correspondre à la consommation intermédiaire de services importés. Cependant,

⁷¹ Après adaptation au concept résidentiel

⁷² Dans ce contexte, il a notamment été tenu compte du fait que P.33 est plus vaste que les séjours et voyages privés à l'étranger.

⁷³ Les importations de services ne peuvent pas faire l'objet d'exportations ou de flux interrégionaux sortants.

dans la pratique, un certain nombre d'opérations supplémentaires ont été nécessaires pour tenir compte tant que possible des totaux marginaux susmentionnés et pour éliminer certaines 'valeurs impossibles'. Dans certains cas, ces opérations ont mené à des ajustements dans la colonne des importations de services dans les tableaux régionaux des ressources (voir 3.1.3), mais les totaux par produit du tableau national des emplois des importations ont toujours été respectés.

b. Importations de biens (P.71)

La méthode utilisée pour construire le tableau national des emplois des importations de biens est basée sur les données détaillées du commerce extérieur (nomenclature des produits à 8 chiffres) au niveau des entreprises individuelles. Cette méthode a été reproduite pour établir les tableaux régionaux des emplois des importations de biens, en prenant en considération la dimension régionale au niveau des entreprises individuelles. Outre la consommation intermédiaire et les composantes de la demande finale (P.3, P.5 et P.6), les flux interrégionaux sortants (P.6r) sont également un emploi possible des importations de biens. En effet, la région où sont consommés les biens importés n'est pas nécessairement la même que celle qui les importe.⁷⁴ Pour compléter le système interrégional, il reste à déterminer l'emploi de ces importations réexportées entre régions (voir 3.5.2).

3.4.2. Les tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants (P.7r)

Les colonnes des totaux par produit des flux interrégionaux entrants ont déjà été déterminées, pour chaque région, au moment de l'équilibrage des tableaux régionaux des ressources et des emplois (voir 3.2.10). Les emplois des flux interrégionaux entrants⁷⁵ ne peuvent dépasser les emplois régionaux totaux aux prix d'acquisition après déduction des impôts nets des subventions sur les produits (voir 3.3.1), et des emplois des importations (voir 3.4.1).

La consommation intermédiaire de flux interrégionaux entrants est principalement déterminée sur base du fichier TVA-fournisseurs⁷⁶. Dans ce contexte, les flux interrégionaux tels qu'ils ressortent de ce fichier ont été (partiellement) nettoyés pour éliminer des flux provenant d'achat et vente de biens commerciaux entre régions.⁷⁷ Grâce à cette correction, les flux interrégionaux sortants ont également pu être exclus comme emploi possible des flux interrégionaux entrants. Enfin, le reste des flux interrégionaux entrants a été répartie sur la consommation finale et la consommation intermédiaire non couverte par le fichier TVA-fournisseurs. Au total, cela donne douze⁷⁸ tableaux des emplois des flux interrégionaux entrants.

⁷⁴ Tel est par exemple le cas lorsqu'un grossiste bruxellois importe des biens qu'il revend ensuite à une entreprise industrielle wallonne.

⁷⁵ Cela inclut les marges de commerce. L'emploi de ces marges de commerce n'est déterminé qu'ultérieurement (voir 3.5.1).

⁷⁶ Pour rappel, il s'agit du tableau branche x produit obtenu à partir du fichier TVA-fournisseurs (voir partie 2).

⁷⁷ C'est le cas lorsqu'un commerçant bruxellois achète des biens produits en Wallonie pour ensuite les revendre à une entreprise flamande. La valeur d'achat de ces biens commerciaux doit être éliminée des flux interrégionaux du fichier TVA-fournisseurs (vers et en provenance de Bruxelles). Il convient de ne garder que la marge de commerce réalisée par le commerçant bruxellois. Cette correction est comparable à la correction sur les achats de biens commerciaux appliquée dans les comptes nationaux.

⁷⁸ Pour chacune des trois régions et l'unité extrarégionale, un tableau des emplois distinct est établi pour les flux en provenance de chacune des autres régions.

3.4.3. Les tableaux régionaux des emplois de la production (P.1)

Les tableaux régionaux des emplois de la production (P.1) sont obtenus en déduisant les tableaux régionaux des emplois des importations et des flux interrégionaux entrants des tableaux régionaux des emplois.

3.5. Les tableaux supplémentaires nécessaires pour compléter le système interrégional

Lors de la construction des tableaux régionaux des marges de commerce (3.3.2) et des tableaux régionaux des emplois des importations de biens (3.4.1.b) – et donc également dans les tableaux régionaux des emplois de la production qui en sont dérivés (3.4.3) –, une partie des montants concernés est affecté à la colonne des flux interrégionaux sortants (P.6r). Pour obtenir un *tableau interrégional des emplois* à part entière, il est nécessaire de déterminer la région de destination de ces flux et leur emploi (consommation intermédiaire ou finale) dans cette région. Cet exercice est expliqué aux points 3.5.1 (flux des marges de commerce entre régions) et 3.5.2 (réexportations interrégionales d'importations). Après que les flux interrégionaux sortants issus de la production régionale (P.1) soient déterminés, le tableau interrégional des emplois aux prix de base (3.5.3) est complété.

3.5.1. Les tableaux des flux interrégionaux sortants de marges de commerce

Un tableau a été construit pour chaque type de marge de commerce et chaque paire de régions. Dans ces tableaux, les flux interrégionaux sortants de marges de commerce sont d'abord affectés à une région de destination, puis répartis de manière proportionnelle sur la consommation intermédiaire et les catégories de la demande finale de cette région. Cette répartition proportionnelle a été réalisée sur base des tableaux des emplois des flux interrégionaux entrants qui comprennent encore les marges de commerce. Notons que les flux interrégionaux sortants sont exclus comme affectation.

3.5.2. Les tableaux des emplois des réexportations interrégionales d'importations

La méthode utilisée pour construire les tableaux régionaux des emplois des importations de biens (3.4.1.b) permet de déterminer, pour chaque région, les réexportations interrégionales d'importations et de les répartir sur les régions de destination. Leur affectation à la consommation intermédiaire et à la demande finale de la région de destination se fait proportionnellement aux emplois non encore affectés à ce moment.⁷⁹

Au moment de l'intégration dans le tableau interrégional des emplois (3.5.3), la valeur de ces importations de biens qui sont ensuite réexportées entre régions doit être déduite, dans le chef de la région qui les utilise effectivement, des emplois des flux interrégionaux entrants et être ajoutée aux emplois des importations.

⁷⁹ En effet, les importations de chaque région utilisées dans cette même région ont déjà été affectées à ce stade, tout comme les marges de commerce et les impôts nets des subventions sur les produits.

3.5.3. Le tableau interrégional des emplois aux prix de base

Dans les tableaux régionaux des emplois de la production (P.1) dérivés au point 3.4.3, une partie de la production était destinée aux flux interrégionaux sortants. Les emplois de l'ensemble⁸⁰ des flux interrégionaux (y compris les marges de commerce) sont déterminés dans les tableaux régionaux des emplois des flux interrégionaux entrants (3.4.2). En combinant ces résultats avec ceux obtenus aux points 3.5.1 (flux des marges de commerce entre régions) et 3.5.2 (réexportations interrégionales d'importations), il est finalement possible de déterminer les emplois des flux interrégionaux sortants issus de la production régionale (P.1). Cette opération permet de finaliser la construction du tableau interrégional des emplois aux prix de base.

Le tableau interrégional des emplois a la même forme que le tableau IO interrégional présenté dans le tableau 1 du chapitre 1. Cependant, le tableau IO interrégional est un tableau branche x branche, tandis que le tableau interrégional des emplois est un tableau produits x branches.

3.6. Transformation du tableau interrégional des emplois en tableau IO interrégional

La transformation du tableau interrégional des emplois en un tableau IO interrégional branche x branche est basé sur l'hypothèse d'une *fixed product sales structure*.⁸¹ Selon cette hypothèse, les parts des branches dans les livraisons d'un produit à chaque composante de la consommation intermédiaire et finale sont identiques à leurs parts dans la production totale régionale de ce produit.

Dans un premier temps, la matrice régionale des parts de marché D_r est calculée pour chaque région r :

$$D_r = Y_r' * \hat{q}_r^{-1}$$

où Y_r représente le tableau de la production de la région r (volet production du tableau des ressources) et q_r le vecteur de la production totale par produit de cette même région.⁸² L'élément qui se trouve à la ligne i et la colonne j de la matrice D_r est la part de la branche i dans la production du produit j dans la région r .

Les matrices des livraisons à la consommation intermédiaire (Z_{rs}) et finale (F_{rs}) dans le tableau IO interrégional branche x branche sont alors déterminées de la manière suivante :

$$Z_{rs} = D_r * U_{rs}^z$$

$$F_{rs} = D_r * U_{rs}^f$$

où U_{rs}^z et U_{rs}^f sont respectivement les matrices des consommations intermédiaires et finales dans la région s de production des branches de la région r dans le tableau interrégional des emplois.

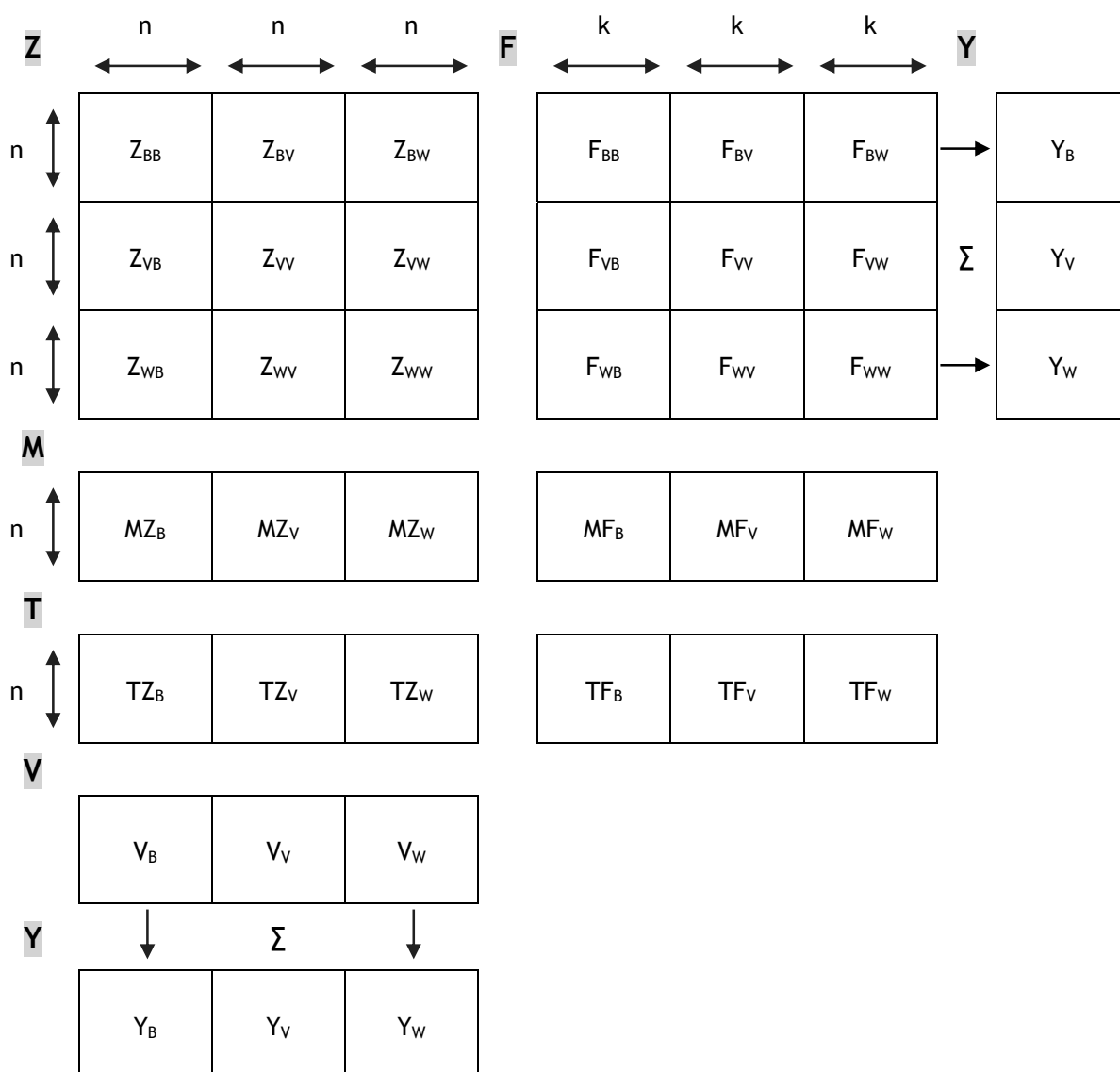
⁸⁰ 'L'ensemble' signifie ici, provenant de la production régionale (P.1) ou des importations (P.7). Pour rappel, les flux interrégionaux sortants issus de flux interrégionaux entrants ont été éliminés des tableaux.

⁸¹ Pour plus de détails, voir Eurostat (2008).

⁸² Les signes ' et ^ indiquent que la matrice en question est respectivement transposée ou diagonalisée.

Le tableau IO interrégional pour les trois régions hors unité extraterritoriale ($r, s \in \{B, V, W\}$) est montré de façon schématique dans le tableau 11 ci-dessous. Les parties des livraisons à la consommation intermédiaire (Z_{rs}) et finale (F_{rs}) sont complétées par les consommations intermédiaires et finales importées, à savoir MZ_r et MF_r , le solde des impôts (y compris la TVA non déductible) et subventions sur les produits pour la consommation intermédiaire et finale, à savoir TZ_r et TF_r , ainsi que les composantes de la valeur ajoutée V_r .⁸³ Pour chaque branche dans chaque région, la somme par colonne est égale à la somme par ligne et correspond à la production (y_r pour toutes les branches d'une région).

Tableau 11 Tableau input-output interrégional de la Belgique pour les trois régions : présentation schématique



⁸³ Dans le schéma, il y a n branches et k catégories de demande finale.

Bibliographie

- AVONDS, L. et VAN DEN CRUYCE, B. (2015), *Monetaire regionale input-outputtabellen voor België - Een interregionaal input-outputsysteem voor het jaar 2010, Tableaux entrées-sorties régionaux monétaires pour la Belgique - Un cadre entrées-sorties interrégional pour l'année 2010, Rapport interne, Bureau fédéral du Plan, Bruxelles.*
- BNB (2014), *Comptes régionaux – Répartition régionale des importations et exportations belges de biens et services 1995-2011*, Publication commune avec l'IBSA, l'IWEPS et la Vlaamse Overheid.
- BUYST, W., SOETE, A., HAINE, W. en BILSEN, V. (2000), *Uitgebreide regionale rekeningen volgens ESR95*, Centrum voor Economische Studies, Katholieke Universiteit Leuven.
- EUROSTAT (2008), *Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables, Methodologies and Working papers*, Luxembourg.
- HEWINGS, G.J.D. (1986), 'Regional Input-Output Analysis', *Scientific Geography Series*, vol. 6, Sage Publications.
- ICN/BFP (2013), *Tableaux Entrées-Sorties 2010*, Bruxelles.
- ICN/BNB (2013a), *Comptes nationaux, Partie 2, Comptes détaillés et tableaux, 2012*, Bruxelles.
- ICN/BNB (2013b), *Comptes nationaux, Partie 3, Tableaux des ressources et des emplois, 2010*, Bruxelles.
- ICN/BNB (2014), *Comptes régionaux 2003-2012*, Bruxelles.
- MILLER, R.E. et BLAIR, P.D. (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge, Cambridge University Press, second edition.
- OOSTERHAVEN, J. et STELDER, D. (2007), *Regional and Interregional IO Analysis*, [http://www.regro-ningen.nl/irios/doc/Regional IO Analysis.pdf](http://www.regro-ningen.nl/irios/doc/Regional%20IO%20Analysis.pdf)
- VAN DEN CRUYCE, B. (2013), *Estimating interregional trade flows using VAT data, some first results for Belgium*, Paper presented at the 21st International Input-Output Conference, 7-12 July 2013, Kitakyushu, Japan.